



POLITECNICO DI MILANO  
DIPARTIMENTO DI ECONOMIA E PRODUZIONE  
Dottorato di Ricerca in Ingegneria Gestionale XII Ciclo

STRATEGIE DI INTRODUZIONE DI INNOVAZIONI  
A BASE TECNOLOGICA

Coordinatore: Prof. Emilio Bartezzaghi

Tutore: Prof. Umberto Bertelè

Dottorando:

Ing. Giovanni Toletti

Anno Accademico 1998/1999

Desidero ringraziare il Professor Vittorio Chiesa che, insieme con il Tutore Professor Umberto Bertelè, mi ha costantemente seguito nello sviluppo di questa Tesi di Dottorato.

# STRATEGIE DI INTRODUZIONE DI INNOVAZIONI A BASE TECNOLOGICA

INTRODUZIONE	i
1. INTRODUZIONE SUL MERCATO DI INNOVAZIONI A BASE TECNOLOGICA	1
<b>1.1. Innovazione tecnologica</b>	3
<i>1.1.1. Definizioni</i>	5
<i>1.1.2. Caratteristiche dell'innovazione tecnologica</i>	10
<i>1.1.3. Fasi del processo di innovazione tecnologica</i>	17
<b>1.2. Introduzione di innovazioni a base tecnologica</b>	23
<i>1.2.1. Criticità dell'introduzione</i>	26
1.2.1.1. Creazione del mercato potenziale	27
1.2.1.2. Compatibilità sistemica	29
1.2.1.3. Individuazione del tempo ottimo	31
1.2.1.4. Aspetti legislativi e brevettuali	39
1.2.1.5. Acquisizione degli asset complementari	41
2. INTRODUZIONE DI INNOVAZIONI A BASE TECNOLOGICA COME PROCESSO "DISTRIBUITO"	47
<b>2.1. Innovazione come processo "distribuito"</b>	49
<b>2.2. Collaborazioni tecnologiche</b>	50
<i>2.2.1. Studio delle collaborazioni nella letteratura economico-industriale</i>	51
<i>2.2.2. Studio delle collaborazioni nella letteratura strategico-manageriale</i>	58
<b>2.3. Principali motivazioni per la collaborazione nel processo di base tecnologica</b>	<b>69</b>
<i>2.3.1. Complessità dell'innovazione</i>	73
2.3.1.1. Interdisciplinarietà	74
2.3.1.2. Aspetti sistemici dell'innovazione	75
2.3.1.3. Accelerazione del tasso di cambiamento delle tecnologie	76
<i>2.3.2. Incertezza dei risultati e delle opportunità</i>	77

2.3.3. <i>Fabbisogno di capitali</i>	79
2.3.4. <i>Diversità delle fonti di innovazione</i>	81
2.3.5. <i>Necessità di accesso gli asset complementari</i>	83
<b>2.4. Innovazione distribuita nella fase di introduzione</b>	84
2.4.1. <i>Creazione del mercato potenziale e innovazione distribuita</i>	85
2.4.2. <i>Compatibilità sistemica e innovazione distribuita</i>	86
2.4.3. <i>Individuazione del tempo ottimo e innovazione distribuita</i>	87
2.4.4. <i>Aspetti legislativi e brevettuali e innovazione distribuita</i>	88
2.4.5. <i>Acquisizione degli asset complementari e innovazione distribuita</i>	89
3. INTRODUZIONE DI INNOVAZIONI A BASE TECNOLOGICA IN UN CONTESTO DI INNOVAZIONE DISTRIBUITA: LE DIMENSIONI STRATEGICHE	91
<b>3.1. Approcci strategici e innovazione tecnologica</b>	93
3.1.1. <i>Approccio del posizionamento strategico</i>	94
3.1.2. <i>Approccio resource-based</i>	103
<b>3.2. Dimensioni strategiche dell'introduzione di innovazioni a base tecnologica</b>	107
3.2.1. <i>Timing</i>	110
3.2.2. <i>Tattiche</i>	111
3.2.3. <i>Modalità</i>	112
4. SETTORI MULTIMEDIALE E DELLE BIOTECNOLOGIE: CARATTERISTICHE STRUTTURALI E INTRODUZIONE DI INNOVAZIONI A BASE TECNOLOGICA	115
<b>4.1. Classificazione dei settori ad alta intensità tecnologica secondo Kodama: high-tech e science based</b>	117
<b>4.2. Settore multimediale</b>	119
4.2.1. <i>Settori high-tech</i>	119
4.2.2. <i>Caratteristiche del settore multimediale</i>	133
4.2.2.1. <i>Definizioni</i>	133
4.2.2.2. <i>Catena del valore</i>	136
4.2.2.3. <i>Ruolo degli standard</i>	142
4.2.3. <i>Introduzione di innovazioni a base tecnologica nel settore multimediale</i>	150
4.2.3.1. <i>Creazione del mercato potenziale</i>	151

4.2.3.2. Compatibilità sistemica	152
4.2.3.3. Individuazione del tempo ottimo	153
4.2.3.4. Aspetti legislativi e brevettuali	153
4.2.3.5. Acquisizione degli asset complementari	154
<b>4.3. Settore delle biotecnologie</b>	154
4.3.1. <i>Settori science based</i>	155
4.3.2. <i>Caratteristiche del settore delle biotecnologie</i>	156
4.3.2.1. Definizioni	158
4.3.2.2. Settori di applicazione e prodotti	162
4.3.2.3. Catena del valore	170
4.3.3. <i>Introduzione di innovazioni a base tecnologica nel settore delle biotecnologie</i>	173
4.3.3.1. Creazione del mercato potenziale	174
4.3.3.2. Compatibilità sistemica	177
4.3.3.3. Individuazione del tempo ottimo	177
4.3.3.4. Aspetti legislativi e brevettuali	178
4.3.3.5. Acquisizione degli asset complementari	179
<b>5. STUDI DI CASO NEL SETTORE MULTIMEDIALE</b>	181
<b>5.1. Introduzione</b>	183
<b>5.2. Modem 56 k: studio di caso</b>	183
5.2.1. <i>Fattori di successo di X2</i>	186
5.2.2. <i>Partnership tecnologiche</i>	191
5.2.3. <i>Mercato</i>	193
5.2.4. <i>Standard V.90</i>	202
5.2.5. <i>Processo di introduzione</i>	209
5.2.5.1. Timing	209
5.2.5.2. Tattiche	210
5.2.5.3. Modalità	211
5.2.5.4. Conclusioni	212
<b>5.3. Network Computer: studio di caso</b>	213
5.3.1. <i>Mercato potenziale del Network Computer</i>	214
5.3.2. <i>Applicazione multimediale del Network Computer: Internet on TV</i>	218
5.3.3. <i>Servizi offerti dal Network Computer</i>	221
5.3.4. <i>Processo di introduzione</i>	223

5.3.4.1. Timing	225
5.3.4.2. Tattiche	226
5.3.4.3. Modalità	228
5.3.5. <i>Advanced Television Enhancement Forum (ATVEF)</i>	232
<b>5.4. Altri casi di introduzione di innovazioni a base tecnologica</b>	238
5.4.1. <i>Introduzione di innovazioni nella Content production</i>	239
5.4.2. <i>Introduzione di innovazioni nel Packaging</i>	241
5.4.3. <i>Introduzione di innovazioni nel Network providing</i>	243
5.4.4. <i>Introduzione di innovazioni nel Device providing</i>	270
5.4.5. <i>Introduzione di innovazioni nel Service providing</i>	280
6. STUDI DI CASO NEL SETTORE DELLE BIOTECNOLOGIE	285
<b>6.1. Introduzione</b>	287
<b>6.2. Passata di pomodoro di Zeneca: studio di caso</b>	288
6.2.1. <i>Definizione del prodotto</i>	289
6.2.2. <i>Caratteristiche del processo di innovazione</i>	295
6.2.3. <i>Struttura del processo di innovazione</i>	300
6.2.4. <i>Gestione della conoscenza e brevettazione</i>	304
6.2.5. <i>Processo di introduzione</i>	307
6.2.5.1. Timing	311
6.2.5.2. Tattiche	313
6.2.5.3. Modalità	314
<b>6.3. Vaccino Engerix di SmithKline &amp; Beecham: studio di caso</b>	315
6.3.1. <i>Epatite B</i>	315
6.3.2. <i>Forme di prevenzione</i>	319
6.3.3. <i>Vaccini</i>	321
6.3.4. <i>Processo di innovazione</i>	326
6.3.5. <i>Processo di introduzione</i>	334
6.3.5.1. Timing	338
6.3.5.2. Tattiche	339
6.3.5.3. Modalità	339
<b>6.4. Altri casi di introduzione</b>	340
6.4.1. <i>Introduzione di innovazioni nel settore agro-alimentare</i>	340
6.4.2. <i>Introduzione di innovazioni nel settore farmaceutico</i>	352

7. STRATEGIE DI INTRODUZIONE DI INNOVAZIONI A BASE TECNOLOGICA NEI SETTORI MULTIMEDIALE E DELLE BIOTECNOLOGIE	359
<b>7.1. Strategie di introduzione nel settore multimediale</b>	361
7.1.1. <i>Condizioni per il successo dell'innovazione</i>	362
7.1.2. <i>Fattori di contesto</i>	370
7.1.3. <i>Dimensioni della strategia</i>	372
7.1.3.1. Timing	372
7.1.3.2. Tattiche	379
7.1.3.3. Modalità	384
7.1.3.4. Criticità di introduzione e dimensioni della strategia	399
7.1.4. <i>Strategie di introduzione</i>	400
7.1.4.1. Relazioni tra le dimensioni	402
7.1.4.2. Alternative strategiche e modalità di introduzione	406
7.1.4.3. Dinamica delle alternative strategiche	413
<b>7.2. Strategie di introduzione nel settore delle biotecnologie</b>	419
7.2.1. <i>Condizioni per il successo dell'innovazione</i>	419
7.2.2. <i>Fattori di contesto</i>	423
7.2.3. <i>Dimensioni della strategia</i>	425
7.2.3.1. Timing	425
7.2.3.2. Tattiche	430
7.2.3.3. Modalità	437
7.2.3.4. Criticità di introduzione e dimensioni della strategia	443
7.2.4. <i>Strategie di introduzione</i>	443
7.2.4.1. Relazioni tra gli elementi	444
7.2.4.2. Alternative strategiche e modalità di collaborazione	448
7.2.4.3. Dinamica delle alternative strategiche	453
8. INTRODUZIONE DI INNOVAZIONI A BASE TECNOLOGICA: ALCUNE RIFLESSIONI CONCLUSIVE	455
<b>8.1. Caratteristiche delle strategie di introduzione di innovazioni a base tecnologica nei settori high-tech</b>	457
8.1.1. <i>Criticità e dimensioni strategiche</i>	458
8.1.2. <i>Strategie di introduzione</i>	461

8.1.2.1. Dimensioni della strategia	461
8.1.2.2. Interrelazioni tra le dimensioni	463
8.1.2.3. Dinamica delle alternative strategiche	466
<b>8.2. Caratteristiche delle strategie di introduzione di innovazioni a base tecnologica nel settore delle biotecnologie</b>	467
8.2.1. <i>Criticità e dimensioni strategiche</i>	468
8.2.2. <i>Strategie di introduzione</i>	471
8.2.2.1. Dimensioni della strategia	471
8.2.2.2. Interrelazioni tra le dimensioni	472
8.2.2.3. Dinamica delle alternative strategiche	474
<b>8.3. Il processo di selezione delle strategie di introduzione di innovazioni a base tecnologica</b>	475
BIBLIOGRAFIA	477

## **INTRODUZIONE**



## **Problematica ed obiettivi**

### Definizione del problema

È riconosciuta l'importanza dell'innovazione per la competizione e oggi, in tutti i settori, l'innovazione costituisce una delle principali leve competitive. Comunque, è nei settori ad alta intensità tecnologica che lo sviluppo, la commercializzazione e la diffusione di tecnologie di prodotto e/o di processo rappresentano il principale meccanismo di competizione tra imprese.

Un'innovazione non può definirsi tale finché non raggiunge il mercato. Avere un'idea innovativa e svilupparla non basta se non si riesce a portarla sul mercato ed è dunque molto importante la fase di introduzione dell'innovazione. In letteratura si sono studiate approfonditamente diverse problematiche specifiche dell'innovazione, ma l'attenzione si è focalizzata in particolare sulla fase di sviluppo. Gli studi relativi all'introduzione si sono, in genere, dedicati a singoli aspetti quali, ad esempio, la scelta della tempistica di introduzione o le ragioni del successo o dell'insuccesso dell'introduzione di particolari innovazioni, ma una minore attenzione è stata dedicata allo studio sistematico dell'insieme delle problematiche e della complessità della fase di introduzione.

Oggi, tuttavia, lo sviluppo tecnologico è sempre più veloce ed il tasso di innovazione sempre crescente e ciò ha importanti ripercussioni sull'aspetto specifico dell'introduzione. Riuscire ad introdurre con successo un'innovazione diviene sempre più difficile e rischioso e la scelta della più corretta strategia di introduzione può rappresentare un importante elemento distintivo tra imprese, almeno quanto la capacità di sviluppare un nuovo prodotto o tecnologia. Diventa dunque molto importante indagare in modo specifico le caratteristiche dell'introduzione sul mercato di un'innovazione ed i problemi ad essa legati. L'analisi delle problematiche dell'introduzione non può essere limitata alla fase specifica di introduzione sul mercato. Tutte le fasi del processo di innovazione (schematicamente suddivisibili in ricerca, brevettazione, sviluppo, approvazione ed introduzione) sono tra di loro fortemente legate ed interconnesse e dunque l'analisi dell'introduzione richiede di sviluppare, almeno in qualche misura, anche lo studio delle fasi a monte. Importanti decisioni che possono condizionare le possibili scelte strategiche dell'introduzione vengono infatti assunte in queste fasi e non è quindi possibile analizzare l'introduzione sul mercato indipendentemente dalle altre fasi del processo innovativo.

L'analisi dei contributi della letteratura per individuare le principali criticità legate all'introduzione sul mercato di innovazioni a base tecnologica:

- creazione del mercato potenziale;
- compatibilità sistemica;

- individuazione del tempo ottimo di introduzione;
- aspetti legislativi e brevettuali;
- acquisizione degli asset complementari.

L'analisi di queste criticità e l'individuazione delle criticità prioritarie nei diversi contesti può essere molto utile per indirizzare lo studio delle strategie di introduzione perché le imprese dovranno definire le proprie strategie in modo da affrontare le criticità più significative nel loro contesto. Queste criticità dunque possono costituire la griglia di analisi per le strategie di introduzione.

### Obiettivo del lavoro

Data la crescente importanza, soprattutto nei settori ad alta intensità di tecnologia, della fase di introduzione sul mercato delle innovazioni, lo scopo del presente lavoro è quello di analizzare le strategie di introduzione di innovazioni a base tecnologica al fine di individuare:

- le dimensioni che definiscono una strategia di introduzione;
- le interrelazioni tra le dimensioni della strategia e la dinamica delle alternative strategiche;
- la diversa rilevanza delle criticità dell'introduzione nell'influenzare la scelta delle strategie di introduzione;
- alcune strategie paradigmatiche di introduzione di un'innovazione a base tecnologica nei settori ad alta intensità di tecnologia.

### Metodologia di studio

Per raggiungere gli obiettivi prefissati si è deciso di focalizzare l'attenzione sui settori ad alta intensità di tecnologia che sono quelli maggiormente interessati all'introduzione sul mercato di innovazioni a base tecnologica. Tali settori sono stati definiti sulla base della classificazione di Kodama [1995] che distingue tra settori a *dominant design* (come ad esempio quelli automobilistico, tessile e dell'acciaio) e settori ad alta intensità di tecnologia, a loro volta suddivisi in *high-tech* (ad esempio quelli elettronico, delle telecomunicazioni e delle macchine utensili) e *science based* (ad esempio i settori chimico e farmaceutico).

L'analisi delle strategie di introduzione di innovazioni a base tecnologica nei settori *high-tech* e *science based* è stata effettuata considerando in ognuno di essi un settore ritenuto particolarmente esemplare. A questo proposito si sono scelti il settore multimediale, come esempio di *high-tech* ed il settore delle biotecnologie, come esempio di *science based*:

- il settore multimediale è stato scelto perché, attualmente, è il settore più dinamico della categoria e perché si basa sulla convergenza di quattro settori noti nel complesso come “le 4 C” (*Contents, Communication, Consumer Electronics e Computer*) che sono, già di per sé, esempi significativi di *high-tech*;
- il settore delle biotecnologie è stato scelto perché, da un lato, si riferisce trasversalmente a più settori applicativi (come ad esempio l’agro-alimentare ed il farmaceutico) e, dall’altro, è, in questo momento, certamente uno dei settori più innovativi e a maggiore tasso di complessità poiché si basa sull’integrazione di numerose e differenziate basi di scienza e tecnologie come genetica, biochimica, immunologia, biologia cellulare, medicina generale, informatica, fisica ed ottica.

In questo modo, le considerazioni effettuate per i settori multimediale e delle biotecnologie possono, in larga misura, essere ritenute valide anche per gli altri settori ad alta intensità di tecnologia.

Le strategie di introduzione sono state analizzate alla luce delle cinque criticità evidenziate e lo si è fatto attraverso numerosi studi di caso. In particolare, in ognuno dei due settori, sono stati studiati approfonditamente due casi di introduzione<sup>1</sup>, mentre si sono analizzati meno nel dettaglio numerosi altri casi di sviluppo e commercializzazione di innovazioni a base tecnologica in modo da ottenere una panoramica più completa delle strategie di introduzione utilizzate.

### **Introduzione di innovazioni a base tecnologica come processo distribuito**

Se, da un lato, l’introduzione sul mercato di innovazioni a base tecnologica diviene sempre più importante, dall’altro, si verifica che, sempre più frequentemente, le singole imprese non sono in grado di farsi carico autonomamente del processo innovativo. Diviene dunque sempre più critico collaborare per l’innovazione, in particolare nei settori ad alta intensità di tecnologia che sono caratterizzati da una crescente complessità dell’innovazione, da un’elevata incertezza dei risultati e delle opportunità, da un elevato fabbisogno di capitali, da una grande diversità delle fonti di innovazione e dalla esigenza sempre più marcata di accedere a numerosi asset complementari. Il crescente ricorso a forme di collaborazione per innovare ha portato all’emergere del concetto di «innovazione distribuita» che indica proprio come le *capabilities* necessarie al processo di innovazione non si possano più trovare in

---

<sup>1</sup> Nel settore multimediale si è studiata l’introduzione del Modem 56 k e del Network Computer. Nel settore delle biotecnologie si sono studiate la passata di pomodoro Zeneca ed il vaccino anti-epatite B Engerix di SmithKline & Beecham.

un'unica impresa, ma siano piuttosto distribuite tra diverse organizzazioni sia *business oriented* che non. Perché il processo di innovazione si possa compiere dunque, è necessario che nelle diverse fasi del processo il potenziale innovatore sia in grado di aggregare intorno al proprio progetto tutte le *capabilities* necessarie, indipendentemente da dove esse risiedano. Per l'innovatore quindi è importante posizionarsi al centro di un *network* di collaborazioni in modo da garantire la disponibilità di queste *capabilities*. Evidentemente, in questo modo, il processo innovativo diviene ancora più difficile. Non soltanto, infatti, sarà necessario essere in grado di gestire l'incertezza e le difficoltà intrinsecamente connesse all'innovazione, ma sarà anche fondamentale riuscire a coordinare gli sforzi dei diversi partner verso un obiettivo comune, superando, da un lato, tutti i problemi di interrelazione che si verranno certamente a creare e riuscendo, dall'altro, ad allineare gli obiettivi di organizzazioni anche molto diverse tra loro.

Le cinque principali criticità (creazione del mercato potenziale, compatibilità sistemica, individuazione del tempo ottimo, aspetti legislativi e brevettuali ed acquisizione degli asset) hanno tutte una forte influenza sulla necessità di ricorrere a collaborazioni per l'innovazione. In particolare però, è l'effetto congiunto di questi elementi che rende veramente sentita l'esigenza di collaborare nella fase di introduzione.

### **Dimensioni strategiche dell'introduzione di innovazioni a base tecnologica**

Numerosi autori si sono occupati di studiare le possibili strategie di introduzione disponibili per le imprese soffermandosi però soltanto su alcuni aspetti specifici. In generale sono stati considerate tre dimensioni della strategia: timing, tattiche e modalità di collaborazione.

- Il *timing* viene considerato da diversi punti di vista: come scelta del momento in cui è più opportuno svolgere le diverse fasi del processo innovativo, come valutazione del periodo di vita previsto per l'innovazione e, infine, come ripartizione temporale delle tattiche e delle modalità di collaborazione adottate per portarle avanti.
- Le tattiche fanno riferimento alle modalità operative che l'impresa adotta per ottenere gli obiettivi prefissati. Evidentemente, non è possibile definire tali modalità operative a prescindere dal contesto in cui vengono adottate sia in termini di *timing* che di modalità di collaborazione impiegate.
- Infine, le modalità di collaborazione si riferiscono alle forme di cooperazione adottate dall'impresa per ottenere le risorse necessarie per adottare le tattiche desiderate e per rispettare le scelte di *timing*.

In questo lavoro si ritiene invece che tutti e tre gli aspetti citati siano assolutamente fondamentali per determinare le strategie di introduzione e che quindi, per poter valutare le strategie di introduzione nel loro complesso, sia necessario che *timing*, tattiche e modalità vengano definite congiuntamente e coerentemente. La strategia infatti non è la semplice somma di queste tre dimensioni, ma deve considerare anche le loro interrelazioni reciproche sia in senso statico che dinamico (si veda Figura 1).

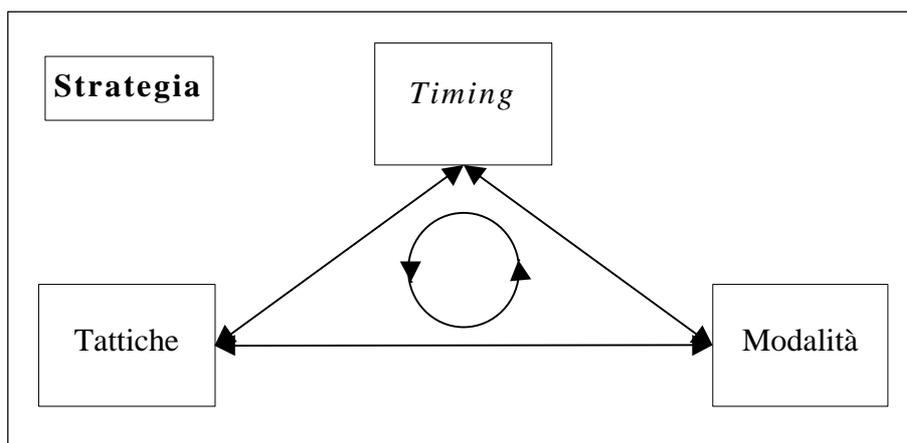


Figura 1: la strategia.

La strategia, dunque, è costituita dall'insieme strutturato di tre dimensioni: il *timing* del processo strategico, le tattiche che descrivono operativamente come raggiungere i fini prefissati e le modalità con cui le tattiche possono essere implementate (i.e. se è necessario collaborare con altri attori o si dispone delle risorse sufficienti).

Queste tre dimensioni dovranno essere definite contemporaneamente in modo da potere considerare le loro influenze reciproche e le loro interazioni dinamiche che possono portare a loro continue modifiche *in itinere*.

Tenendo presente queste considerazioni, è però possibile effettuare alcune riflessioni generali su cosa voglia dire definire il *timing*, le tattiche e le modalità di una strategia di introduzione.

### Timing

La scelta del *timing* può essere messa in relazione a due diversi aspetti:

- innanzitutto al compimento del processo strategico. In questo caso la scelta del *timing* si riferisce alla definizione della sequenza temporale con cui l'impresa porta avanti le tattiche ed intraprende le collaborazioni eventualmente necessarie;
- quindi al processo di innovazione. In questo caso la scelta del *timing* si riferisce alla definizione del momento in cui lanciare la nuova tecnologia sul mercato.

### Tattiche

La scelta delle tattiche si riferisce alla determinazione delle azioni operative che possono essere compiute per sfruttare le caratteristiche endogene dell'impresa, dati i vincoli e le opportunità ambientali, al fine di raggiungere gli obiettivi determinati dalla strategia. Evidentemente, il tipo di tattiche utilizzabili è fortemente influenzato dalla strategia prefissata ed è indissolubilmente legato ai punti di forza e di debolezza dell'impresa e alle caratteristiche del contesto di riferimento.

### Modalità

La scelta delle modalità di collaborazione deve tener conto innanzitutto dell'opportunità di procedere da soli all'introduzione e, nel caso in cui ciò non convenga, deve stabilire con chi collaborare, in che modo e per quanto tempo.

## **Caratteristiche strutturali ed introduzione di innovazioni a base tecnologica nei settori multimediale e delle biotecnologie**

Nei settori *high-tech* si ha una forte convergenza ed integrazione di numerose tecnologie che insieme concorrono nell'indirizzare il processo di innovazione. Le imprese devono dunque essere in grado di gestire ed integrare diverse tecnologie per poter innovare e la compatibilità sistemica delle innovazioni diviene un elemento chiave per il loro successo.

Negli ultimi anni si è assistito ad una forte accelerazione del processo di sviluppo ed introduzione di innovazioni a base tecnologica in tutti i settori *high-tech*, ma in particolare nei cosiddetti *network market*, che sono quei mercati caratterizzati dalla presenza di *network externalities*, cioè esternalità per cui l'utilità di un'azione, come ad esempio l'acquisto di una nuova tecnologia, dipende dal numero di altri agenti che effettuano la stessa azione.

Lo sviluppo e, soprattutto, l'introduzione di innovazioni a base tecnologica sono particolarmente interessanti da studiare nei *network market* proprio perché la presenza di *network externalities* condiziona notevolmente le problematiche di introduzione, rendendo tanto più conveniente agli utilizzatori l'acquisto di un'innovazione tanto più questa è diffusa. Il settore multimediale si presenta come tipico esempio di *network market* e, attualmente, ne è forse l'esempio più importante.

Il multimediale si caratterizza per una catena del valore molto complessa derivante dalla somma delle catene del valore di diversi attori/attività (*content production, packaging, network providing, device providing e service providing*) che presentano numerose interrelazioni tra di loro.

Date le forti interrelazioni esistenti tra i diversi anelli della catena diviene essenziale garantire

la compatibilità dei prodotti sviluppati ai diversi livelli della catena del valore e, pertanto, diventa fondamentale, per introdurre con successo un'innovazione a base tecnologica, la capacità di farla affermare come standard. L'esigenza di standardizzare quindi condiziona le scelte strategiche di introduzione perché esse devono avere come obiettivo non semplicemente il lancio sul mercato, ma la necessità, più di lungo termine, di ottenere uno standard. In questo settore dunque, dati i legami tra introduzione e standardizzazione, e data l'esigenza di definire le strategie di introduzione sulla base dell'obiettivo finale di standardizzare, l'attenzione deve focalizzarsi in particolare sulle strategie di standardizzazione piuttosto che, più in generale, su quelle di introduzione. Ciò premesso, è possibile fare alcune considerazioni sulle criticità dell'introduzione:

- creazione del mercato potenziale: in genere, per molti prodotti, esiste potenzialmente un mercato molto vasto, ma per altri la creazione del mercato potrebbe rappresentare un problema di non facile soluzione. È anche possibile che l'eccesso di offerta di tipologie di prodotti spesso almeno parzialmente sostitutive tra di loro possa favorire il formarsi di un eccesso di inerzia da parte dei potenziali clienti che blocca la reale espansione del mercato e rende più difficile il lancio di innovazioni a base tecnologica;
- compatibilità sistemica: rappresenta la maggiore criticità del settore multimediale sia per le forti interconnessioni tra i diversi anelli della catena, sia per il bisogno di comunicabilità che è particolarmente sentito;
- individuazione del tempo ottimo: è un problema critico non solo rispetto alla fase di introduzione in senso lato, ma anche relativamente all'aspetto specifico della standardizzazione. La scelta di *timing* più importante è infatti la definizione della corretta finestra di opportunità in cui introdurre sul mercato l'innovazione;
- aspetti legislativi e brevettuali: non esistono particolari vincoli all'introduzione di nuove tecnologie che non siano quelli, ovunque presenti, sulla sicurezza di ciò che viene venduto, mentre più critico è l'aspetto della brevettazione;
- acquisizione degli asset complementari: la sua criticità dipende fortemente sia dall'innovazione che dall'impresa che la introduce, nel multimediale tuttavia, gli asset di solito più critici sono quelli legati al *marketing* e alla distribuzione.

I settori *science based* sono quei settori in cui i prodotti sono caratterizzati da una base di scienza molto significativa ed in cui le innovazioni derivano in gran parte dagli avanzamenti scientifici e solo in misura minore o indiretta da mutamenti tecnologici e/o organizzativi.

Nei settori *science based* le imprese devono fronteggiare rischi molto elevati associati alle attività di ricerca e sviluppo. La fase di ricerca è estremamente casuale e lo sviluppo ha lo scopo di mostrare i vantaggi delle scoperte scientifiche implementandole in prodotti vendibili sul mercato. È necessario portare avanti contemporaneamente numerosi programmi di R&S in modo da riuscire a generare quelle innovazioni necessarie per guidare la strategia dell'impresa che in larga misura, dipende dai prodotti disponibili nella *pipeline*.

Anche nei settori *science based* i fattori che rendono sempre più complessa l'introduzione sul mercato di nuove tecnologie sono molteplici. Da un lato, sono certamente legati alle difficoltà che si incontrano nello sviluppare con successo un'innovazione (tenendo presente che già in fase di sviluppo è necessario prevedere la commercializzazione del ritrovato, momento prima del quale non si può realmente parlare di innovazione), ma, dall'altro, sono connessi alle crescenti difficoltà che si incontrano al momento vero e proprio dell'introduzione (sia per le difficoltà oggettive che per la necessità di possedere competenze e risorse molto diverse da quelle necessarie in fase di ricerca e sviluppo).

L'utilizzo delle biotecnologie è trasversale a più settori che non hanno tra di loro forti interrelazioni e le cui catene del valore devono essere analizzate separatamente. Il peso relativo dei diversi anelli della catena del valore è diverso nei vari settori di riferimento, ma, in genere, si verifica che le fasi di ricerca e sviluppo e di *marketing*/vendite sono quelle a maggiore valore aggiunto.

In sintesi, analizzando le principali criticità dell'introduzione nel settore delle biotecnologie, si possono fare alcune considerazioni:

- creazione del mercato potenziale: è la maggiore criticità per l'introduzione di innovazioni a base tecnologica in questo settore. Si riferisce all'approvazione dei nuovi prodotti da parte della autorità pubbliche, ma anche alla necessità di convincere i potenziali clienti ad acquistare i prodotti biotech;
- compatibilità sistemica: è un problema del tutto trascurabile nel settore delle biotecnologie;
- individuazione del tempo ottimo: i maggiori problemi connessi all'individuazione del tempo ottimo ed alla definizione della tempistica sono relativi a alla necessità di creare il mercato ed alla possibilità di sfruttare il brevetto. A proposito della creazione del mercato è necessario, da un lato, rispettare i tempi imposti dalle autorità per lo sviluppo e l'approvazione dei prodotti biotech e, dall'altro, almeno nel settore agro-alimentare, lanciare i prodotti sul mercato quando esso è pronto a riceverli e dunque quando il *marketing* abbia creato un mercato sufficientemente ricettivo. La possibilità di sfruttare

efficacemente i brevetti è caratterizzata da un *trade-off* tra la necessità di ottenere una precoce protezione dell'innovazione e quella di proteggerla una volta che abbia raggiunto il mercato;

- aspetti legislativi e brevettuali: i vincoli legislativi sono molto importanti perché vincolano le possibilità di introduzione e, soprattutto nel settore agro-alimentare, possono addirittura impedire la commercializzazione di prodotti biotech. I vincoli brevettuali sono meno stringenti, ma possono condizionare fortemente la possibilità delle imprese di trattenere i profitti derivanti dalla propria innovazione;
- acquisizione degli asset complementari: è un problema sentito soprattutto per quanto riguarda l'acquisizione degli asset di distribuzione, mentre, in genere, non è particolarmente difficile l'acquisizione degli altri asset.

### **Strategie di introduzione di innovazioni a base tecnologica nel settore multimediale**

L'analisi del settore multimediale ha permesso di stabilire come le criticità dell'introduzione tipiche di questo settore influenzino le strategie di introduzione di innovazioni a base tecnologica e quali siano gli aspetti chiave della definizione di tali strategie.

#### *Influenza delle criticità sulle dimensioni della strategia*

Le criticità dell'introduzione più rilevanti sono la compatibilità sistemica e l'individuazione del tempo ottimo di introduzione ed il loro effetto sulle dimensioni della strategia è particolarmente evidente.

#### Compatibilità sistemica

La necessità di realizzare prodotti che siano compatibili con un sistema preesistente, o di lanciare interi sistemi completamente nuovi, non ha un effetto diretto particolarmente significativo sulle scelte del *timing*, ma deve comunque essere tenuta in considerazione. È possibile infatti che introdurre un'innovazione all'interno di un sistema riduca i tempi necessari per il lancio perché ne semplifica l'adozione da parte di un mercato già affermato. Al contrario, lanciare un sistema completamente nuovo può rendere necessaria un'introduzione più graduale in cui si inizia a proporre sul mercato il prodotto *core* del sistema per poi passare a poco a poco ai prodotti accessori.

Se, per il successo dell'introduzione, è fondamentale che venga garantita la compatibilità sistemica, sarà importante adottare delle tattiche che rassicurino gli utenti sulla possibilità di

ottenere questo risultato. Le tattiche più opportune saranno quindi quelle in grado, da un lato, di ampliare il numero di attori sul mercato e, dall'altro, di attrarre nuovi utenti della propria tecnologia. Le prime rassicurano gli utenti reali e potenziali sul fatto che l'impresa proprietaria di una tecnologia che con il tempo sarà in grado di affermarsi come standard non sia indotta ad assumere comportamenti opportunistici, aumentando allo stesso tempo le possibilità di scelta degli utenti. Le seconde permettono di ampliare il mercato di riferimento della tecnologia garantendo una maggiore possibilità di interscambio e assicurando una migliore compatibilità.

Infine, la necessità di garantire la compatibilità sistemica dell'innovazione non implica di per sé che l'impresa debba ricorrere a forme di collaborazione, anche se ne può stimolare l'esigenza. Se si possiedono sufficienti risorse può essere estremamente vantaggioso procedere da soli, ma se non si hanno risorse sufficienti o se è forte la concorrenza che proviene da tecnologie alternative, può essere indispensabile ricorrere a delle collaborazioni. Molto spesso, la forte esigenza di assicurare la compatibilità sistemica si combina con la presenza di tecnologie alternative sostenute da schieramenti incapaci di superarsi nella guerra degli standard, rendendo così inevitabile il ricorso a Standard Development Organizations. Le SDO possono essere viste come una collaborazione allargata ad un gran numero (al limite la totalità) delle imprese del settore.

### Individuazione del tempo ottimo

La crescente criticità dell'individuazione del tempo ottimo e quindi della definizione della tempistica dell'introduzione ha, evidentemente, conseguenze dirette molto importanti sulle possibili scelte del *timing* di innovazione a disposizione delle imprese. Il problema principale è connesso alla riduzione della finestra di opportunità in cui innovare con successo che induce le imprese ad accelerare il lancio delle proprie tecnologie per sfruttare al massimo il periodo di tempo in cui la tecnologia può rimanere convenientemente sul mercato. In generale, comunque, i vincoli sempre crescenti che il contesto competitivo pone alla definizione della tempistica di introduzione condizioneranno decisamente le scelte strategiche di *timing* dell'impresa.

Le difficoltà che si incontrano nell'individuazione del tempo ottimo di introduzione condizionano notevolmente le possibili scelte tattiche a disposizione delle imprese che vogliono introdurre sul mercato un'innovazione. Le tattiche che prevedono il ricorso a

collaborazioni o che fanno sentire i loro effetti solo sul lungo periodo (come ad esempio il coinvolgimento di fornitori di beni complementari o l'annuncio di nuovi prodotti prima del lancio effettivo) dovrebbero essere scartate. È importante però valutare correttamente il *trade-off* che si viene solitamente a stabilire tra efficacia della tattica adottata ed immediatezza dei risultati. Le tattiche che permettono di ottenere i risultati migliori e più duraturi sono, in genere, quelle che hanno bisogno di più tempo per avere effetto (come capita ad esempio quando si cerchi di attrarre i fornitori di beni complementari).

Le modalità di collaborazione possono essere influenzate in maniera diversa dall'esigenza di rispettare una precisa tempistica di introduzione. Da un lato, dover collaborare implica la necessità di selezionare i partner e di definire congiuntamente la strategia e dunque può causare notevoli ritardi all'introduzione (in particolare, ciò avviene soprattutto quando è elevato il numero di partner e quando essi hanno un potere omogeneo all'interno della coalizione e, quindi, si verifica in misura particolarmente significativa all'interno delle SDO). Dall'altro, collaborare potrebbe consentire di adottare tattiche altrimenti impraticabili che potrebbero a loro volta favorire una più veloce introduzione dell'innovazione. Nei casi limite, la collaborazione può significare la differenza tra l'impossibilità e la possibilità di introdurre un'innovazione.

### *Strategie di introduzione*

Le strategie di introduzione adottate nel settore multimediale sono caratterizzate da determinate scelte delle singole dimensioni, da specifiche interrelazioni tra le dimensioni e dalla dinamica delle alternative strategiche stesse.

### Dimensioni della strategia

#### →Timing

La scelta del *timing* è legata essenzialmente a due decisioni:

- se procedere *ex-ante* o *ex-post* alla standardizzazione;
- se accelerare o ritardare il processo di standardizzazione.

La standardizzazione *ex-ante* permette di introdurre sul mercato una tecnologia che è già standard e che garantisce dunque un'ottima compatibilità sistemica. Nel caso in cui si prenda questa decisione è importante accelerare al massimo il processo di standardizzazione per sfruttare al meglio la finestra di opportunità. È dunque necessario pesare opportunamente tutte le difficoltà che si potrebbero incontrare per la definizione di uno standard prima della reale

introduzione sul mercato per vedere se, dati i vincoli relativi alla finestra di opportunità, questa alternativa è praticabile.

La standardizzazione *ex-post* prevede l'introduzione sul mercato di una tecnologia non standard e una successiva competizione per la definizione dello standard. Se l'impresa opta per questo tipo di scelta potrebbe avere convenienza sia ad accelerare che a ritardare il processo di *standard-setting* in funzione delle caratteristiche del mercato (in particolare della presenza o meno di un eccesso di inerzia della domanda) ed in funzione del peso relativo del proprio potere di mercato rispetto a quello dei concorrenti. Procedere con una standardizzazione *ex-post*, in ogni caso, lascia una maggiore autonomia decisionale all'impresa in termini di fissazione del *timing*, perché comunque non è vincolata ad aspettare la definizione dello standard per introdurre sul mercato l'innovazione.

→Tattiche

Le tattiche da adottare in questo contesto fanno tutte riferimento alla necessità di ottenere la standardizzazione e dunque devono mirare ad aumentare la base installata della tecnologia che è certamente il principale fattore di successo nella corsa allo *standard-setting*.

Si evidenziano sei tattiche principali che possono risultare particolarmente utili a questo scopo.

1. *Second sourcing*, ha l'obiettivo, attraverso la concessione in licenza ad altre imprese della propria tecnologia, di assicurare i potenziali clienti contro il pericolo di un comportamento opportunistico dell'innovatore una volta che essi siano vincolati alla sua tecnologia;
2. impegno a ridurre i prezzi: ha l'obiettivo di stimolare l'acquisto della tecnologia promettendo che, all'aumentare della base installata, si avranno riduzioni del prezzo. Perché questa tattica possa avere successo l'impresa deve godere della fiducia del mercato;
3. costruire un buon vantaggio iniziale: ha lo scopo di aumentare fin da subito le possibilità di interconnessione degli utenti, attraendo così quei clienti particolarmente interessati alle possibilità di interscambio offerte dalla tecnologia;
4. utilizzo a proprio favore delle previsioni di vendita future: dato che nei mercati in un cui la compatibilità è importante, il comportamento attuale dei clienti è fortemente influenzato da ciò che essi prevedono possa succedere nel futuro, questa tattica ha lo scopo di aumentare le aspettative dei clienti sulle dimensioni future del mercato della tecnologia;
5. coinvolgimento di fornitori di beni complementari: ha lo scopo di garantire un maggior numero di applicazioni ed una maggiore compatibilità della propria tecnologia con

prodotti già esistenti in modo da ampliare il mercato di riferimento;

6. annuncio di nuovi prodotti prima del lancio effettivo: ha lo scopo di fare recedere dall'acquisto i potenziali acquirenti di tecnologie concorrenti in attesa che avvenga il lancio effettivo della nuova tecnologia supposta, evidentemente, migliore. È una tattica difensiva e molto pericolosa.

→Modalità

Le modalità di introduzione che si possono presentare sono essenzialmente quattro:

1. introduzione autonoma: è utile quando l'impresa ritenga di avere risorse sufficienti per introdurre la propria tecnologia ed imporla autonomamente come standard sul mercato;
2. collaborazioni iniziate già in fase di sviluppo: richiedono un coinvolgimento precoce dei partner e sono importanti quando una definizione precoce ed ampiamente condivisa delle caratteristiche di una tecnologia prima ancora che essa venga introdotta sul mercato sia fondamentale per incrementarne le possibilità di standardizzazione;
3. collaborazioni di sponsorizzazione: possono essere iniziate in qualunque momento dopo l'introduzione della tecnologia sul mercato ed hanno lo scopo di aumentare la base installata e le risorse a disposizione dei partner per semplificare l'affermazione della tecnologia da essi sostenuta come standard del mercato;
4. ricorso ad organismi terzi (Standard Development Organizations): è utile quando nessuna tecnologia presente sul mercato sia in grado di affermarsi come standard *de facto* e quando i problemi di compatibilità derivanti dalla mancanza di uno standard siano tali da impedire lo sviluppo del mercato o, addirittura, da provocarne la scomparsa.

### Interrelazioni tra le dimensioni

Le dimensioni della strategia non possono essere definite indipendentemente l'una dall'altra perché la strategia ne rappresenta l'insieme coordinato e coerente. Nel settore multimediale è possibile identificare quali siano le principali interrelazioni tra le dimensioni.

→Timing e modalità

Per poter ottenere uno standard *ex-ante*, un'impresa deve cercare di accordarsi con i propri competitori. Collaborare in fase di sviluppo è molto importante per cercare di definire uno standard prima di raggiungere il mercato perché, in genere, una singola impresa non ha un potere di mercato tale da riuscire ad imporre sul mercato uno standard prima ancora dell'effettiva introduzione della tecnologia. Naturalmente, è possibile iniziare a collaborare in diversi momenti dello sviluppo e la scelta del momento in cui farlo si basa sull'analisi del

*trade-off* tra le difficoltà connesse al trovare velocemente un accordo ed i costi relativi al trovarlo più tardi.

Nel caso in cui si desideri introdurre un'innovazione senza averla imposta precedentemente come standard, cercando di raggiungere una standardizzazione *ex-post*, la situazione è radicalmente differente perché l'impresa potrebbe essere in grado di imporre autonomamente uno standard *de facto* al mercato, anche se questa situazione sta divenendo sempre meno realistica. All'impresa tuttavia potrebbe convenire dar vita a qualche forma di collaborazione di sponsorizzazione per accelerare l'ottenimento dello standard.

Dover collaborare, in realtà, da un lato, può accelerare o, addirittura, rendere possibile la standardizzazione, ma, dall'altro, la può ritardare per la duplice esigenza di trovare l'accordo con i partner e di definire congiuntamente la strategia. Nella scelta delle collaborazioni quindi questo *trade-off* legato alle possibilità di definizione del *timing* deve essere valutato adeguatamente. Tale *trade-off* è particolarmente evidente quando la collaborazione è estesa a molti partner e quindi, in particolare, quando si ricorre a Standard Development Organization.

→ Modalità e tattiche

Se il potere di mercato di una singola impresa non è sufficiente a permetterle di introdurre una tecnologia imponendola come standard, è necessario che questa impresa aderisca ad una SDO o che collabori con i partner adatti per favorire il processo di standardizzazione. In questo caso, le tattiche adottabili dipenderanno dalla scelta dei partner. La scelta delle tattiche dovrà essere coordinata e negoziata tra di essi perché la collaborazione possa dare i frutti sperati.

Collaborare può avere una forte influenza sulle tattiche adottabili anche da un altro punto di vista perché, da un lato, aumenta il potere di mercato della coalizione rendendo possibili tattiche più aggressive e, dall'altro, può diminuire il numero di competitori semplificando l'adozione di alcune tattiche (come il costruire un buon vantaggio iniziale).

È anche verificata la relazione opposta: la necessità di adottare alcune tattiche per ottenere il successo può rendere indispensabile il ricorso a forme di collaborazione. Se, ad esempio, un'impresa deve poter garantire i potenziali clienti nei confronti di un proprio possibile comportamento opportunistico, può ricorrere al *second sourcing*, ma, per farlo, deve collaborare con le imprese a cui fornisce in licenza la tecnologia. Considerazioni analoghe possono essere fatte anche per altre tattiche. Ad esempio, per attrarre i fornitori di beni complementari è importante poter fornire loro una buona base installata da sfruttare. L'impresa però può ricorrere a questa tattica proprio per cercare di incrementare la base installata. Perché abbia successo dunque è necessario collaborare con i fornitori stessi o collaborare con qualche concorrente in modo da ottenere una base installata sufficiente a

rendere invitante il mercato per chi produce beni complementari ed innescare così il circolo virtuoso del *positive feedback*.

→Tattiche e timing

La necessità di minimizzare il tempo necessario per introdurre un'innovazione a base tecnologica per poter sfruttare appieno la finestra di opportunità condiziona notevolmente la scelta delle tattiche adottabili. Ogni tattica, per poter ottenere dei risultati ha bisogno di un adeguato periodo di tempo. Se il tempo a disposizione per riuscire ad imporre uno standard è limitato, la scelta tra le varie tattiche teoricamente sarà condizionata dalle esigenze del *timing*. Da un altro punto di vista, è facile constatare come, per ottenere il successo sperato dall'adozione di una specifica tattica, sia necessario aspettare il tempo necessario per riuscire ad avvertirne gli effetti. Dato che, spesso, non è possibile condizionare i tempi della standardizzazione alla tattica da adottare, è possibile che l'utilizzo di alcune tattiche sia precluso. Quando però un'impresa introduce una tecnologia particolarmente innovativa che i competitori non sono pronti ad imitare è possibile che vi sia il tempo di implementare tutte le tattiche considerate più opportune per arrivare ad una standardizzazione di successo, anche se, così facendo, si dovesse ritardare il *timing* della standardizzazione.

→Tattiche, timing e modalità

La maggior parte delle considerazioni sulle relazioni tra tutte e tre le dimensioni della strategia contemporaneamente sono evidenti dall'analisi delle relazioni delle coppie.

Ad esempio, formare delle collaborazioni di sponsorizzazione può permettere ai partner di scegliere le tattiche più appropriate per supportare la propria tecnologia favorendo in questo modo l'accelerazione del processo di *standard-setting*. Naturalmente, questa possibilità è in qualche modo bilanciata dalla necessità di selezionare i partner e di contrattare la strategia da seguire che può rendere più lunga e difficoltosa la standardizzazione.

Allo stesso modo, dare vita a collaborazioni già in fase di sviluppo può accelerare notevolmente il processo di definizione di uno standard comune o addirittura rendere possibile una standardizzazione altrimenti improponibile, perché può garantire che la coalizione abbia il potere di mercato necessario per adottare le tattiche adatte ad innescare il *positive feedback* attraendo, ad esempio, fornitori di prodotti complementari e persuadendo i potenziali utenti a provare la tecnologia.

È però importante sottolineare la relazione che si viene a creare tra la scelta delle tattiche da un lato e quella del *timing*/modalità di collaborazione dall'altro.

Le usuali tattiche di introduzione possono essere esplicitamente adottate solo quando un'impresa (o una coalizione) tenti di pervenire ad una standardizzazione *de facto* dopo aver introdotto la tecnologia sul mercato. Nel caso in cui una coalizione di imprese o una SDO provi a definire uno standard *ex-ante* non si ha un esplicito ricorso alle tattiche di introduzione, ma esse sono implicitamente adottate nel dare vita alla collaborazione (o alla SDO).

### Dinamica delle alternative strategiche

La strategia non può essere definita una volta per tutte, ma deve essere sufficientemente flessibile da adattarsi ai cambiamenti del contesto in modo da mantenersi allineata con l'obiettivo di lungo termine che prevede il raggiungimento del successo dell'introduzione attraverso l'imposizione della propria tecnologia come standard o, almeno, attraverso la definizione di uno standard favorevole.

La definizione delle dimensioni strategiche deve dunque avvenire in modo dinamico. Esistono però delle differenze tra le modalità da un lato e le tattiche ed il *timing* dall'altro.

Le modalità di collaborazione sono spesso consacrate da accordi formali con i propri partner e sono molto meno modificabili nel breve periodo del *timing* e, soprattutto, delle tattiche dell'introduzione. Ciò implica che, normalmente, le imprese possono intervenire piuttosto di frequente sul *timing* e sulle tattiche, mentre modificano le modalità di collaborazione soltanto in corrispondenza dei cambiamenti più evidenti e macroscopici del contesto. È quindi possibile affermare che la strategia è continuamente soggetta a cambiamenti in piccolo delle scelte di *timing* e tattiche, mentre, in presenza di cambiamenti significativi del contesto, sarà soggetta a cambiamenti in grande che prevedono anche modifiche nelle modalità di collaborazione adottate. L'analisi dell'evoluzione delle modalità di collaborazione è dunque in grado di evidenziare piuttosto correttamente i momenti più significativi dell'evoluzione della strategia di introduzione di un'impresa.

Nel settore multimediale si nota che le tattiche utilizzate e le scelte di *timing* adottate sono estremamente contingenti, ma che la dinamica delle strategie di introduzione si orienta verso una crescente collaborazione ed il sempre più frequente ricorso ad SDO. In una prima fase cioè, le imprese possono iniziare autonomamente il processo di introduzione, ma, in genere, sono a poco a poco spinte a dar vita a qualche forma di collaborazione per riuscire ad ottenere il successo dell'innovazione e, in particolare, molto frequentemente, sono costrette a ricorrere a Standard Development Organizations. Le singole imprese, o anche coalizioni di imprese, infatti, tendono a non avere più un potere di mercato tale da vincere la guerra degli standard in

tempi ragionevoli per poter sfruttare il mercato.

### **Strategie di introduzione di innovazioni a base tecnologica nel settore delle biotecnologie**

L'analisi del settore delle biotecnologie ha permesso di stabilire come le criticità dell'introduzione tipiche di questo settore influenzino le strategie di introduzione di innovazioni a base tecnologica e quali siano gli aspetti chiave della definizione di tali strategie. Le considerazioni effettuate sono facilmente estendibili ai settori con caratteristiche simili e quindi, in generale, ai settori *science based*.

#### *Influenza delle criticità sulle dimensioni della strategia*

Le criticità di introduzione più rilevanti sono quelle relative alla creazione del mercato potenziale ed alla presenza di significativi vincoli legislativi e brevettuali ed esse possono avere un effetto molto significativo sulla possibilità di definire le tre dimensioni della strategia e quindi sulla selezione della strategia di introduzione nel suo complesso.

#### Creazione del mercato potenziale

La necessità di creare il mercato ha un effetto molto forte sulle possibili scelte di *timing*. La creazione del mercato infatti è considerabile in larga misura un prerequisito per introdurre con successo una nuova tecnologia.

In generale, le imprese devono definire il *timing* di introduzione delle innovazioni in modo da lanciarle sul mercato quando esso è disposto ad accettarle. Ciò non significa comunque che l'approccio dell'impresa debba essere di tipo reattivo. È infatti preferibile cercare di stimolare il mercato al fine di rendere esplicite esigenze prima soltanto implicite, accelerando così il processo di introduzione. È possibile, a questo fine, che la scelta del *timing* di una singola innovazione venga condizionata alla necessità di favorire la creazione del mercato per una categoria più ampia di prodotti. Si può cioè anticipare l'introduzione di un prodotto, condannandolo molto probabilmente all'insuccesso, con l'obiettivo di attrarre verso la tecnologia un numero sufficiente di clienti per favorire successive introduzioni.

Se l'esigenza di creare il mercato è particolarmente sentita, l'impresa dovrà adottare le tattiche più opportune per il raggiungimento di tale scopo. Un prerequisito per la creazione del mercato è che, a monte dell'introduzione, si definiscano correttamente quali siano le esigenze dei potenziali clienti, in particolare quelle implicite, in modo da potere realizzare prodotti che non solo siano sufficientemente attraenti per il mercato, ma, soprattutto, che possano essere

compresi dai potenziali clienti e che abbiano un prezzo tale da favorirne la diffusione. Successivamente, è importante adottare le tattiche di *marketing* e distribuzione più opportune per favorire la creazione del mercato per l'innovazione. Queste possono essere portate avanti a livello di categoria di prodotti o, se il problema è più limitato, per la singola innovazione.

Se si deve creare il mercato potenziale per un'intera categoria di prodotti può essere opportuno, se non necessario, collaborare con le altre imprese del settore per favorire la costituzione e la crescita del mercato della categoria. Tutte le imprese, in questo caso, hanno interesse a collaborare. Quando invece si avverta l'esigenza di creare il mercato per la specifica innovazione, la scelta se collaborare o meno dipende dal tipo di mercato e di innovazione e dalle risorse disponibili nell'impresa.

#### Aspetti legislativi e brevettuali

Quando sono presenti, i vincoli legislativi possono avere un effetto molto forte sulle scelte di *timing* e, soprattutto, possono imporre alle imprese dei *timing* che sono, in massima parte, fuori dal loro controllo. Da un lato infatti, possono impedire del tutto l'introduzione di innovazioni, mentre, dall'altro, possono vincolare strettamente le possibili scelte di *timing* richiedendo che venga seguito uno specifico processo di approvazione e che vengano ottenute diverse autorizzazioni per poter procedere con l'introduzione.

La legislazione può creare notevoli difficoltà di *timing* alle imprese non soltanto quando è troppo restrittiva, ma anche quando non esiste ancora perché ci si trova di fronte ad un prodotto così innovativo da non rientrare in nessuna categoria già definita.

Anche i brevetti oltre che gli aspetti legislativi possono condizionare la scelta del *timing* e lo possono fare da due punti di vista: i) possono spingere le imprese ad accelerare il processo di introduzione per ottenere un brevetto prima dei concorrenti; ii) possono accelerare il processo di sostituzione delle tecnologie in modo da rendere possibile l'ottenimento di sempre nuove generazioni di prodotti proteggibili per via brevettuale.

In presenza di importanti vincoli legislativi, l'unica possibilità di intervento delle imprese è quella di portare avanti delle azioni di *lobbying* miranti a modificare la legislazione o le modalità di brevettazione nel senso voluto. Evidentemente, il potere contrattuale delle imprese è minore di quello degli organismi regolatori e dunque l'adozione di tattiche di *lobbying* può essere piuttosto difficoltosa.

Quando risulti molto importante riuscire a brevettare quanto si è scoperto, le tattiche da

adottare devono essere scelte tra quelle che favoriscono le brevettazione permettendo di superare le eventuali difficoltà legate al *knowledge management* ed al processo di brevettazione stesso. Tali difficoltà sono tipiche di quei contesti in cui l'innovazione è portata avanti da diversi soggetti che collaborano tra di loro e che sono caratterizzati da problematiche di gestione della conoscenza molto diverse.

È evidente che poter raccogliere intorno alla propria causa un numero significativo di imprese può aumentare in misura decisiva il potere di *lobbying* nei confronti delle autorità pubbliche. Quando la presenza di forti vincoli legislativi impedisca o limiti fortemente la creazione di un mercato, è solo con l'azione congiunta di tutte le imprese interessate che si possono ottenere risultati degni di nota.

Collaborare potrebbe essere utile anche per affrontare il processo di brevettazione in quelle situazioni in cui chi sviluppa le innovazioni può non avere le competenze per gestire al meglio tale processo

### *Strategie di introduzione*

Le strategie di introduzione adottate nel settore delle biotecnologie sono caratterizzate da determinate scelte delle singole dimensioni, da specifiche interrelazioni tra le dimensioni e dalla dinamica delle alternative strategiche stesse.

### Dimensioni della strategia

#### →Timing

La scelta del *timing* è in gran parte al di fuori del controllo dell'impresa che deve considerare, da un lato, i vincoli legislativi e, dall'altro, l'atteggiamento del mercato. L'impresa può lanciare il prodotto sul mercato soltanto se i vincoli legislativi lo permettono e, in questo caso, rispettando comunque il *timing* di approvazione imposto dalle autorità. L'atteggiamento del mercato influenza in modo più indiretto le scelte di *timing*, ma può comunque costringere l'impresa a ritardare l'introduzione fino a quando non sia stata in grado di crearle un mercato adeguatamente recettivo.

La scelta principale riguarda dunque la definizione del *timing* di brevettazione che può influenzare enormemente la possibilità dell'impresa di godere dei ritorni dell'innovazione. Dato che il brevetto fornisce una protezione solo per un ben definito intervallo di tempo, è necessario considerare l'esistenza del *trade-off* esistente tra una precoce ed una tardiva brevettazione. Nel primo caso l'innovatore è maggiormente protetto, ma "spreca" una gran

parte dell'intervallo di tempo coperto dal brevetto per lo sviluppo. Nel secondo caso, la protezione del brevetto viene opportunamente sfruttata in fase di commercializzazione, ma si corre il rischio che un competitore ottenga un brevetto analogo prima che lo possa fare l'impresa vanificandone così gli sforzi e gli investimenti.

→Tattiche

Le tattiche da adottarsi in questo settore devono evidentemente essere rivolte alla risoluzione dei due problemi fondamentali posti dalla presenza di vincoli legislativi e dalla necessità di creare il mercato. Si hanno quindi tattiche di *lobbying* dei regolatori e tattiche di *marketing*:

- le tattiche di *lobbying* hanno lo scopo di influenzare i regolatori in modo da ottenere un'evoluzione favorevole della legislazione per consentire la commercializzazione laddove sia ancora proibita o per rilassare i vincoli all'introduzione laddove la vendita sia permessa. In alcuni casi può essere necessario intervenire sui regolatori semplicemente perché venga sviluppata una legislazione, inizialmente non esistente, che consenta di definire le condizioni in base alle quali un'innovazione può essere introdotta sul mercato.
- le tattiche di *marketing* possono essere utilizzate per supportare un'intera categoria di prodotti o una specifica innovazione ed hanno l'obiettivo di rendere appetibile per il mercato una categoria di prodotti o una specifica innovazione. Sono tattiche tradizionalmente utilizzate in tutti i mercati, la cui utilità specifica dipende dal contesto.

→Modalità

Le strategie di introduzione di innovazioni a base tecnologica, possono basarsi su diverse modalità di collaborazione che differiscono essenzialmente per la fase del processo di innovazione in cui vengono formate. Naturalmente, esiste sempre la possibilità di non collaborare.

1. Collaborazioni per la brevettazione: sono formate già in fase di brevettazione ed hanno l'obiettivo principale di consentire l'ottenimento di un brevetto che, come visto, è il prerequisito fondamentale per il successo dell'introduzione;
2. collaborazioni per lo sviluppo e l'approvazione: si realizzano per riuscire a sviluppare un'innovazione in grado di essere approvata ed introdotta con successo sul mercato;
3. collaborazioni per l'introduzione: si definiscono soltanto quando l'innovazione è già stata sviluppata con lo scopo specifico e limitato di favorirne l'introduzione.

### Interrelazioni tra le dimensioni

La strategia rappresenta l'insieme coordinato e coerente delle sue dimensioni e quindi esse non possono essere definite indipendentemente l'una dall'altra. È dunque necessario

individuare quali siano le interrelazioni tipiche tra le tre dimensioni nel settore delle biotecnologie.

#### →Timing e modalità

Le collaborazioni per la brevettazione possono essere molto utili per ottenere un brevetto, anche se possono aumentare i problemi connessi alla scelta del *timing* con cui realizzarlo. Quando imprese con risorse non particolarmente elevate sono coinvolte nel processo di sviluppo ed approvazione, è anche possibile che collaborare renda possibile il rispetto del *timing* imposto dai regolatori senza che lo si debba dilatare o addirittura che si debba interrompere il processo per mancanza di risorse.

In genere, tuttavia, le collaborazioni che possono essere più importanti per le scelte del *timing* sono quelle per l'introduzione. Coalizioni di imprese avranno in genere un maggiore potere di *lobbying* nei confronti delle istituzioni e quindi maggiori possibilità di favorire una più precoce apertura del mercato. Allo stesso tempo le imprese, collaborando, potranno dedicare maggior risorse alla creazione del mercato potenziale rendendolo quindi in grado di ricevere le innovazioni in tempi più brevi.

#### →Modalità e tattiche

La scelta delle tattiche da adottare è strettamente connessa alle modalità di collaborazione che vengono adottate. La maggior parte delle tattiche di *lobbying* e di *marketing* utilizzabili in questo settore infatti, ha tante più possibilità di successo quanto più è portata avanti a livello di settore da tutte le imprese che vi operano e non a livello di prodotto dall'unica impresa interessata.

In particolare, il potere di *lobbying* nei confronti dei regolatori è tanto più elevato quanto più le imprese del settore collaborano attivamente per definire modalità di azione comuni nei confronti delle autorità, così da poter sfruttare il proprio peso politico combinato.

Allo stesso modo, per cercare di supportare un'intera categoria di prodotti attraverso iniziative di *marketing* di categoria, è importante che le diverse imprese operanti in un settore collaborino esplicitamente, o almeno in modo implicito, in modo da coordinare gli sforzi promozionali a sostegno del settore e delle innovazioni in esso introdotte. Collaborare, anche solo implicitamente, è particolarmente importante anche per evitare che l'azione di un'unica impresa possa vanificare gli sforzi di tutte le altre. Infatti, mentre per creare il mercato è necessaria l'azione congiunta di tutte le imprese del settore, per distruggerlo è sufficiente l'azione irresponsabile di un'unica impresa.

#### →Timing e tattiche

Le principali tattiche da adottarsi in questo settore hanno proprio l'obiettivo di influenzare il

*timing* di introduzione agendo sui regolatori o sul mercato.

Le tattiche di *lobbying* nei confronti dei regolatori infatti hanno lo scopo di rendere possibile l'introduzione di prodotti biotech, ma anche di diminuire i vincoli all'introduzione in modo da poter ridurre il tempo necessario per arrivare a lanciare nuovi prodotti sul mercato. Allo stesso modo, le tattiche di *marketing* di categoria hanno l'obiettivo di fare accettare dal mercato le innovazioni così da consentirne una più veloce introduzione.

Si può anche notare che il *timing* di adozione delle diverse tattiche può avere conseguenze molto forti sulla loro efficacia e che, in generale, l'impiego delle tattiche più efficaci richiede tempi lunghi per poter dare i suoi frutti. Il *timing* di introduzione quindi può subire dei ritardi dovuti alla necessità di adottare tattiche opportune.

→Tattiche, timing e modalità

I principali legami tra le tre dimensioni strategiche contemporaneamente sono in gran parte desumibili dall'analisi delle relazioni tra le coppie, ma è opportuno sottolineare come, in questo settore le tre dimensioni siano particolarmente legate le une alle altre perché per far crescere il mercato e migliorare il controllo sul *timing* di introduzione, è spesso necessario collaborare, almeno in modo implicito, adottando congiuntamente le tattiche più opportune.

L'influenza reciproca delle diverse dimensioni è dunque particolarmente forte ed evidente.

### Dinamica delle alternative strategiche

Anche nel settore delle biotecnologie la strategia non può essere definita una volta per tutte, ma deve essere sufficientemente flessibile da adattarsi ai cambiamenti del contesto che essa stessa cerca di provocare agendo sui vincoli legislativi ed operando per creare un mercato.

La definizione delle dimensioni strategiche deve dunque avvenire in modo dinamico, adattandosi agli eventuali cambiamenti del contesto.

Ancora una volta i cambiamenti più evidenti sono quelli che riguardano le modalità di collaborazione. A questo proposito si nota come la tendenza sia verso una sempre maggiore collaborazione e come le imprese tendano ad adottare sequenzialmente le varie modalità di collaborazione mantenendo gli stessi partner o, più spesso, coinvolgendone di nuovi.

### **Il processo di selezione delle strategie di introduzione di innovazioni a base tecnologica**

Per analizzare le strategie di introduzione sul mercato di innovazioni a base tecnologica nei settori multimediale e delle biotecnologie si è utilizzato uno schema logico concettuale che, al contrario delle strategie individuate, ha una validità del tutto generale.

Anche se non è possibile definire in generale delle strategie di introduzione tipo che

prescindano dalle criticità del settore e dalle caratteristiche dell'impresa e dell'innovazione, si può cercare di generalizzare il processo che viene seguito per arrivare alla formulazione della strategia di introduzione perché, in questo caso, si possono evidenziare delle linee comuni.

Qualunque sia il settore di riferimento, la definizione della strategia di introduzione deve partire dall'analisi delle criticità fondamentali dell'introduzione. In generale, ne possono essere messe in evidenza cinque categorie:

- creazione del mercato potenziale,
- compatibilità sistemica,
- individuazione del tempo ottimo,
- aspetti legislativi e brevettuali,
- acquisizione degli asset complementari.

L'importanza delle diverse criticità dipende strettamente dal settore di riferimento e dalla caratteristiche dell'impresa e dell'innovazione e la definizione del loro livello di priorità è il primo passo da effettuare nel processo di formulazione della strategia di introduzione.

Una volta stabilite le criticità prioritarie è importante andare a vedere come esse influenzino le tre dimensioni della strategia (*timing*, tattiche e modalità) in modo da poter procedere alla loro definizione coerentemente con le criticità individuate.

Dal punto di vista operativo, questa analisi, può essere favorita dall'utilizzo di una matrice che metta in relazione le criticità dell'introduzione con le dimensioni della strategia in modo da schematizzarne i rapporti ed evidenziare gli aspetti più delicati della definizione della strategia (si veda la Tabella 1). Naturalmente, la matrice può essere utile soltanto in quanto permette di evidenziare i legami tra le dimensioni della strategia e le criticità dell'introduzione in uno specifico contesto, mentre non può essere utilizzata a titolo prescrittivo, né può essere impiegata per effettuare delle considerazioni di carattere generale sulle relazioni tra queste variabili.

	<i>Timing</i>	Tattiche	Modalità
Creazione del mercato potenziale			
Compatibilità sistemica			
Individuazione del tempo ottimo			
Aspetti legislativi e brevettuali			
Acquisizione degli asset complementari			

Tabella 1: matrice criticità di introduzione - dimensioni delle strategie di introduzione.

La definizione delle dimensione strategiche deve essere effettuata ponendo una particolare

attenzione alle loro interrelazioni, tenendo presente che, a priori, non è possibile individuare una gerarchia di priorità tra le diverse dimensioni che devono dunque essere definite tutte congiuntamente.

L'individuazione della strategia infine non può essere effettuata una volta per tutte, ma deve essere flessibile per adattarsi al mutare delle condizioni del contesto mantenendo la coerenza con l'obiettivo strategico di ottenere il successo dell'introduzione.

A livello operativo si verifica che le modalità di collaborazione sono intrinsecamente più stabili del *timing* e delle tattiche per cui, nel breve periodo, le imprese possono ridefinire continuamente soltanto queste ultime dimensioni, considerando le modalità di collaborazione come date, mentre le modalità di collaborazione possono essere modificate soltanto in corrispondenza dei cambiamenti più significativi del contesto allorquando le tre dimensioni della strategia potranno essere nuovamente definite in modo congiunto ed ottimale.

## Articolazione del lavoro

Lo studio si articola in otto capitoli:

- nel primo, si affronta in generale il problema dell'innovazione analizzando poi in particolare le criticità dell'introduzione di innovazioni a base tecnologica;
- nel secondo, si analizza l'introduzione di innovazioni a base tecnologica come processo distribuito evidenziando, specificamente, le principali motivazioni per collaborare nel processo di innovazione;
- nel terzo, si individuano le dimensioni strategiche dell'introduzione di innovazioni a base tecnologica;
- nel quarto, si introducono i settori multimediale e delle biotecnologie inquadrandoli all'interno dei settori *high-tech* e *science based*, descrivendone le caratteristiche generali e analizzandone le problematiche di introduzione delle innovazioni a base tecnologica;
- nel quinto, si propongono gli studi di caso che sono stati effettuati nel settore multimediale;
- nel sesto, si propongono gli studi di caso che sono stati effettuati nel settore delle biotecnologie;
- nel settimo, si individuano le strategie di introduzione di innovazioni a base tecnologica nei settori multimediale e delle biotecnologie ponendo particolare attenzione sia alle scelte delle singole dimensioni della strategia che alla sua definizione complessiva;
- nell'ottavo, si cerca di generalizzare i risultati ottenuti nel capitolo 7 analizzando le principali caratteristiche delle strategie di introduzione di innovazioni a base tecnologica nei settori multimediale e delle biotecnologie ed estendendole ai settori *high-tech* e *science based*. Si propone inoltre lo schema logico concettuale del processo di selezione delle strategie di introduzione.



## **CAPITOLO 1**

### **INTRODUZIONE SUL MERCATO DI INNOVAZIONI A BASE TECNOLOGICA**



L'obiettivo di questo primo capitolo è quello di fornire un quadro delle diverse problematiche legate all'introduzione sul mercato di nuove tecnologie. Questo fenomeno infatti sta assumendo nel corso degli anni una rilevanza sempre crescente, sia per la continua accelerazione del tasso di introduzione sul mercato di innovazioni, che per la necessità per le imprese che vogliono sopravvivere di riuscire ad innovare con continuità in un numero sempre crescente di mercati.

In letteratura si è analizzata in modo approfondito la fase di sviluppo delle innovazioni, ma i contributi che analizzano la fase di introduzione sul mercato non sono stati così numerosi. Per la crescente importanza di questa fase tuttavia, risulta molto importante indagare in modo specifico le caratteristiche dell'introduzione sul mercato di un'innovazione ed i problemi ad essa legati.

L'obiettivo di questo capitolo è dunque quello di analizzare specificamente la fase di introduzione sul mercato di nuove tecnologie. Per raggiungere questo risultato il capitolo è strutturato in due parti. Nella prima (Paragrafo 1) si analizzeranno le caratteristiche dell'innovazione in senso lato. Nella seconda (Paragrafo 2) si analizzeranno le caratteristiche più importanti che identificano la fase di introduzione di un'innovazione e si individueranno le principali criticità legate all'introduzione sul mercato di una nuova tecnologia.

In particolare si intende approfondire maggiormente l'ultima parte andando a considerare le seguenti criticità della fase di introduzione:

- creazione del mercato potenziale (par. 1.2.1.1);
- compatibilità sistemica (par. 1.2.1.2);
- definizione del tempo ottimo di introduzione (par. 1.2.1.3);
- aspetti legislativi e brevettuali (par. 1.2.1.4);
- acquisizione degli asset complementari (par. 1.2.1.5).

### **1.1. Innovazione tecnologica**

Fin dagli anni '50 è stata riconosciuta l'importanza dell'innovazione per la competizione [Schumpeter, 1959]. Oggi, in tutti i settori, l'innovazione costituisce sicuramente una delle principali leve competitive a disposizione delle imprese [Freeman, 1982, Porter, 1983; Porter, 1985; Merrifield, 1991; Forrest e Martin, 1992, Mangematin e Callon, 1995; Dougherty e Harty, 1996, Leonard e Sensiper, 1998]. Comunque, è nei settori ad alta intensità tecnologica che lo sviluppo, la commercializzazione e la diffusione di tecnologie di prodotto e/o di

processo rappresentano il principale meccanismo di competizione tra imprese [Jorde e Teece, 1993].

Usata passivamente la capacità di innovare permette di adattarsi ai cambiamenti di mercato, di tecnologia o anche di forma di competizione che altrimenti potrebbero condurre alla rovina dell'impresa [Eisenhardt e Tabrizi, 1995]. Usata in modo più attivo essa permette all'impresa di guidare mercato e tecnologia nella direzione voluta attraverso la continua introduzione di nuovi prodotti o processi produttivi che le consentano di creare prima e di mantenere poi la *leadership* nei confronti dei concorrenti.

In diversi settori ad alta intensità tecnologica, come ad esempio quello elettronico-multimediale, quello delle biotecnologie, quello aeronautico e aerospaziale o quello chimico-farmaceutico, si sta verificando un progressivo processo di concentrazione verso le imprese tecnologicamente leader che sono in grado di portare avanti un processo di innovazione continua.

Nei settori ad alta intensità di tecnologia la competizione tecnologica è avvertita in misura particolarmente pesante e le risorse richieste per poter competere efficacemente sono, da un lato, particolarmente numerose e, dall'altro, estremamente costose. Per questo motivo la concentrazione del mercato è spesso fondamentale. Solo le imprese di grandi dimensioni hanno la capacità di creare il *network* di risorse richiesto per portare avanti con successo ed in modo continuato le innovazioni tecnologiche che possono consentire loro di rimanere competitive sul mercato. Molto frequentemente, la gran parte delle risorse necessarie possono essere trovate all'interno dell'impresa, soprattutto quando si tratti di risorse finanziarie, produttive o distributive. Come si vedrà meglio nel seguito, può però essere utile rivolgersi all'esterno, sia per potere accedere alle risorse umane eventualmente necessarie attraverso la formazione di una rete di collaborazioni ed alleanze di cui la grande impresa è il perno, sia per poter raggiungere la massa critica sufficiente ad imporre l'innovazione sul mercato, in questo caso anche attraverso collaborazioni con altre grandi imprese tradizionalmente concorrenti.

Anche se le grandi imprese giocano un ruolo fondamentale per l'innovazione nei settori ad alta intensità tecnologica, non deve essere sottovalutata l'importanza delle piccole e medie imprese per il successo delle innovazioni. Molto spesso è proprio la maggiore capacità innovativa delle piccole imprese rispetto ai concorrenti di maggiori dimensioni che consente loro di focalizzarsi con successo su nicchie di mercati dominati, a livello complessivo, dalle grandi imprese multinazionali [Acs e Preston, 1997]. Le piccole imprese che competono in mercati globali non hanno evidentemente a disposizione le immense risorse umane, finanziarie, produttive e distributive dei loro concorrenti di dimensioni maggiori, ma possono

fare leva sulla maggiore flessibilità, spirito imprenditoriale e capacità innovativa che le contraddistingue per competere efficacemente su specifiche nicchie del mercato o anche per proporsi come partner di una delle imprese dominanti per la formazione di quelle collaborazioni che sono spesso indispensabili per ottenere significative innovazioni nei settori ad alta intensità tecnologica [White et al., 1996].

Per capire perché l'innovazione rappresenti una leva competitiva fondamentale però, è opportuno definire chiaramente che cosa si intenda per innovazione, quali siano le sue principali caratteristiche e quali siano le principali fasi che la caratterizzano.

### *1.1.1. Definizioni*

In letteratura si possono trovare diverse definizioni di innovazione e di innovazione tecnologica.

Già nel 1962 Rogers descriveva l'innovazione come un'idea percepita come nuova da un soggetto. Se si definisce l'innovazione semplicemente come qualcosa percepito come nuovo, appare evidente come diventi estremamente importante identificare il soggetto che effettua la valutazione di novità. In letteratura vengono proposti tre possibili schemi secondo cui analizzare l'innovazione che dipendono dal soggetto che la definisce [Kotabe e Swan, 1995]. Si può infatti parlare di novità per il mercato, novità per l'impresa o di una combinazione delle due.

Esistono diversi schemi di classificazione delle innovazioni che fanno riferimento all'idea di novità per il mercato.

Un primo schema considera come le innovazioni siano in grado di modificare la tipologia di prodotti venduti o anche le modalità con cui vengono utilizzati i prodotti venduti su uno specifico mercato. Tale *framework* è stato proposto per la prima volta da Robertson nel 1967 [Robertson, 1967] ed è stato successivamente raffinato secondo diversi punti di vista da alcuni autori [Leroy, 1976; Kotabe, 1990]. Un altro schema mira invece a differenziare le innovazioni in funzione di quanto drasticamente siano in grado di cambiare il prodotto. In questo caso si può parlare di evoluzioni o rivoluzioni [Utterback, 1987] oppure di innovazioni incrementali o radicali [Freeman, 1982; Ettlie et al., 1984].

Nel complesso, secondo questa categoria di pensiero, è possibile distinguere tra innovazioni continue, dinamicamente continue o discontinue.

Le innovazioni possono essere analizzate, secondo un secondo schema, anche dal punto di vista della novità per l'impresa [Kotabe e Swan, 1995]. Tipicamente, in questo caso, si considerano tre possibili livelli di innovazione: i) cambiamenti di entità ridotta di un prodotto già realizzato; ii) cambiamenti di notevole entità che rivoluzionano completamente un prodotto esistente; iii) introduzione di un prodotto totalmente nuovo per l'impresa.

Il principale difetto dell'ottica di analisi che si riferisce all'impresa è che non riesce ad evidenziare l'impatto del nuovo prodotto sia sui consumatori che sui concorrenti, anche se, in una qualche misura, è in grado di valutare la capacità dell'impresa di innovare e quindi, implicitamente, di servire i propri clienti. Per questo motivo tale schema interpretativo di solito non viene adoperato da solo, ma in congiunzione con quello che analizza la novità per il mercato.

La terza tipologia di schemi nasce proprio dalla presunta incompletezza di analisi legata all'utilizzo esclusivo di uno schema appartenente alle prime due categorie. Booz, Allen & Hamilton [1982] combinano i concetti di novità per il mercato e di novità per l'impresa in una scala di sei livelli che riflette l'interazione dinamica esistente tra impresa e mercato. Esistono quindi sei livelli di innovatività: i) riduzione dei costi: i nuovi prodotti garantiscono le prestazioni dei prodotti esistenti, ma ad un costo minore; ii) riposizionamento: i nuovi prodotti sono destinati a nuovi mercati o più semplicemente a nuovi segmenti di mercato; iii) miglioramenti o revisioni di prodotti esistenti: i nuovi prodotti garantiscono performance superiori o un valore percepito maggiore rispetto ai vecchi e quindi li rimpiazzano; iv) aggiunte a linee di prodotto già esistenti: i nuovi prodotti completano linee di prodotto già esistenti; v) nuove linee di prodotto: i nuovi prodotti permettono all'impresa di entrare per la prima volta in mercati già consolidati; vi) prodotti nuovi per il mondo: i nuovi prodotti creano un mercato interamente nuovo.

Per poter analizzare l'introduzione sul mercato di nuove tecnologie è certamente preferibile adottare una logica di «novità per il mercato», eventualmente integrata dal concetto di novità per l'impresa e, per questo motivo, nel seguito, si considererà l'innovazione da questo punto di vista. Per procedere è comunque necessario poter disporre di una definizione maggiormente operativa di innovazione. Anche in questo caso esistono in letteratura diversi riferimenti.

Secondo Jorde e Teece [1990; 1993] per esempio l'innovazione è la ricerca, la scoperta, lo sviluppo, il miglioramento e la commercializzazione di nuovi processi, nuovi prodotti e/o nuove strutture organizzative o procedure. In genere, l'innovazione è un processo collettivo

che prevede l'assunzione di rischi, la necessità di affrontare una costante incertezza, il bisogno di provare e riprovare, sperimentare e testare. Cercando di innovare, la possibilità di non ottenere nessun risultato quando ciò sembra possibile o di arrivare ad importanti scoperte per caso o in modo imprevedibile è la norma e non l'eccezione. Innovare è un'attività cumulativa che richiede di sfruttare continuamente ciò che è stato trovato in precedenza sia che lo si sia ottenuto dentro che fuori l'impresa. L'innovazione è anche caratterizzata da costi affondati e forti irreversibilità.

Secondo Roberts [1987] invece l'innovazione è la somma di due fasi, invenzione e sfruttamento. Il processo di invenzione copre tutti gli sforzi miranti a creare nuove idee e a farle funzionare. Il processo di sfruttamento include tutte le fasi di sviluppo commerciale, applicazione e trasferimento; include il focalizzare idee o invenzioni verso obiettivi specifici, il valutare questi obiettivi, il trasferimento dei risultati della R&S a valle e l'eventuale utilizzo e diffusione dei risultati.

Definizioni simili, anche se molto più concise, di innovazione ci sono offerte da Twiss [1986] secondo cui l'innovazione è il processo attraverso il quale la conoscenza tecnica e/o scientifica diventa attività di business, da Nonaka [1991] che sostiene come l'essenza dell'innovazione sia ricreare il mondo secondo una particolare visione o ideale e da Del Monte [1993] secondo cui l'innovazione è una modalità originale e vantaggiosa di risolvere un problema o di porre un nuovo problema.

Una definizione molto importante di innovazione tecnologica è fornita Freeman [1976] secondo cui l'innovazione tecnologica include le attività tecniche, di *design*, di *manufacturing*, gestionali e commerciali relative all'introduzione sul mercato di un prodotto nuovo (o migliorato rispetto al passato) o connesse al primo utilizzo di un nuovo (o migliorato) processo di produzione.

Più recentemente, anche Jorde e Teece [1993] forniscono una simile definizione di innovazione tecnologica. Secondo gli autori essa è molto di più della ricerca e sviluppo, l'innovazione tecnologica è un processo interattivo, reiterato e interdipendente in cui il *design*, la produzione e lo sviluppo del prodotto guidano la ricerca e, allo stesso tempo, ne sono fortemente dipendenti.

Le ultime definizioni fornite ed in particolare quelle di Jorde e Teece mettono chiaramente in luce alcune caratteristiche fondamentali dell'innovazione tecnologica:

- può essere riferita a prodotti, processi o modalità organizzative;

- non è solo legata alla ricerca, alla scoperta e allo sviluppo, ma anche al miglioramento;
- si manifesta soltanto se si arriva alla commercializzazione di quanto si è scoperto (nel caso di innovazione di prodotto) o al suo utilizzo a fini commerciali (se si parla di innovazione di processo o di innovazione organizzativa);
- è un processo caratterizzato da forte incertezza sia sul percorso da seguire che sui risultati ottenibili;
- è un'attività cumulativa che quindi richiede un impegno continuo dell'impresa che non può pensare all'innovazione come ad un fenomeno *spot*;
- si basa sulle conoscenze scientifiche e tecnologiche disponibili, sia che siano accumulate attraverso la R&S interna all'impresa, sia che vengano ottenute dall'ambiente esterno.

Nel seguito del capitolo ci sarà modo di trattare più approfonditamente queste caratteristiche, ma sembra necessario considerare fin da subito le prime due che sono ancora strettamente connesse al problema della definizione dell'innovazione. Bisogna infatti definire che cosa si intenda per innovazioni di prodotto o di processo e per innovazioni radicali o incrementali.

### Innovazione di prodotto e di processo

Riferendosi alla prima considerazione può essere utile dettagliare la definizione di innovazione in modo da tenere conto delle differenze tra innovazione di prodotto e di processo<sup>2</sup> [Freeman, 1982; Eswaran e Gallini, 1996; Pistorius e Utterback, 1997].

La prima tipologia di innovazione ha come obiettivo l'introduzione sul mercato di un nuovo prodotto. Interessandoci il concetto di novità per il mercato si può sostenere che il nuovo prodotto può essere semplicemente un miglioramento di un prodotto già in commercio, può rappresentare una totale novità per un mercato già esistente o addirittura può essere talmente innovativo da richiedere la creazione di un mercato completamente nuovo.

La seconda tipologia di innovazione invece vuole migliorare o cambiare radicalmente il processo produttivo che consente la realizzazione di prodotti già esistenti in modo da poter ridurre i costi di produzione, da poter aumentare la qualità dei prodotti realizzati, o da poter incrementare la produttività del processo [Eswaran e Gallini, 1996].

Naturalmente, la distinzione tra innovazione di prodotto e di processo non è assoluta. È possibile che l'innovazione di prodotto porti ad una innovazione del processo produttivo

---

<sup>2</sup> Parlando di innovazione di processo si intende considerare non soltanto le innovazioni del processo di produzione, ma anche tutte le innovazioni organizzative che possono influenzare le modalità con cui i prodotti e servizi di un'impresa vengono ottenuti e resi usufruibili dal mercato.

utilizzato (ad esempio perché il nuovo prodotto richiede un processo produttivo strutturato diversamente), o che un'innovazione di processo si ripercuota sul prodotto migliorandone alcune caratteristiche (per esempio perché un cambiamento del processo produttivo può semplificare le caratteristiche strutturali del prodotto).

Nonostante che, a causa delle interrelazioni tra queste due categorie di innovazione, sia difficile generalizzare, si può affermare che questi due tipi di innovazione, analizzati singolarmente, rappresentano diverse modalità per competere. Nel primo caso si cerca di sfruttare la novità dell'offerta o le sue superiori caratteristiche in modo da stimolare nuove esigenze nei consumatori ed indurli così ad acquistare il proprio prodotto o in modo da riuscire a soddisfare esigenze già espresse, ma non ancora soddisfatte dai prodotti esistenti. Nel secondo caso, attraverso un miglioramento del processo, si cerca di ridurre i costi di prodotti già esistenti rendendoli così più appetibili ai consumatori o permettendo all'impresa di ottenere profitti maggiori a parità di prezzo.

La presenza di innovazioni di prodotto o di processo è in genere connessa alla fase del ciclo di vita del mercato. Nelle prime fasi, caratterizzate da volumi di vendita ridotti, ma in forte crescita, sono frequenti le innovazioni di prodotto che, molto spesso, sono addirittura la causa scatenante della nascita di nuovi mercati. Successivamente, quando il *design* del prodotto comincia a stabilizzarsi ed il livello di produzione si attesta su quantitativi elevati, iniziano ad essere sviluppate innovazioni di processo.

### Innovazioni radicali ed incrementali

È importante sottolineare come l'innovazione non sia legata soltanto alla ricerca, alla scoperta e allo sviluppo, ma anche al miglioramento, perché questo spiega la differenza tra innovazioni radicali ed incrementali [Pistorius e Utterback, 1997].

Le prime sono tipicamente legate ad attività di R&S che permettono di ottenere prodotti o processi completamente nuovi. In questo caso, naturalmente, il concetto di novità non va inteso in senso assoluto, ma piuttosto in senso relativo come novità rispetto al mercato in cui il nuovo prodotto/processo viene introdotto.

Le innovazioni incrementalmente rappresentano invece piccoli cambiamenti di prodotti e/o processi che permettono di migliorarne alcune caratteristiche in modo da aumentare il valore percepito dagli acquirenti o in modo da ridurre i costi che l'impresa deve sostenere.

Nelle prime fasi di vita di un mercato naturalmente sono più comuni le innovazioni radicali. Successivamente, una volta che il *design* del prodotto abbia iniziato a stabilizzarsi, si cominciano a manifestare sempre più frequentemente innovazioni incrementalmente. Secondo la

teoria dei cicli tecnologici, che rappresenta la vita di una tecnologia come una curva a S, quando la tecnologia ha raggiunto la maturità, una nuova innovazione radicale ricomincerà il ciclo di sviluppo.

È importante notare come la distinzione tra radicale ed incrementale non sia direttamente collegata al livello di soddisfazione dell'utilizzatore o al successo che l'innovazione potrà ottenere. Le innovazioni incrementali potrebbero rappresentare dei cambiamenti fortemente voluti dagli utilizzatori ed essere quindi accolte in maniera molto positiva dal mercato garantendo il successo dell'innovatore. Allo stesso modo è possibile che si abbiano delle innovazioni radicali che non riescono a cogliere le esigenze del mercato e che quindi sono destinate all'insuccesso.

### *1.1.2. Caratteristiche dell'innovazione tecnologica*

Come ricordato precedentemente, la definizione che Jorde e Teece danno di innovazione tecnologica è particolarmente utile per individuarne le caratteristiche fondamentali. In questo paragrafo si cercherà innanzitutto di analizzare brevemente tali caratteristiche e, successivamente si cercherà di individuare quelli che possono essere ritenuti alcuni dei principali prerequisiti perché un'innovazione abbia successo.

Le caratteristiche principali da considerare sono quattro:

- oggetto di riferimento;
- incertezza;
- cumulabilità;
- provenienza della conoscenza.

#### Oggetto di riferimento

Nel paragrafo precedente sono state definite le innovazioni incrementali e radicali e le innovazioni di prodotto e di processo. L'appartenenza di un'innovazione ad una categoria piuttosto che ad un'altra è un elemento di distinzione fondamentale e permette di caratterizzare in modo preciso l'innovazione stessa.

Innanzitutto, come accennato, l'innovazione di processo è tipica solitamente di mercati maturi, mentre sono le innovazioni di prodotto che più spesso possono rappresentare i veri *breakthrough* tecnologici che creano mercati o modificano sostanzialmente quelli esistenti<sup>3</sup>.

---

<sup>3</sup> Non è comunque escluso che si abbiano innovazioni radicali di processo che spiazzino completamente le imprese già presenti sul mercato, anche se normalmente un'innovazione radicale di processo è accompagnata da

Normalmente le innovazioni incrementali vengono effettuate da chi è già sul mercato [Utterback, 1994; Arrow, 1962]. Gli *incumbent*, grazie all'esperienza che accumulano, sono infatti in grado di capire quali piccole modifiche possano essere apportate al processo o al prodotto per rendere più affidabile, meno costoso o più veloce il primo e più attraente per i consumatori il secondo.

Gli *incumbent* hanno la possibilità di basarsi sui prodotti che già realizzano, sfruttando l'esperienza di progettazione, produzione e vendita accumulata nel corso degli anni, per cercare di migliorare continuamente il loro output in modo da mantenere la propria posizione competitiva o anche per cercare di guadagnare la *leadership* del mercato. Attraverso il costante sviluppo di innovazioni incrementali sono in grado di rafforzare continuamente la loro posizione sul mercato rendendo così sempre più difficile che si realizzi la minaccia di potenziali nuove entrate. Le imprese che volessero entrare sul mercato infatti dovrebbero partire da zero, sviluppando prodotti per loro completamente nuovi e confrontandosi con concorrenti che, nel corso degli anni, hanno accumulato una grande esperienza oltre a tutti gli asset complementari necessari per il successo di un prodotto.

Si può dire che le innovazioni incrementali tendano quindi a rafforzare la posizione degli *incumbent* indebolendo allo stesso tempo quella dei potenziali nuovi entranti che vedono ridursi sempre più le possibilità di ingresso sul mercato<sup>4</sup>.

La struttura del mercato rimane pressoché invariata con l'introduzione di innovazioni incrementali, anche se si può assistere a spostamenti nella posizione relativa dei diversi competitori.

Le innovazioni radicali possono essere schematicamente divise in due categorie. Possono mirare a sostituire un prodotto o (più raramente) un processo già esistente oppure possono creare un mercato completamente nuovo.

Ad esempio sono innovazioni del primo tipo i frigoriferi e le macchine da scrivere elettroniche. I frigoriferi hanno del tutto sostituito le ghiacciaie con ghiaccio naturale e quindi hanno provocato la scomparsa del mercato in cui il ghiaccio naturale era venduto e delle imprese che facevano della raccolta e della vendita di ghiaccio il loro *core business*. Le macchine da scrivere elettroniche hanno invece sostituito quelle meccaniche provocando l'uscita dal mercato dei produttori di queste ultime e facendo la fortuna di chi ha introdotto le prime.

---

un'innovazione radicale di prodotto ed è più probabile che venga introdotta da un *incumbent*.

<sup>4</sup> Naturalmente, fino a quando un'innovazione radicale non cambi nuovamente le regole del gioco.

Le fotocopiatrici al contrario hanno creato un mercato completamente nuovo. Prima della loro invenzione si utilizzava la carta carbone, ma il numero di copie realizzato era ridotto al minimo necessario, né si sentiva fortemente il bisogno di effettuarne un numero molto maggiore. Successivamente, la possibilità di effettuare velocemente e facilmente delle copie, garantita dalla fotocopiatrice, ha di fatto creato una nuova esigenza portando alla creazione di un mercato prima inesistente.

Nel caso in cui l'innovazione radicale porti alla sostituzione di un prodotto (o di un processo) già esistente, risulta abbastanza comprensibile come l'innovazione tenda ad arrivare dai nuovi entranti [Schumpeter, 1934. Schumpeter, 1939; Utterback, 1994; Bower e Christensen, 1995; Lerner, 1997; Pistorius e Utterback, 1997; Ehrnberg e Jacobsson, 1997; Arrow, 1962]. Le imprese non ancora sul mercato hanno infatti molti più incentivi e meno vincoli degli *incumbent*.

Innanzitutto, i nuovi entranti non hanno dei prodotti che potrebbero essere messi in pericolo dall'innovazione e, allo stesso tempo, devono trovare un modo nuovo di entrare in un mercato che potrebbe essere sostanzialmente chiuso a causa della posizione dominante dagli *incumbent*. Non hanno poi tutti i costi affondati legati ai vecchi prodotti che possono frenare le imprese già presenti sul mercato. Infine, hanno un enorme vantaggio culturale ed organizzativo rispetto alle imprese del mercato. Non sono infatti legati, sia dal punto di vista emotivo che da quello organizzativo, al vecchio prodotto. Per questi motivi, è molto più semplice per i nuovi entranti proporre un'innovazione radicale di quanto non lo sia per gli *incumbent* [Christensen e Rosenbloom, 1995; Dougherty e Hardy, 1996].

Le innovazioni radicali sono molto spesso *competence destroying* e, quindi, chi ha basato il suo successo sulle competenze che l'innovazione rende inutile, molto difficilmente se ne farà promotore [Utterback, 1994; Powell et al., 1996; Pistorius e Utterback, 1997]. Non è detto che gli *incumbent* si facciano sempre cogliere di sorpresa da un'innovazione radicale o che non siano in grado di proporla loro stessi, ma è certo che i forti legami col passato rendono più difficile e pericoloso lo sviluppo di qualcosa di totalmente nuovo [Hamel e Prahalad, 1993]. Le imprese già presenti sul mercato rischiano molto di più dei nuovi entranti perché proponendo un'innovazione radicale sostitutiva di un prodotto esistente mettono quest'ultimo in grande pericolo senza per questo assicurarsi il successo dell'innovazione. In ogni caso, proprio per contrastare la loro posizione di sostanziale debolezza nei confronti di forti cambiamenti tecnologici, è importante che gli *incumbent* stimolino la realizzazione di quelle *dynamic capabilities* che possono metterli in grado di reagire prontamente ai cambiamenti del mercato evitando di farsi spiazzare dalle innovazioni proposte da altri [Tripsas, 1997].

Lo sviluppo di innovazioni radicali che sostituiscono prodotti o processi già esistenti può avere effetti molto profondi sia sulle imprese che sul mercato. Dal punto di vista delle imprese, è possibile che, chi si è da tempo affermato sul mercato, sia costretto ad uscirvi per lasciare il posto agli innovatori. Dal punto di vista del mercato, l'innovazione radicale rivitalizza la competizione ricominciando il ciclo di innovazioni di prodotto e di processo che è tipico della competizione in tutti i settori, ma soprattutto in quelli ad alta intensità tecnologica.

Se l'innovazione radicale crea un mercato prima non esistente, per definizione, chi sviluppa l'innovazione sarà un nuovo entrante nel mercato. Il nuovo entrante potrà essere un'impresa già affermata in un altro settore che diversifica le sue attività o potrà essere un'impresa del tutto nuova, nata proprio per introdurre l'innovazione. In ogni caso, pur rimanendo tutti i rischi connessi alla creazione di un nuovo mercato, l'innovatore non dovrà temere la competizione dei prodotti già esistenti. Spesso, comunque, anche mercati nuovi, potranno essere influenzati da (ed influenzare) altri settori i cui prodotti potrebbero essere più o meno fortemente sostitutivi di quelli appena introdotti.

In questo caso dunque l'innovazione radicale può portare alla creazione di nuove imprese [Pistorius e Utterback, 1997] e crea sicuramente un nuovo mercato anche se, come appena ricordato, molto spesso quest'ultimo potrebbe essere in competizione con uno o più mercati già affermati e comunque sarà molto difficilmente del tutto svincolato dal contesto ambientale preesistente.

### Incertezza

Il rischio può essere definito come la probabilità di accadimento di un evento a cui può essere assegnata una specifica distribuzione di probabilità, mentre l'incertezza si riferisce alla imprevedibile possibilità di accadimento di qualcosa a cui non si può associare una distribuzione di probabilità [Hagedoorn, 1993].

Molto spesso, parlando dello specifico progetto innovativo, ci si riferisce all'incertezza piuttosto che al rischio perché, di solito, non è possibile stabilire a priori quali siano le probabilità di ottenere quanto desiderato. Parlando della strategia di innovazione dell'impresa nel suo complesso, che può prevedere diversi progetti contemporaneamente, è possibile invece ipotizzare la distribuzione di probabilità relativa ai diversi risultati ottenibili e si può parlare quindi di rischio.

Esistono almeno due livelli di incertezza da considerare parlando di innovazione: l'incertezza di percorso e l'incertezza di risultato.

L'incertezza di percorso è relativa al fatto che non è assolutamente chiaro quale sia il modo migliore per ottenere un'innovazione, né quale sia la strategia più sicura, più veloce o meno costosa per raggiungere un certo risultato. L'incertezza di percorso aumenta tanto più è elevato il numero di tecnologie e basi scientifiche da padroneggiare per sviluppare un'innovazione e tanto maggiore è il numero di persone che deve collaborare perché si possano ottenere dei risultati.

L'incertezza di risultato dipende dal fatto che in moltissimi settori (ed in particolare nei settori ad alta intensità tecnologica come, ad esempio, quelli della bioingegneria, elettronico o multimediale) non è facile prevedere cosa si potrà ottenere quando si inizia la ricerca [Eldred e McGrath, 1997a]. Evidentemente le imprese possono cercare di indirizzare la ricerca nella direzione desiderata, ma diverse opportunità possono presentarsi durante il processo innovativo e, per ottenere il successo, è necessario avere un'adeguata flessibilità che consenta di sfruttare ciò che si scopre anche se non è esattamente quello che si cercava o desiderava.

L'incertezza di percorso e quella di risultato si intrecciano con il concetto di incertezza tecnica e di incertezza commerciale. Nel primo caso ci si riferisce alla possibilità di non ottenere risultati o di non ottenere i risultati desiderati attraverso l'attività di innovazione, mentre nel secondo si mette in evidenza la possibilità, che una volta sviluppato un nuovo prodotto ed introdotto sul mercato, questo non abbia il successo previsto.

L'attività innovativa nel suo complesso è caratterizzata da una notevole incertezza perché si somma l'effetto delle diverse tipologie di incertezza descritte (di percorso - di risultato o tecnica - commerciale). Una volta che un'impresa arriva a commercializzare una nuova tecnologia naturalmente l'incertezza tecnica è stata superata, ma rimane preoccupante il fenomeno dell'incertezza commerciale sia di percorso (non si può sapere a priori quale sia la migliore strategia di commercializzazione) che di risultato (non è sempre facile prevedere dove sia meglio commercializzare un prodotto innovativo).

### Cumulabilità

L'innovazione è un'attività cumulativa che si basa sul lavoro di diverse persone e che richiede l'integrazione di moltissime conoscenze tecniche e scientifiche [Kotabe e Swan, 1995; Iansiti e West, 1997]. È cumulativa nel senso che per ottenere qualcosa di nuovo è necessario conoscere ciò che si è fatto prima e quindi aver accumulato un notevole patrimonio di

conoscenze. Anche se qualche volta è possibile che un'impresa sia in grado di lanciare con successo un'innovazione radicale che esuli completamente dalle sue tradizionali competenze, è molto difficile che possa ripetersi. Per essere in grado di sostenere un flusso continuo di innovazioni le imprese devono continuare ad investire in R&S senza mai rimanere indietro nello sviluppo delle tecnologie che considerano chiave per la propria attività [Håkansson, 1990]. Il salto di una generazione di tecnologia molto spesso risulta essere irrecuperabile. Le imprese devono spesso investire in tecnologie che non garantiscono ritorni immediati solo per avere la conoscenza necessaria per gli sviluppi successivi. Il processo innovativo richiede infatti un apprendimento continuo.

#### Provenienza della conoscenza

L'innovazione deve basarsi su tutto il patrimonio di tecnologie e conoscenze di cui l'impresa può disporre, indipendentemente dal fatto che sia stato ottenuto attraverso la propria R&S, o comunque internamente all'impresa, o attraverso il ricorso a fonti esterne [Chesbrough e Teece, 1996]. La sindrome del «*not invented here*» è particolarmente pericolosa per l'innovazione. Tale sindrome consiste nel rifiuto da parte di chi opera in un'impresa (o addirittura in una specifica funzione di un'impresa) di tenere in considerazione ed utilizzare le innovazioni di prodotto, di processo ed organizzative sviluppate in altre imprese (o in altre funzioni). Ciò può avvenire per diverse ragioni. Da un lato, tali innovazioni possono essere considerate a priori non efficaci o non rispondenti ai bisogni della propria organizzazione. Dall'altro, il dover copiare quanto fatto da altri può essere ritenuto poco opportuno e dannoso, sia per l'immagine esterna dell'impresa che per il morale dei propri addetti.

In particolare, nei settori ad alta intensità tecnologica, dove le tecnologie e le basi scientifiche necessarie per poter innovare con successo diventano sempre più numerose, una singola impresa, molto difficilmente, sarà in grado di sviluppare tutte le competenze necessarie all'interno, per cui il ricorso a fonti esterne di tecnologie e/o conoscenza diventa indispensabile.

L'impresa, per poter innovare con successo, deve sviluppare il più possibile i legami con l'esterno per potere accedere a tutte le possibili fonti di innovazione. In molti settori ad esempio sono i clienti o i fornitori e non l'impresa le principali fonti innovative. Il compito dell'impresa sarà allora quello di sviluppare gli adeguati legami con questi attori che le consentano di accorgersi velocemente delle possibilità di innovazione e di tradurle in pratica con il continuo supporto di chi le ha per primo individuate.

Analizzate le principali caratteristiche dell'innovazione, può essere utile identificare alcuni dei principali prerequisiti che devono essere soddisfatti per poter innovare con successo e continuare a farlo nel tempo, in particolare per quanto concerne la fase di introduzione. Bidault e Cummings [1994] ne propongono tre:

- conoscenza delle esigenze espresse ed implicite dei clienti;
- efficaci collegamenti laterali e con l'esterno;
- appropriabilità dell'innovazione.

#### Conoscenza delle esigenze espresse ed implicite dei clienti

Innanzitutto, l'innovatore deve conoscere a fondo le esigenze espresse o implicite dei possibili clienti e deve saperle trasformare adeguatamente nel prodotto finale, in modo da poter sviluppare un prodotto finito confacente a tali esigenze [Langrish et al. 1972; Von Hippel, 1988]. Un'affermazione di questo genere sembra banale, ma, molto spesso, nelle imprese non lo è. In realtà, in diverse situazioni, si è potuto verificare come alcune innovazioni siano state lanciate troppo precocemente senza aver chiaro quali bisogni dovessero andare a soddisfare. In questi casi i clienti, ancora non preparati, non sono stati in grado di ricevere le innovazioni che, senza riuscire a crearsi un mercato, sono andate incontro al fallimento.

Un esempio eclatante è quello del videoregistratore. Tradizionalmente si ritiene che il videoregistratore sia stato introdotto dalla Sony o dall'alleanza Matsushita-JVC. In realtà oltre venti anni prima della Sony (nel 1956) la Ampex aveva introdotto il primo esemplare di videoregistratore. Tale prodotto al momento del lancio era troppo innovativo per poter essere facilmente accettato. Aveva prestazioni molto limitate e un costo eccessivamente elevato che lo rendevano quindi assolutamente non adatto ad un pubblico di massa. In questo modo non riuscì a crearsi un mercato sufficientemente ampio per poter sopravvivere e, dopo numerosi tentativi di adattamento dovette essere ritirato dalle vendite. Soltanto molti anni dopo la Sony introducendo il Betamax fu in grado di creare un mercato per i videoregistratori. Si può comunque notare a questo proposito che anche il successo della Sony fu molto limitato nel tempo perché l'introduzione l'anno successivo del VHS sponsorizzato da JVC e Matsushita ne decretò l'inizio della fine.

Gli iniziali fallimenti dei prodotti precursori hanno comunque permesso, in molti casi, di stimolare dei bisogni che, con il tempo, hanno preso forma consentendo il lancio di prodotti simili a quelli proposti senza successo dai pionieri (si veda il caso del videoregistratore), ma opportunamente modificati e migliorati per tenere conto delle iniziali reazioni del mercato.

### Efficaci collegamenti laterali e con l'esterno

Affinché un'impresa possa innovare in modo non sporadico, ma continuo deve essere adeguatamente organizzata. È necessario che i collegamenti tra la R&S, il *marketing* e la produzione siano molto efficienti, che ci sia una grande flessibilità e che vengano effettuati adeguati controlli [Allen, 1977; Tushman, 1979]. Allo stesso tempo devono essere forti i collegamenti con gli attori esterni che potrebbero rivelarsi preziose fonti di innovazione.

L'innovazione tecnologica è qualcosa di più complesso della semplice ricerca e sviluppo, è un processo interattivo, reiterato ed interdipendente in cui il *design*, la produzione e lo sviluppo stimolano la ricerca, ma sono, allo stesso tempo, fortemente dipendenti dalla ricerca. L'impresa dunque deve essere organizzata in modo tale da favorire e rendere veloci ed efficienti i collegamenti tra queste funzioni.

Da un altro punto di vista, è poi importante che l'organizzazione consenta forti legami tra tutte le funzioni dell'impresa e con l'esterno dell'impresa stessa (coi fornitori, coi clienti, con gli istituti di ricerca, ma anche, se possibile, con i concorrenti). Tali legami infatti permettono di accedere a possibili fonti di idee innovative oltre che alle risorse complementari che possono stimolare l'innovazione.

### Appropriabilità dell'innovazione

Da ultimo, perché un'impresa sia stimolata ad innovare, deve avere la possibilità di appropriarsi della propria innovazione [Magee, 1977; Porter, 1985; Teece, 1987]. L'appropriabilità dell'innovazione può essere ottenuta in vari modi. Attraverso l'uso di *property rights*, ma anche attraverso il possesso delle risorse complementari necessarie per lo sfruttamento dell'innovazione. Entrambi questi aspetti verranno trattati più dettagliatamente nei paragrafi 1.2.1.4. e 1.2.1.5.

#### *1.1.3. Fasi del processo di innovazione tecnologica*

Una volta analizzate le caratteristiche dell'innovazione tecnologica è importante capire come si possa articolare il processo innovativo. La crescente complessità del cambiamento tecnologico e delle attività innovative all'interno delle imprese hanno stimolato l'interesse attorno al processo di innovazione tecnologica.

Tradizionalmente, durante gli anni '60 e '70, si avevano essenzialmente due modalità di intendere il processo innovativo: l'approccio *technology push* e l'approccio *demand pull*. Il primo approccio vede l'innovazione come un processo semplice, lineare e sequenziale. L'enfasi maggiore viene posta sulla ricerca e sviluppo ed il mercato è visto semplicemente

come il luogo di destinazione dei prodotti ottenuti attraverso gli sforzi della R&S. L'approccio *demand pull*, considera anch'esso l'innovazione come un processo semplice, lineare e sequenziale, ma, al contrario del precedente, sposta il focus dell'analisi sul mercato che è visto come la fonte delle idee che indirizzano l'attività della ricerca e sviluppo, costretta dunque a giocare un ruolo reattivo più che attivo.

Successivamente, a partire dagli ultimi anni '70 e fino a circa la metà degli anni '80, si è iniziato ad interpretare il processo di innovazione come un qualcosa di più complesso caratterizzato da continui ricicli ed iterazioni tra le varie fasi. Rothwell e Zegveld [1985] e Roberts [1988] ne hanno proposto due possibili schematizzazioni. Questi autori sono comunque d'accordo su un punto: l'innovazione tecnologica proviene dall'incontro tra i bisogni del mercato e le opportunità offerte dalla tecnologia. Essa dunque, è raramente il risultato di un semplice *technology push* o *demand pull*, ma è piuttosto originata da una combinazione di queste due forze. Si assiste ancora ad un processo sequenziale, ma questa volta si inseriscono continui ricicli. La ricerca e sviluppo ed il mercato rivestono allora ruoli ugualmente importanti che si bilanciano tra di loro. Per analizzare il processo di innovazione dunque non bisogna analizzare queste singole forze in modo separato, ma focalizzarsi sulle loro interazioni.

Ancora più tardi, nel 1992, Rothwell identificò altre due generazioni di interpretazioni del processo innovativo.

La quarta generazione si caratterizza per un fondamentale cambio di prospettiva: il processo innovativo non è più visto come essenzialmente sequenziale (pur con i dovuti ricicli introdotti dalla terza generazione di approcci interpretativi), ma come un insieme di attività in gran parte sovrapposte in cui la ricerca procede in parallelo con altre fasi come la prototipazione, lo sviluppo e la produzione. In quest'ottica, il processo innovativo è portato avanti da *team* integrati con rappresentanti delle diverse funzioni ed una particolare enfasi è posta sulla integrazione tra R&S e produzione. Essendo l'innovazione un processo che coinvolge più funzioni e che deve essere svolto in parallelo, diventa anche naturale coinvolgerci sia i fornitori che gli utenti o i clienti chiave e, spesso, anche altri partner all'esterno dell'impresa.

Infine, la quinta generazione si caratterizza per il considerare un processo di innovazione completamente integrato e svolto totalmente in parallelo. I legami con i clienti ed i fornitori sono molto forti lungo tutto il processo innovativo (ad esempio i fornitori possono essere coinvolti nello sviluppo congiunto di nuovi prodotti). I legami orizzontali possono assumere

diverse forme, dalle *joint venture*, ai consorzi alle alleanze. Si pone una forte enfasi sulla flessibilità organizzativa e sulla necessità di accelerare lo sviluppo.

La quarta e la quinta generazione di approcci all'interpretazione del processo di innovazione hanno il merito fondamentale di sottolineare come l'innovazione non sia un processo sequenziale, ma sia invece per natura crossfunzionale e, spesso, multi-impresa.

<b>Prima generazione:</b> <i>technology push</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Processo innovativo semplice, lineare e sequenziale;</li> <li>• enfasi sulla ricerca e sviluppo;</li> <li>• il mercato è il luogo in cui raccogliere i frutti della ricerca e sviluppo.</li> </ul>
<b>Seconda generazione:</b> <i>market pull</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Processo innovativo semplice, lineare e sequenziale;</li> <li>• enfasi sul mercato;</li> <li>• il mercato è la fonte delle idee per dirigere la ricerca e sviluppo che ha quindi solo un ruolo reattivo.</li> </ul>
<b>Terza generazione:</b> <i>modello combinatorio</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Il processo innovativo è sequenziale, ma ha dei cicli di <i>feedback</i>;</li> <li>• è un'acombinazione di spinta della R&amp;S e di traino del mercato;</li> <li>• c'è un bilanciamento tra la R&amp;S e il mercato;</li> <li>• enfasi sull'integrazione tra R&amp;S e mercato.</li> </ul>
<b>Quarta generazione:</b> <i>modello integrato</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sviluppo parallelo con <i>team</i> di sviluppo integrati;</li> <li>• forti legami con i fornitori;</li> <li>• strette relazioni con i clienti leader;</li> <li>• enfasi sull'integrazione tra R&amp;S e produzione;</li> <li>• collaborazioni orizzontali.</li> </ul>
<b>Quinta generazione:</b> <i>integrazione dei sistemi e networking</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sviluppo completamente integrato e parallelo;</li> <li>• focus sui clienti;</li> <li>• integrazione strategica con i fornitori principali;</li> <li>• legami orizzontali;</li> <li>• enfasi sulla flessibilità dell'impresa e sulla velocità dello sviluppo;</li> <li>• focus più spinto sulla qualità.</li> </ul>

Tabella 1.1: le cinque generazioni di interpretazioni del processo innovativo.

In Tabella 1.1 le 5 generazioni di interpretazioni del processo innovativo sono brevemente schematizzate.

L'ultima generazione di approcci ha enfatizzato in misura notevole il ruolo dell'organizzazione e del *management* nel rendere efficace il processo di innovazione. Diversi contributi hanno suggerito come il processo di innovazione all'interno dell'impresa possa essere visto come un processo di business. Secondo Rothwell [1992] «è generalmente riconosciuto che il tasso di cambiamento attuale delle tecnologie è alto. Quello che è meno riconosciuto è che il processo attraverso cui la tecnologia viene commercializzata, il processo di innovazione, sta cambiando». È allora evidente che è necessario studiare in modo più approfondito tale processo.

Una possibile schematizzazione del processo innovativo ci è offerta da Tidd et al. [1997] che identificano alcune generiche attività che costituiscono tale processo: analisi dell'ambiente sia interno che esterno, definizione delle risposte da dare ai segnali identificati, ottenimento delle risorse necessarie per effettuare tali risposte, implementazione del progetto innovativo per rispondere efficacemente.

Una schematizzazione più completa ci è offerta da Chiesa et al. [1996] che, sulla base di un'ampia analisi della letteratura, vedono l'innovazione come un set di quattro processi fondamentali e di tre processi di supporto.

I processi principali sono:

- innovazione di prodotto, è il processo che unisce tecnologia ed esigenze del mercato in modo da sviluppare i concetti di nuovi prodotti;
- acquisizione della tecnologia, lo sviluppo e la gestione della tecnologia in sé, cioè il processo di ottenimento, attraverso la ricerca e sviluppo interna o altre modalità, delle tecnologie necessarie per l'innovazione di prodotto e di processo;
- sviluppo del prodotto, il processo di sviluppo e *manufacturing* attraverso cui si arriva ad introdurre sul mercato il nuovo prodotto;
- innovazione dei processi di produzione, è il processo di innovazione, miglioramento e sviluppo dei processi produttivi.

I processi di supporto sono invece i seguenti:

- leadership, fornisce la *leadership* e la direzione del *top management* nel processo innovativo e crea e mantiene un clima adatto all'innovazione;
- resourcing, l'ottenimento e l'impiego delle risorse umane, organizzative e finanziarie necessarie all'innovazione,
- sistemi e strumenti, la ricerca e l'utilizzo effettivo di appropriati sistemi e strumenti che supportino i processi chiave dell'innovazione.

Ognuno di questi processi a sua volta può essere visto come un insieme di sottoprocessi come mostrato nella Tabella 1.2.

<b>Innovazione di prodotto</b>
--------------------------------

<i>Generazione del concetto del nuovo prodotto</i>
--

- |   |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"><li>• rilevare i bisogni e le opportunità del mercato;</li><li>• costruire relazioni di lungo termine con i clienti, specialmente con i principali;</li><li>• fare uno screening delle idee relative ai nuovi concetti di prodotto.</li></ul> |
|---|

<i>Pianificazione dell'innovazione di prodotto</i>
--

<ul style="list-style-type: none"> <li>• legare i progetti di innovazione di prodotto ai progetti generali dell'impresa;</li> <li>• definire le priorità dei progetti di innovazione di prodotto;</li> <li>• integrare i processi di generazione di nuovi concetti di prodotto, di pianificazione dell'innovazione di prodotto e di realizzazione di nuovi prodotti.</li> </ul> <p><i>Innovatività e creatività</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• supportare nuove idee ed iniziative;</li> <li>• strutturare l'organizzazione per favorire la creatività e l'inventiva;</li> <li>• scegliere le persone più appropriate per i ruoli più critici dal punto di vista innovativo.</li> </ul> <p><i>Sfruttare l'innovazione</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• valutare le alternative di sviluppo di nuovi business;</li> <li>• valutare le interrelazioni delle iniziative imprenditoriali;</li> <li>• usare meccanismi di finanziamento governativi.</li> </ul>
<p><b>Acquisizione della tecnologia</b></p> <p><i>Formulare una strategia tecnologica</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• comprendere i trend di sviluppo delle tecnologie attuali e potenziali;</li> <li>• valutare le capacità tecnologiche dei competitori;</li> <li>• identificare le tecnologie emergenti;</li> <li>• determinare le tecnologie chiave e le <i>core competencies</i> dell'impresa;</li> <li>• costruire le <i>core competencies</i> necessarie basandosi sulle capacità tecnologiche e sui bisogni del mercato;</li> <li>• mettere in relazione le tecnologie con gli obiettivi di business e con le strategie.</li> </ul> <p><i>Selezione, generazione e determinazione delle fonti della tecnologia</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• scegliere le fonti della tecnologia (R&amp;S interna, licenze, collaborazioni, alleanze strategiche);</li> <li>• selezionare i progetti di ricerca e sviluppo.</li> </ul> <p><i>Gestione della proprietà intellettuale</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• protezione degli <i>intellectual property rights</i> (attraverso la brevettazione o i segreti di mercato);</li> <li>• sfruttare gli <i>intellectual property rights</i>.</li> </ul>
<p><b>Sviluppo del prodotto</b></p> <p><i>Processo di sviluppo del prodotto</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• gestire i processi di sviluppo dall'identificazione del concetto al lancio;</li> <li>• integrare tutte le funzioni rilevanti nel processo di sviluppo di nuovi prodotti;</li> <li>• coinvolgere fin dall'inizio le principali funzioni aziendali e i partner esterni;</li> <li>• facilitare la comunicazione tra i diversi gruppi coinvolti nel processo di sviluppo;</li> <li>• <i>problem solving</i>;</li> <li>• controllare i progressi dei progetti.</li> </ul> <p><i>Passaggio dalla produzione alla distribuzione</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• legare la produzione all'<i>engineering</i>;</li> <li>• gestire i problemi dell'<i>engineering</i>;</li> <li>• portare i prodotti fino alla produzione.</li> </ul> <p><i>Lavoro di gruppo ed organizzazione</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• uso di team cross funzionali;</li> <li>• uso di meccanismi di integrazione all'interno dell'organizzazione.</li> </ul> <p><i>Design industriale</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• incorporazione del <i>design</i> industriale nel prodotto;</li> <li>• uso di consulenze sia esterne che interne sul <i>design</i>.</li> </ul>
<p><b>Innovazione dei processi di produzione</b></p> <p><i>Formulazione di una strategia di produzione</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• valutare le capacità dei processi produttivi esistenti;</li> <li>• rendere sufficienti le capacità produttive con le esigenze del mercato;</li> <li>• unire l'innovazione di processo all'innovazione di prodotto;</li> <li>• sviluppare nuove tecnologie di processo.</li> </ul> <p><i>Implementazione di nuovi processi</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• bilanciare le difficoltà di adozione di nuovi processi con la capacità di adottarli;</li> <li>• gestire i legami con i fornitori nello sviluppo e nell'implementazione;</li> <li>• apportare i cambiamenti necessari all'organizzazione.</li> </ul> <p><i>Miglioramento continuo</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• identificare le opportunità di miglioramento dei processi;</li> <li>• integrare i miglioramenti di processo con il controllo qualità;</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• fare il <i>benchmarking</i> per le <i>performance</i> del processo produttivo;</li> <li>• coinvolgere chi ha sviluppato il processo anche dopo il suo avviamento.</li> </ul>
<p><b>Leadership</b></p> <p><i>Obiettivi dell'innovazione</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• definire la <i>mission</i> dell'impresa per la tecnologie e l'innovazione;</li> <li>• inserire le strategie di innovazione all'interno delle strategie generali dell'impresa;</li> <li>• identificare le <i>core competencies</i>.</li> </ul> <p><i>Processo di innovazione</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• valutare i processi per generare ed implementare le innovazioni;</li> <li>• confrontare i processi di innovazione contro le <i>best practices</i>;</li> <li>• rendere il processo di innovazione visibile al <i>top management</i>.</li> </ul> <p><i>Clima per l'innovazione</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• incoraggiare la generazione di nuove idee, l'assunzione di rischio e lo spirito imprenditoriale;</li> <li>• rendere la politica innovativa condivisa ed approvata all'interno dell'impresa.</li> </ul>
<p><b>Resourcing</b></p> <p><i>Risorse umane</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• identificare le risorse necessarie per l'innovazione;</li> <li>• reclutare, sviluppare, valutare e premiare le risorse umane.</li> </ul> <p><i>Finanziamento</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• finanziare la ricerca e sviluppo e l'acquisizione di tecnologie;</li> <li>• finanziare lo sviluppo di prodotti e processi.</li> </ul>
<p><b>Sistemi e strumenti</b></p> <p><i>Sistemi</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• creare i sistemi informativi necessari per supportare lo sviluppo dei prodotti;</li> <li>• utilizzare i sistemi informativi per migliorare la comunicazione nel processo innovativo.</li> </ul> <p><i>Strumenti</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• utilizzare strumenti adatti per individuare i bisogni dei clienti;</li> <li>• utilizzare strumenti adatti per il <i>design</i> di nuovi prodotti;</li> <li>• utilizzare strumenti adatti per promuovere la creatività.</li> </ul> <p><i>Assicurazione della qualità</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• gestire la qualità nel processo di <i>design</i>;</li> <li>• utilizzare metodi per analizzare e migliorare la qualità del processo di innovazione;</li> <li>• integrare il miglioramento dei processi e l'innovazione di prodotto con il <i>quality management</i>.</li> </ul>

Tabella 1.2: le fasi del processo di innovazione ed i sottoprocessi ad esse connesse.

La schematizzazione del processo innovativo proposta da Chiesa et al., leggermente modificata, suddividendo ulteriormente la parte di sviluppo dell'innovazione, in modo da evidenziare gli aspetti maggiormente funzionali per lo studio della fase di introduzione verrà utilizzata nel seguito di questo lavoro.

In particolare dunque si considerano cinque processi fondamentali che caratterizzano l'innovazione e non soltanto quattro:

- generazione del concetto del nuovo prodotto attraverso la ricerca;
- acquisizione della tecnologia;
- sviluppo del prodotto, il processo attraverso il quale si passa dal *concept* ad un prodotto finito vendibile sul mercato;
- introduzione sul mercato dell'innovazione, il processo di effettiva commercializzazione del prodotto sviluppato in precedenza;

- innovazione dei processi di produzione.

## **1.2. Introduzione di innovazioni a base tecnologica**

L'obiettivo di questo paragrafo è quello di fornire un quadro delle diverse problematiche legate all'introduzione sul mercato di nuove tecnologie.

Come si è visto, in letteratura si è analizzata in modo approfondito la fase di sviluppo delle innovazioni, ma i contributi che analizzano la fase di introduzione non sono stati particolarmente numerosi. Per la crescente importanza di questa fase tuttavia, risulta però molto importante indagare in modo specifico le caratteristiche dell'introduzione di un'innovazione ed i problemi ad essa legati.

In questo paragrafo dunque si analizzeranno le motivazioni che spingono allo studio della fase di introduzione, accennando brevemente ai principali contributi della letteratura in questo campo e, successivamente, si individueranno le principali criticità legate all'introduzione sul mercato di una nuova tecnologia.

In particolare, si intende approfondire maggiormente quest'ultimo punto andando a considerare specificamente i seguenti problemi della fase di introduzione:

- creazione del mercato potenziale (Paragrafo 1.2.1.1);
- compatibilità sistemica (Paragrafo 1.2.1.2);
- definizione del tempo ottimo di introduzione (Paragrafo 1.2.1.3);
- aspetti legislativi e brevettuali (Paragrafo 1.2.1.4);
- acquisizione degli asset complementari (Paragrafo 1.2.1.5).

Prima di procedere tuttavia, occorre effettuare due ulteriori considerazioni.

Innanzitutto, facendo riferimento alle cinque fasi del processo di innovazione descritte nel paragrafo precedente, si nota come quella di sviluppo di nuovi processi sia in realtà successiva al vero e proprio momento di introduzione sul mercato del nuovo prodotto e quindi non appartenga strettamente al processo che conduce all'introduzione di un'innovazione. Dunque, dato che il focus di questo lavoro è sul processo di introduzione sul mercato di nuove tecnologie, si potrà evitare di considerare quest'ultima fase.

La seconda considerazione è ancora più importante. Il processo di innovazione non è un processo caratterizzato da una stretta sequenzialità temporale, ma si basa su continui ricicli tra le varie fasi. Dunque, molto spesso, importanti decisioni relative alla fase di introduzione vengono prese in momenti anche molto distanti dalla vera e propria introduzione. In questo

lavoro tuttavia, ci interessa approfondire le problematiche relative all'introduzione sul mercato di innovazioni a base tecnologica a prescindere da quando tali problematiche vengano affrontate e, dunque, potrà essere necessario occuparsi anche di fasi teoricamente a monte dell'introduzione.

Una considerazione fondamentale da effettuarsi a proposito dell'attività innovativa è che un'innovazione non può definirsi tale finché non raggiunge il mercato [Roberts, 1987; Teece, 1992; Teece, 1998].

Una volta che, attraverso la R&S, attraverso accordi tecnologici, o con qualsiasi altro mezzo si sia ottenuto qualcosa di nuovo (indifferentemente un prodotto o un processo), perché si possa parlare di innovazione è necessario che l'impresa sia in grado di sfruttare in modo commerciale ciò che ha scoperto e sviluppato o che ha ottenuto dall'esterno [Iansiti e West, 1997]. Se si tratta di un prodotto è necessario che questo possa trovare un mercato e che quindi possa raggiungere i clienti finali. Se si tratta di un processo è necessario che possa essere adottato dall'impresa per realizzare prodotti vendibili sul mercato. Avere un'idea innovativa e svilupparla quindi non basta se non la si riesce a portare sul mercato [Jorde e Teece, 1993].

Nonostante ciò in letteratura si è posta una forte enfasi sui problemi connessi alle fasi di ricerca e sviluppo di un'innovazione, mentre esiste un numero inferiore di lavori che si occupa della successiva fase di commercializzazione [Wood e Brown, 1998].

Esistono comunque alcuni importanti contributi a proposito della fase di introduzione che possono essere schematicamente suddivisi in quattro categorie:

- contributi che si occupano delle modalità di introduzione di innovazioni a base tecnologica su specifici mercati [si vedano ad esempio: Farrell e Gallini, 1988; Forrest e Martin, 1992; Jorde e Teece, 1993; Besen e Farrell, 1994; Mangematin e Callon, 1995; Lee et al., 1995; Farrell e Saloner, 1996; Lehr, 1996; Mitchell e Singh, 1996; Eldred e McGrath, 1997; Faraoni, 1997; Pistorius e Utterback, 1997; Schilling, 1998; Teece, 1998];
- contributi che analizzano la definizione della tempistica di introduzione delle innovazioni in riferimento ad esempio all'opportunità di essere pionieri o imitatori o alla scelta della più corretta finestra di opportunità [ad esempio si possono citare: Von Braun, 1990; Katz e Shapiro, 1992; Putsis Jr., 1993; Stenbacka e Tombak, 1994; Eisenhardt e Tabrizi, 1995; Tellis e Golder, 1996; Hum e Sim, 1996; Regibeau e Rockett, 1996; Bryman, 1997; Ehrnberg e Jacobsson, 1997; Teece, 1998; Schilling, 1998; Farzin et al., 1998];

- contributi che studiano le motivazioni del successo o dell'insuccesso dell'introduzione di innovazioni a base tecnologica, spesso in casi reali [si vedano tra gli altri Teece, 1992; David, 1992; Besen, 1992; Katz e Shapiro, 1994; Woiceshyn, 1995; Saloner e Shepard, 1995; Christensen e Rosenbloom, 1995; Greenstein, 1997; Tripsas, 1997; Osterberg e Thomson, 1998; Wood e Brown, 1998];
- contributi che si occupano dei problemi connessi all'appropriabilità delle innovazioni ed all'influenza degli organi legislativi sulla fase di introduzione di nuovi prodotti [si possono citare: Teece, 1986; Grindley e Toker, 1993; Langford, 1997; Lesser, 1997].

Nonostante l'esistenza di questi lavori, si evidenzia un certo sbilanciamento dell'attenzione dei ricercatori sulle fasi a monte del processo di innovazione. È comunque possibile cercare di individuare le motivazioni di questo minore interesse per la fase di introduzione.

Storicamente, in condizioni di mercato più statiche e con uno sviluppo tecnologico molto meno rapido di quello attuale, il problema principale delle imprese era quello di stabilire quali strategie di innovazione tecnologica perseguire. Da Schumpeter [1934] in avanti, quando si è iniziato a considerare la tecnologia come una variabile endogena alle imprese e come un'importante leva competitiva, il problema è stato quello di definire la strategia che permettesse di sfruttare competitivamente nel modo più efficace tale leva.

Il primo problema che si doveva affrontare in una situazione di questo genere era certamente quello dello sviluppo di una nuova tecnologia. L'introduzione risultava essere un problema secondario sia perché comunque poteva assumere un carattere di urgenza soltanto una volta che il prodotto era stato sviluppato, sia perché il basso tasso di innovazione ed i suoi più lunghi tempi di sfruttamento non rendevano critica la fase di introduzione sul mercato della tecnologia.

L'attenzione dunque si focalizzava sul determinare quella configurazione organizzativa della R&S che potesse consentire le migliori opportunità di sviluppo di nuove tecnologie.

Oggi lo sviluppo tecnologico è sempre più veloce ed il tasso di innovazione sempre crescente [Perrino e Tipping, 1989]. Questo, oltre a complicare nel suo complesso la strategia innovativa di un'impresa, ha importanti effetti sull'aspetto specifico della commercializzazione [Iansiti e West, 1997].

Riuscire ad introdurre con successo un'innovazione diviene sempre più difficile e rischioso e la scelta della più corretta strategia di introduzione può rappresentare un importante elemento distintivo tra imprese, almeno quanto la capacità di sviluppare un nuovo prodotto o tecnologia

[Eldred e McGrath, 1997a; Eldred e McGrath, 1997b; Teece, 1998]. Avere forti competenze in R&S e sviluppare continuamente nuove innovazioni non è sufficiente se non si riesce a commercializzarle in modo tale da riceverne la maggior parte dei benefici [Wood e Brown, 1998].

Negli ultimi anni, di conseguenza, una crescente attenzione è stata posta ai problemi concernenti la fase di introduzione dell'innovazione anche se molto rimane da approfondire in questo campo.

Nel seguito del capitolo si evidenzieranno allora quali sono i principali problemi che caratterizzano la fase di introduzione di un'innovazione così come appaiono dall'analisi della letteratura.

### *1.2.1. Criticità dell'introduzione*

Come detto, l'introduzione sul mercato è fondamentale per poter parlare di innovazione ed il fatto che, tradizionalmente, si sia posta una maggiore enfasi sulla fase di Ricerca e Sviluppo lascia molto spazio per cercare di analizzare quali siano le caratteristiche più importanti della fase di introduzione, tanto più che essa sta diventando sempre più difficile ed incerta con l'aumentare della complessità tecnologica dei prodotti e con l'accelerazione della velocità del loro processo di sviluppo [Jorde e Teece, 1993; Singh, 1997; Teece, 1998].

Commercializzare prodotti tecnologicamente complessi, soprattutto quando rappresentano una parte integrante di un sistema, può risultare molto difficile e richiede risorse e competenze molto diverse da quelle necessarie per la fase di R&S. Per questo motivo, molto spesso, le imprese che operano nei settori ad alta intensità tecnologica, dove nuovi prodotti devono essere sviluppati e commercializzati molto frequentemente, hanno la necessità di intraprendere qualche forma di collaborazione per poter competere efficacemente sul mercato [Jorde e Teece, 1993; Hagedoorn, 1993].

In questo paragrafo si cercherà di illustrare i problemi più tipici dell'introduzione di un'innovazione: creazione del mercato potenziale, compatibilità sistemica, individuazione del tempo ottimo, aspetti legislativi e brevettuali ed infine acquisizione degli asset complementari.

#### 1.2.1.1. Creazione del mercato potenziale

L'introduzione di nuove tecnologie può permettere alle imprese di creare nuovi mercati (è ad esempio il caso dell'introduzione dei frigoriferi) [Freeman, 1982; Utterback, 1994]. Non è però automatico che una nuova tecnologia potenzialmente interessante ed innovativa possa creare un mercato nuovo.

Il primo problema dell'introduzione di un'innovazione è quindi quello di riuscire a crearle un potenziale mercato in cui possa essere introdotta. In assenza di tale mercato gli sforzi innovativi dell'impresa sono destinati fin dall'inizio al fallimento.

La creazione del mercato può essere più o meno difficile a seconda della situazione che l'impresa si trova a fronteggiare [Bryman, 1997; Greenstein, 1997]. La prima distinzione che occorre fare è tra la creazione del mercato di un prodotto sostitutivo e la creazione del mercato di un prodotto totalmente innovativo.

Se il prodotto è sostitutivo i problemi che l'impresa si trova ad affrontare sono essenzialmente tre:

1. deve convincere i potenziali clienti della superiorità del nuovo prodotto/tecnologia rispetto a quello/a già presente sul mercato. Questa superiorità può manifestarsi attraverso la maggior qualità del prodotto o dei servizi offerti, ma anche sotto forma di una riduzione del prezzo [Bryman, 1997];
2. se il prodotto è sistemico deve convincere gli utenti della convenienza della sostituzione dell'intero sistema e dell'assenza di rischio di questa operazione (i.e. deve garantire la possibilità di utilizzare, mantenere ed aggiornare il sistema nel tempo);
3. deve poter dimostrare che il nuovo prodotto è affidabile e che sarà in grado di affermarsi sul mercato. Spesso gli utenti non passano ad una nuova tecnologia, anche se la riconoscono come superiore, finché non sono certi che questa potrà affermarsi sul mercato. Si parla in questo caso di «eccesso di inerzia».

Se il prodotto è completamente nuovo la creazione del mercato potrebbe dimostrarsi più complicata.

1. Infatti, l'impresa deve poter pubblicizzare il prodotto in modo sufficiente da farlo conoscere al più ampio (benché mirato) pubblico possibile [Besen, 1992];
2. quindi, deve essere in grado di convincere i primi clienti a provare il nuovo prodotto [Mangematin e Callon, 1995; Gorelick, 1998; Osterberg e Thomson, 1998]. Questo secondo *step* è tanto più difficile quanto più il prodotto è innovativo e quanto più

l'impresa che lo propone è poco conosciuta e non ha un marchio che offra sufficienti garanzie<sup>5</sup>;

3. successivamente, l'impresa deve poter distribuire capillarmente e (soprattutto all'inizio del ciclo di vita) ad un prezzo adeguato il prodotto in modo da facilitarne l'affermazione.

Esistono diverse possibili modalità per sostenere l'introduzione di un'innovazione [Besen e Farrell, 1994]. La loro efficacia evidentemente dipende dal tipo di prodotto da introdurre e dal mercato in cui si deve operare<sup>6</sup>.

Sicuramente, è fondamentale che un'innovazione tecnologica sia sorretta da un'adeguata attività di *marketing* che ne faccia capire le caratteristiche, ne illustri i vantaggi rispetto alla tecnologia esistente e spieghi le nuove esigenze che l'innovazione eventualmente è in grado di soddisfare.

Il primo obiettivo del *marketing* è quindi quello di far conoscere l'innovazione per indurre il più ampio numero possibile di potenziali clienti a provarla. In specifici casi però questa attività potrebbe non essere sufficiente. In taluni settori, in cui i prodotti potrebbero essere potenzialmente pericolosi per chi li utilizza o per l'ambiente, è necessario che il *marketing* riesca a convincere l'opinione pubblica non soltanto della sicurezza, ma spesso anche degli effetti benefici sulla salute del prodotto che deve essere commercializzato<sup>7</sup>. Ad esempio questo è il caso dei prodotti attualmente ottenibili attraverso l'utilizzo delle biotecnologie. L'opinione pubblica deve essere convinta della non pericolosità dei prodotti di origine biotecnologica per essere indotta ad acquistarli, altrimenti il mercato ad essi relativo, potenzialmente molto ricco e variegato (si va dall'alimentare al farmaceutico, dal trattamento dei rifiuti all'agricoltura), non si verrebbe nemmeno a creare.

È anche importante, perché la commercializzazione abbia successo, che l'impresa sia disposta, una volta che il prodotto abbia raggiunto il mercato, ad adattarlo velocemente alle esigenze dei clienti. È cioè necessario che nelle fasi iniziali di distribuzione il concetto del

---

<sup>5</sup> Se l'impresa sta creando un nuovo mercato chiaramente sarà sconosciuta su quel mercato, ma il suo marchio potrebbe essere molto diffuso ed assicurare ai possibili clienti adeguate garanzie sulla serietà e la qualità del proponente.

<sup>6</sup> Intendendo in questo caso il mercato della categoria di prodotti in cui avviene l'innovazione e non il mercato del prodotto da introdurre. Se il prodotto è completamente nuovo i due termini coincidono, ma se è un prodotto sostitutivo il mercato del prodotto si riferisce alla parte di mercato del singolo *item* nel più ampio mercato della categoria di prodotti a cui l'*item* appartiene (ad esempio i CD nel mercato delle incisioni musicali composto nel complesso da dischi in vinile, musicassette e *compact disc*).

<sup>7</sup> In alcuni settori, come ad esempio quelli alimentare e farmaceutico, i nuovi prodotti devono essere approvati prima di poter essere venduti. Il problema dell'approvazione «ufficiale» da parte delle apposite autorità di un'innovazione che, pur interconnesso, è molto diverso dall'approvazione dell'opinione pubblica sarà affrontato nel paragrafo 1.2.1.4.

prodotto venga mantenuto sufficientemente aperto in modo tale da consentire all'impresa di apportarvi quelle piccole modifiche che possono essere ritenute essenziali per imporlo con successo sul mercato. Molto spesso le imprese non sono in grado di anticipare esattamente i bisogni dei clienti o di tradurli correttamente nelle specifiche di un prodotto. Le prime fasi di commercializzazione possono allora fornire i *feedback* necessari per adattare il prodotto al mercato garantendone la sopravvivenza ed il successivo sviluppo.

È facilmente intuibile come, affinché i potenziali clienti possano essere indotti ad acquistare il nuovo prodotto, questo debba essere attraente anche in termini di prezzo oltre che di caratteristiche tecnologiche. Molto frequentemente nuovi prodotti vengono lanciati ad un prezzo superiore a quello necessario perché li adotti un numero sufficiente ampio di utenti tale da creare effettivamente il mercato. A questo proposito il caso, già accennato, dell'introduzione del primo videoregistratore da parte della Ampex può ancora una volta essere portato ad esempio. Tale videoregistratore non ebbe un grande successo, non soltanto per le prestazioni offerte non particolarmente significative, ma soprattutto perché il prezzo era inavvicinabile per la maggior parte dei potenziali clienti. La Ampex dovette così focalizzarsi su una nicchia di appassionati o di utenti professionali che non le consentì mai di affermare il proprio prodotto in modo definitivo. Vent'anni più tardi la Sony, con l'introduzione del Betamax ad un prezzo circa cento volte inferiore a quello del videoregistratore della Ampex, riuscì a creare un mercato per i videoregistratori, anche se, come abbiamo accennato, non fu in grado di sfruttarlo, dato l'affermarsi della tecnologia concorrente del VHS introdotta l'anno successivo.

#### 1.2.1.2. Compatibilità sistemica

Negli ultimi anni le difficoltà legate all'introduzione di un'innovazione, almeno nei settori ad alta intensità tecnologica, sono notevolmente cresciute perché, sempre più frequentemente, non è più sufficiente commercializzare un output a sé stante, ma bisogna immettere sul mercato un prodotto che è parte di un sistema più grande [Chesbrough e Teece, 1996; Mitchell e Singh, 1996; Iansiti e West, 1997].

Risulta allora fondamentale garantire la compatibilità sistemica dell'innovazione.

Se il prodotto da lanciare sul mercato è a sé stante ci sono due possibilità: i) è un prodotto del tutto nuovo per cui bisogna creare un mercato prima non esistente; ii) è un prodotto sostitutivo di un prodotto già esistente per cui bisogna convincere i clienti a cambiare l'oggetto dei loro acquisti.

Le strategie di introduzione da adottarsi nei due casi saranno certamente diverse, ma dovranno comunque riferirsi al prodotto da commercializzare ed, eventualmente, al/i prodotto/i che questo deve sostituire.

Se invece l'innovazione si traduce in un nuovo prodotto che è parte di un sistema già esistente o in un sistema di prodotti interamente nuovo (sostitutivo di un sistema preesistente o creatore di un nuovo mercato) le strategie necessarie per fare accettare ai consumatori l'innovazione cambiano radicalmente.

Se il prodotto è nuovo, ma il sistema è già esistente, per poterlo introdurre sul mercato è necessario che questo sia compatibile col sistema. Se invece è l'intero sistema che deve essere cambiato, gli *switching costs* degli utenti cresceranno in modo proporzionale alla complessità del sistema da sostituire e con gli *switching costs* cresceranno le difficoltà che l'innovatore incontra nel fare approvare il proprio sistema di prodotti. Infine, se il mercato è del tutto nuovo, le difficoltà di persuasione dei possibili utenti sono legate al costo complessivo del sistema (e non del singolo prodotto) ed alla disponibilità dei diversi elementi costituenti il sistema stesso.

In particolare, quando l'innovazione è sistemica, è fondamentale la presenza di adeguati prodotti di supporto al prodotto base del sistema, perché questa disponibilità è uno dei principali elementi di appetibilità del prodotto stesso. Ancora una volta risulta utile l'esempio dei videoregistratori. Il successo del VHS sul Betamax può essere in gran parte spiegato dalla maggiore capacità di JVC e Matsushita di attrarre fornitori di prodotti complementari rispetto a quella dimostrata dalla Sony che, ritenendo di avere un prodotto superiore, pensava di poterlo imporre sul mercato senza la necessità di collaborare con altre imprese. JVC e Matsushita al contrario costruirono attorno al loro prodotto VHS un sistema di prodotti complementari (come videocassette di film, concerti, ...) adatto a valorizzarlo. In questo modo la competizione del Betamax venne vinta ed il VHS si riuscì ad affermare sul mercato.

Una conseguenza diretta del problema della compatibilità sistemica è la necessità di ricorrere alla standardizzazione [Teece, 1986]. Molto spesso infatti, per poter introdurre con successo un nuovo/a prodotto/tecnologia nei mercati di prodotti sistemici caratterizzati da *network externalities*<sup>8</sup>, è necessario farlo/a affermare come standard [Besen, 1992; Grindley e Toker, 1993; Katz e Shapiro, 1994; Utterback, 1994; Faraoni, 1997; Teece, 1998; Schilling, 1998].

---

<sup>8</sup> Sono esternalità per cui sia i produttori che gli utilizzatori hanno un'utilità tanto maggiore nell'utilizzo di un prodotto, tanto più questo è ampiamente diffuso. Nel Capitolo 4, descrivendo il settore multimediale, ne parlerò molto più diffusamente.

In questo caso la competizione nelle prime fasi dell'introduzione sul mercato è molto forte perché i concorrenti devono cercare di fare affermare la propria tecnologia come standard in modo da poter tagliare fuori completamente dal mercato le tecnologie concorrenti (*lock out*) e spostare così la competizione all'interno del paradigma tecnologico da loro proposto [Greenstein, 1997].

#### 1.2.1.3. Individuazione del tempo ottimo

Perché un'impresa sia in grado di introdurre con successo un'innovazione è necessario che sia in grado di individuare il tempo ottimo dell'introduzione e quindi che la definizione della tempistica di introduzione sia adeguata cioè che il prodotto non arrivi né troppo presto, né troppo tardi sul mercato.

Soltanto negli ultimi anni si è cominciato ad attribuire un ruolo molto importante alla definizione della tempistica di introduzione delle innovazioni. Precedentemente, anche in virtù dell'apparente successo del modello giapponese, l'opinione dominante, se non assoluta, era quella propria della *Time Based Competition* [Stalk, 1988; Stalk e Hout, 1990; Blackburn, 1991] secondo cui tanto più frequentemente si innovava e tanto più velocemente un'innovazione raggiungeva il mercato, tanto migliori sarebbero stati i risultati per l'innovatore.

Col passare degli anni, la rigidità di queste conclusioni è stata criticata da un numero via via crescente di studiosi. Il problema della definizione della tempistica di introduzione, in realtà, è molto più complesso di quello che poteva sembrare. Sono molti i fattori che devono essere considerati per poter arrivare alla definizione del tempo ottimo di introduzione sul mercato di un'innovazione. Già il fatto di parlare di tempo ottimo e non di tempo minimo (sottintendendo che il minimo è certamente l'ottimo) è un primo passo nella rivalutazione dell'effetto e dell'importanza della definizione della tempistica per il successo dell'innovazione.

Per comprendere appieno le problematiche relative all'individuazione del tempo ottimo ed alla definizione della tempistica di introduzione, è necessario tenere in considerazione i seguenti elementi:

- distinzione tra pionieri, *follower* e leader precoci;
- problema dell'*acceleration trap*;
- importanza della definizione della corretta finestra di opportunità dell'innovazione.

#### Pionieri, *follower* e leader precoci

Diversi studi, realizzati con metodi differenti e con diverse basi di dati, arrivano a concludere che i pionieri sono fortemente avvantaggiati rispetto ai *follower* sia per quanto riguarda la quota di mercato che sono in grado di raggiungere che per i profitti che possono ottenere [Miller et al. 1989; David, 1992; Jorde e Teece, 1993; Eisenhardt e Tabrizi, 1995]. In alcuni casi, la convinzione dei ricercatori sull'importanza per un'impresa di introdurre per prima un'innovazione sul mercato, ha portato a sostenere che potrebbe essere opportuno preannunciare con un certo anticipo il lancio di un nuovo prodotto in modo tale da raccogliere i benefici tipici dei pionieri.

Vesey [1991] cita uno studio secondo cui nei settori ad alta intensità tecnologica prodotti che, pur rispettando il budget, vengono lanciati sul mercato sei mesi in ritardo rispetto alle previsioni provocano una perdita rispetto ai profitti attesi del 33% su un periodo di 5 anni. Prodotti che, al contrario, arrivano *on time* sul mercato, pur superando il budget del 50%, causano, sullo stesso periodo di 5 anni, perdite di solo il 4% rispetto alle previsioni. Arrivare per primi e presto sul mercato sembra allora essere molto più importante del rispetto delle previsioni di spesa. I vantaggi di una veloce commercializzazione dell'innovazione sono anche legati alla possibilità di evitare lo spreco di risorse su attività periferiche, i cambiamenti e gli errori che di solito caratterizzano i processi innovati più lenti e lunghi.

La convinzione che i pionieri raggiungano più facilmente la *leadership* del mercato, pur se un tempo dominante ed oggi ancora ampiamente diffusa, non è però unanimemente condivisa. Alcuni autori sostengono che non è chiaro chi tra i pionieri ed i nuovi entranti sia alla lunga avvantaggiato [Mascarenhas, 1992; Schnaars, 1994; Bryman, 1997], mentre altri considerano addirittura che il ruolo del pioniere sia molto rischioso ed in genere perdente [Mitchell, 1991; Golder e Tellis, 1993; Kerin et al., 1996].

I pionieri possono godere di numerosi vantaggi. Possono influenzare e cercare di formare secondo le loro esigenze le preferenze dei consumatori, possono iniziare prima a differenziare i prodotti ed i servizi offerti e possono sfruttare la loro *leadership* tecnologica per cercare di far adottare il loro prodotto come standard e per mantenersi costantemente in vantaggio rispetto ai *follower*, possono ottenere dei brevetti e risultano avvantaggiati nel percorrere la curva di conoscenza [Lieberman e Montgomery, 1988; Kerin et al., 1992; Wood e Brown, 1998]. Allo stesso tempo i *follower* possono godere di vantaggi non trascurabili. Innanzitutto, possono fare *free riding* sui *breakthrough* tecnologici di altri, poi possono sfruttare il mercato creato dai pionieri ed infine possono approfittare dell'inerzia che spesso caratterizza chi è riuscito ad introdurre con successo un nuovo prodotto.

Questi vantaggi, naturalmente, possono non compensare gli effetti negativi di un'entrata tardiva sul mercato, soprattutto se i pionieri sono in grado di proteggere, attraverso qualche forma di *property right* o attraverso meccanismi di mercato, la propria innovazione, ma spesso possono consentire al *follower* di raggiungere l'innovatore o almeno di ottenere una ragionevole quota di mercato, con investimenti di risorse certamente inferiori.

Innovatori ed imitatori hanno dunque diversi vantaggi e svantaggi e, in queste condizioni, il loro successo o insuccesso può essere fortemente condizionato dal mercato in cui operano. Per vedere come i profitti di un'innovazione possano dividersi tra innovatori ed imitatori occorre considerare alcuni fattori [Teece, 1986]:

1. Regime di appropriabilità. Ci si riferisce a quei fattori ambientali che condizionano la possibilità che l'innovatore tragga profitto dalla sua innovazione. I due elementi principali di tale regime sono la natura della tecnologia e l'efficacia dei meccanismi legali di protezione. A questo proposito è importante ricordare che molti brevetti possono essere, più o meno facilmente, aggirati. Spesso comunque i segreti di mercato possono essere una valida alternativa ai brevetti. Schematicamente è possibile distinguere tra regimi di appropriabilità forte in cui l'innovatore può trattenere la gran parte dei benefici dell'introduzione della tecnologia e di appropriabilità debole dove è più semplice che gli imitatori possano impadronirsi dei ritorni dell'innovazione [Teece, 1992].
2. Paradigma di *design* dominante. Ci sono due fasi di sviluppo di nuove scienze e/o tecnologie, quella preparadigmatica in cui non c'è un vasto consenso nemmeno sui concetti base e quella paradigmatica in cui un certo corpo di teoria è universalmente accettato [Utterback, 1994]. In questa seconda fase possono emergere degli standard su cui tutti (o quasi) sono d'accordo. Si passa allora dalla competizione tra *design* (o tecnologie) alla competizione all'interno dello standard e, in questo modo, le variabili competitive cambiano completamente. Quando l'imitazione è possibile e può essere accompagnata da modifiche del *design*, gli imitatori possono riuscire a fare affermare come standard il proprio *design*/tecnologia a tutto svantaggio degli innovatori, ottenendo in questo modo una quota molto maggiore dei profitti derivanti dall'innovazione.
3. Asset complementari. Come si vedrà più dettagliatamente nel paragrafo 1.2.1.5., perché l'innovazione possa essere commercializzata con successo è necessario possedere gli adeguati asset complementari [Jorde e Teece, 1993]. I pionieri o gli imitatori che possiedono tali asset sono fortemente avvantaggiati nello sfruttamento dell'innovazione,

qualunque ne sia la fonte, soprattutto se gli asset sono indispensabili e difficilmente reperibili sul mercato.

Nei pochi casi in cui l'innovatore possieda brevetti insormontabili o prodotti/tecnologie non imitabili ed abbia un facile accesso agli asset complementari, è quasi certo che sarà lui a godere dei profitti dell'innovazione.

Comunque, nel caso più generale, perché l'innovatore abbia successo è necessario che utilizzi strategie diverse nelle fasi preparadigmatica e paradigmatica [Teece, 1986].

Nella prima fase che è dominata da una grande incertezza la strategia migliore deve prevedere di lasciare il *design* il più libero possibile finché non risulti chiaro quale standard verrà adottato dal mercato. In questo modo l'innovatore non perde la flessibilità necessaria per rispondere velocemente ad evoluzioni sfavorevoli del mercato, pur potendo sostenere il proprio prodotto o la propria tecnologia. Soprattutto quando il regime di appropriabilità è debole, è necessario un forte collegamento col mercato. In questo modo infatti l'innovatore ha la possibilità di incorporare velocemente ed efficacemente nel *design* del prodotto i bisogni dei clienti evitando così che i concorrenti possano espropriare la sua tecnologia semplicemente adattandola meglio alle esigenze del mercato.

Nella fase paradigmatica quando le caratteristiche della tecnologia sono bene definite ed universalmente accettate la strategia dell'impresa deve mirare ad un efficace sfruttamento delle risorse complementari, che, inizialmente poco importanti in fase di sviluppo di una innovazione, possono invece garantirne il successo nella fase di introduzione sul mercato.

In ogni caso, in industrie in cui le innovazioni richiedono alle imprese di sostenere forti costi irreversibili (ad esempio per la ricerca e sviluppo) ed in cui l'imitabilità del prodotto è alta (e dunque l'appropriabilità è bassa), è difficile che i pionieri possano sfruttare in misura significativa i risultati della propria innovazione.

La Population Ecology Theory sostiene, in totale controtendenza con l'opinione più diffusa, che i pionieri sono doppiamente svantaggiati rispetto ai secondi entranti perché offrono prodotti ancora sconosciuti e non hanno un marchio che dia sufficienti garanzie ai potenziali clienti (a meno che non siano già affermati in un altro mercato e la loro innovazione sia semplicemente un'estensione di prodotto) [Bryman, 1997].

Tra i vari estremi si può individuare un'ipotesi molto interessante che è quella avanzata da Tellis e Golder [1996] secondo cui la convinzione che i pionieri siano in grado di ottenere

migliori quote di mercato e maggiori profitti deriva da una definizione tautologica di pioniere: è un pioniere chi per primo porta al successo un prodotto.

Se invece si definisce, più ragionevolmente, come pioniere chi per primo commercializza una certa tipologia di prodotto, si può verificare empiricamente che i risultati migliori non li ottengono i pionieri, né i *follower* in genere, ma piuttosto la specifica categoria di *follower* che può essere definita dei «leader precoci».

I leader precoci entrano su un mercato creato in precedenza dai pionieri con un prodotto che è in competizione con quello dei pionieri stessi, ma sono in grado di ottenere la *leadership* di mercato ed un successo duraturo sfruttando una serie di leve che di solito non caratterizzano chi ha sviluppato l'innovazione: visione del mercato di massa, persistenza dei manager, impegno finanziario, innovazione continua e sfruttamento completo degli asset.

Per ottenere una *leadership* duratura queste leve devono essere sfruttate a fondo e si deve essere disposti ad (ed in grado di) aspettare anche tempi molto lunghi per raggiungere gli obiettivi che ci si è prefissati.

Ancora una volta l'affermarsi del videoregistratore VHS proposto da JVC e Matsushita può essere preso ad esempio. Questo infatti è certamente uno dei casi più noti del successo dei leader precoci. Il VHS è stato introdotto sul mercato ventuno anni dopo il pioniere (il videoregistratore della Ampex) e un anno dopo rispetto al Betamax della Sony. Grazie all'attenzione rivolta a quelle che erano le richieste del mercato, all'impegno manageriale e finanziario e al corretto sfruttamento degli asset dei suoi sponsor è stato però in grado di affermarsi come standard di mercato a cui anche concorrenti presenti da più tempo sul mercato (come la Sony) si sono dovuti adattare.

Dei cinque fattori che Tellis e Golder introducono per evidenziare le ragioni del successo dei leader precoci è evidente che i primi quattro sono più importanti quando si tratti di introdurre dei prodotti completamente nuovi, mentre la capacità di sfruttare gli asset a propria disposizione si fa maggiormente sentire quando l'innovazione rappresenta un'estensione di categoria. Nel primo caso infatti è estremamente improbabile che un'impresa disponga degli asset complementari necessari per sostenere l'introduzione di un'innovazione del tutto radicale. Per definizione tale innovazione esula dalle normali produzioni dell'impresa e probabilmente necessiterà, almeno in una qualche misura, di asset complementari *ad hoc*. Nel caso in cui invece l'innovazione rappresenti un'estensione del prodotto uno dei motivi più ricorrenti nella scelta iniziale dell'impresa di innovare, si riscontra proprio nella presenza degli asset complementari adeguati per favorire la commercializzazione dell'innovazione una volta che essa sia stata sviluppata.

Ad esempio, lo sfruttamento del proprio marchio e della propria capacità distributiva ha consentito alla Coca-Cola di far emergere la Sprite nel mercato delle bibite analcoliche frizzanti al gusto di limone, nonostante che non sia stata la prima entrante.

Il dibattito su pionieri, *follower* e leader precoci evidenzia in modo chiaro l'importanza della scelta della definizione della tempistica di introduzione di un'innovazione, sottolineando allo stesso tempo la generale mancanza di accordo sia tra gli studiosi che tra i manager su quale sia il tempo ottimo o, semplicemente, migliore.

### Acceleration trap

Un altro aspetto fondamentale della definizione della tempistica delle innovazioni che, negli anni '90, è iniziato ad essere fortemente dibattuto è quello relativo alla velocità di innovazione [Von Braun, 1990].

Ancora una volta lo spunto iniziale è stato dato dal successo con cui le imprese giapponesi hanno invaso con i loro prodotti i mercati di tutto il mondo. Una delle strategie adottate da queste imprese che sembrava essere una delle cause del loro successo era quella dell'*accelerated product development* (APD) per cui nuovi prodotti venivano lanciati ad un ritmo sempre più serrato.

Per anni la necessità di innovare sempre più velocemente per avere successo è stata data per scontata. Recentemente però si sono cominciate a sollevare alcune critiche a questa affermazione.

In particolare Von Braun nel suo libro - *The Innovation War* - [Von Braun, 1997] sostiene come continuare a lanciare sul mercato, sempre più velocemente, prodotti dal ciclo di vita sempre più breve, stia portando ad una situazione insostenibile. Si verifica la cosiddetta «*acceleration trap*» per cui, riducendo la durata del ciclo di vita ed aumentando il tasso di immissione dei prodotti sul mercato, si assiste nel breve periodo ad un aumento nelle vendite, ma nel medio-lungo ad un loro riassetto sui livelli precedenti. Si anticipano quindi semplicemente delle vendite senza ottenere nessun risultato duraturo, sostenendo però costi sempre crescenti. Tra l'altro non è nemmeno teoricamente possibile andare avanti all'infinito a diminuire la durata del ciclo di vita dei prodotti perché ci sono sia dei limiti tecnici che dei limiti di accettazione da parte del mercato. Nel momento però in cui un'impresa cessa di continuare ad aumentare il ritmo di innovazione si verifica un calo consistente delle vendite che si vanno poi a riassetto sul livello iniziale. Il fatto che ci sia un riassetto però non impedisce al *management* di un'impresa che veda decrescere velocemente le proprie vendite

di essere licenziato indipendentemente dal fatto che la diminuzione sia fisiologicamente imputabile alla «*acceleration trap*».

Il lancio continuo e sempre più ravvicinato di nuovi prodotti non soltanto può essere pericoloso per le imprese che devono dedicare sempre più risorse sia allo sviluppo che all'introduzione avendo contemporaneamente sempre meno tempo per ottenere i ritorni desiderati dall'investimento, ma può danneggiare anche la società nel suo complesso, da un lato, per la necessità di aggiornare o sostituire continuamente i prodotti da utilizzare che non sono più al passo (o addirittura compatibili) con il mercato<sup>9</sup>, dall'altro, per il bisogno di ritirare e smaltire i prodotti ormai obsoleti<sup>10</sup>.

Altri autori, come ad esempio Crawford [1992], criticano il concetto di *accelerated product development* da un altro punto di vista. L'APD ha infatti dei problemi nascosti molto maggiori di quelli che i suoi propugnatori sono disposti ad ammettere:

- l'APD tende a sviluppare piccole innovazioni di scarso profitto che tolgono spazio ai *breakthrough* più profittevoli, limitando così la possibilità di ottenere innovazioni radicali. Ciò dipende da diversi motivi: i) innanzitutto dal fatto che è difficile sostenere le necessità di ingenti spese di R&S per progetti che promettono risultati dopo tutte le scadenze dell'APD e che quindi non possono essere controllati; ii) i progetti molto innovativi non hanno come scopo primario la riduzione dei costi ed il miglioramento della manuffabilità che sono i tipici obiettivi dell'APD; iii) per accelerare lo sviluppo bisogna evitare i progetti che richiedono un notevole apprendimento, ma che potrebbero dare grandi risultati in un futuro non troppo vicino; iv) si perdono i campioni di progetto, ma se un campione non è necessario vuol dire che il progetto è poco innovativo; v) l'APD punta ad utilizzare *team* di ridotte dimensioni che difficilmente sono in grado di produrre un'innovazione radicale; vi) i progetti tipici dell'APD sono poco rischiosi in modo da garantire un tasso di insuccesso molto basso;
- per accelerare lo sviluppo spesso si possono saltare delle fasi che possono produrre informazioni molto utili, se non addirittura necessarie. Le fasi di raccolta di informazioni infatti sono quelle che di solito vengono tagliate per prime, con effetti deleteri sui risultati dell'innovazione. A questo proposito si può notare che le tre principali cause di fallimento di un prodotto sono: non necessità del prodotto, bisogno non correttamente soddisfatto dal

---

<sup>9</sup> Ad esempio è il caso degli utilizzatori di PC che devono comperare macchine sempre più veloci per poter gestire i nuovi *software* o che devono comperare nuovi *software* perché altrimenti possono non essere in grado di connettersi con gli altri attori del mercato.

<sup>10</sup> Ad esempio, in mercati come quello degli elettrodomestici o delle automobili, la continua introduzione di nuovi modelli comporta enormi problemi di riciclo dei modelli vecchi.

prodotto e carenze di *marketing*. Tutti questi problemi potrebbero essere risolti avendo a disposizione adeguate informazioni;

- i costi dell'APD sono maggiori di quanto si potrebbe pensare. Innanzitutto, perché il costo di gestione dei piccoli *team* necessari per uno sviluppo continuo ed accelerato sono spesso superiori alle previsioni. Inoltre, perché si verificano frequentemente delle inefficienze legate alla gestione dei progetti che sono vicini alla scadenza prefissata e quindi particolarmente sotto pressione.

### La finestra di opportunità

A prescindere dalla velocità di introduzione di nuove tecnologie è molto importante definire esattamente quando introdurre sul mercato un'innovazione [David, 1992; Schilling, 1998]. Sia che un'impresa intenda creare un nuovo mercato (come pioniere), sia che intenda sfruttare un mercato creato da altri con un prodotto con caratteristiche più adatte a soddisfare i desideri dei clienti, la definizione della corretta tempistica di entrata può rappresentare la differenza tra il successo e l'insuccesso.

In letteratura si è ormai raggiunto un accordo diffuso sulla necessità di introdurre sul mercato un prodotto all'interno della corretta finestra di opportunità [David, 1992; Putsis jr., 1993; Teece, 1998].

Si parla di finestra di opportunità perché il mercato è in grado di ricevere un'innovazione soltanto in un piccolo intervallo di tempo. Prima di questo periodo non è ancora maturo per accettare un'innovazione troppo radicale, dopo è troppo tardi perché altri prodotti concorrenti hanno già guadagnato il mercato o perché è già stata sviluppata una generazione di tecnologia successiva [Grindley e Toker, 1993].

Il fatto che prima di un certo momento il mercato non sia in grado di ricevere un'innovazione che, invece, introdotta successivamente e al momento giusto, potrebbe avere successo può dipendere da vari motivi: i) il prodotto soddisfa dei desideri ancora inespressi da parte degli utenti che quindi fanno fatica ad apprezzarne il valore; ii) il prodotto, essendo molto innovativo è troppo costoso per poter creare un mercato adeguato, non costituito soltanto da una élite di innovatori sufficientemente ricchi o tecnicamente interessati al punto tale da acquistarlo; iii) ci possono essere dei problemi di distribuzione e/o *marketing*, cioè il prodotto non riesce a guadagnare uno spazio adeguato sul mercato che possa garantirne le visibilità che, a sua volta, potrebbe permettergli di ottenere il successo.

Al contrario, dopo un certo periodo, la finestra di opportunità si chiude perché il mercato potrebbe essere già stato conquistato da prodotti sostitutivi che rendono impossibile l'ingresso

al nuovo prodotto o perché una successiva generazione di tecnologia potrebbe essere stata sviluppata ed avere invaso il mercato (o essere già preannunciata) e quindi focalizzare l'interesse dei potenziali consumatori che non intendono acquistare una tecnologia che è diventata o sta per diventare obsoleta. Sia i prodotti sostitutivi che la nuova generazione di tecnologia potrebbero essere in grado di soddisfare meglio i bisogni e le aspettative dei clienti rendendo quindi impossibile ad un nuovo prodotto, considerato per giunta tecnologicamente arretrato di entrare sul mercato. Anche qualora i prodotti sostitutivi venissero considerati inferiori tecnologicamente e, magari, anche meno convenienti dal punto di vista economico, si potrebbero essere così affermati sul mercato da rendere gli *switching costs* da sostenere per passare al prodotto tecnologicamente più evoluto, ma «ritardatario» troppo elevati per consentirgli di penetrare il mercato. Ad esempio questo è stato il risultato ottenuto dalla tastiera Dvorak quando i suoi promotori hanno provato a lanciarla in un mercato dominato dallo standard QWERTY [Tannembaum, 1996]. La Dvorak, pur considerata tecnologicamente migliore e certamente non più costosa, non è riuscita a scalzare la QWERTY dal mercato perché è arrivata troppo tardi, in un momento in cui la rivale era ormai così diffusa da richiedere notevoli costi di cambiamento legati soprattutto all'apprendimento richiesto agli abituali utilizzatori di computer e macchine da scrivere elettroniche, ma anche alle modifiche di *hardware* e *software* richieste dal cambio di *device*.

Il problema della scelta della corretta finestra di opportunità in cui introdurre un'innovazione è sempre esistito, ma con l'accelerazione del processo di introduzione di nuovi prodotti e con l'incremento della complessità tecnologica dei prodotti sviluppati, si è verificato un costante restringimento dell'intervallo temporale utile per innovare.

La definizione della corretta finestra di opportunità dunque sta diventando un problema sempre più complesso, ma anche sempre più importante da risolvere correttamente.

#### 1.2.1.4. Aspetti legislativi e brevettuali

In alcuni settori, come ad esempio quelli farmaceutico ed alimentare, un aspetto fondamentale che deve essere considerato prima di poter introdurre sul mercato un'innovazione riguarda la sua approvazione da parte delle autorità competenti [Powell et al., 1996; Lerner e Merges, 1998; Powell, 1998; Ferrara, 1998].

Non è infatti possibile commercializzare un prodotto prima che questo venga approvato. La fase di approvazione necessita di competenze specifiche e richiede spesso una forte attività di *lobbying* presso i regolatori per sveltire il processo di approvazione e superare le difficoltà che, molto probabilmente, verranno a crearsi durante tale processo.

L'approvazione «ufficiale» dell'innovazione, pur non garantendo in nessun modo che il prodotto venga poi accettato dai consumatori/utenti, può essere utilizzata dall'impresa per diffondere informazioni sul prodotto e per dimostrarne la sicurezza.

Nei mercati in cui un'innovazione deve essere approvata prima di poter essere venduta, le grandi imprese già operanti nel settore, che hanno quindi più esperienza nella fase di approvazione e più risorse da utilizzare per influenzare i regolatori e per aspettare i risultati del processo di approvazione<sup>11</sup>, si trovano in una posizione di forte vantaggio. Ciò capita sia nei confronti delle imprese provenienti da altri settori (che non hanno quindi un'esperienza specifica del processo di approvazione) che nei confronti delle piccole imprese già presenti sul mercato il cui potere di *lobbying* è certamente inferiore e che, avendo a disposizione risorse umane e finanziarie più limitate, possono aspettare per un periodo di tempo minore per iniziare ad ottenere i ritorni degli investimenti fatti nell'attività innovativa.

Come già accennato, un altro aspetto importante dell'introduzione sul mercato di un'innovazione è quello connesso alla appropriabilità di quanto si è scoperto e sviluppato. Perché un'impresa possa commercializzare con successo un prodotto è necessario che sia in grado di proteggerlo in modo da poter lucrare i profitti relativi alla sua introduzione [Tece, 1998]. Portare avanti innovazioni non appropriabili è infatti deleterio per le imprese che devono sostenere prima i costi dell'innovazione senza tuttavia poter poi ottenere i ritorni desiderati nei casi in cui essa abbia successo.

Una prima forma naturale di protezione è rappresentata dai brevetti o da altre forme di *property rights* come i *copyright* [Schilling, 1998]. Non sempre tuttavia i brevetti offrono un'adeguata protezione. È possibile infatti che possano essere facilmente aggirati, come ad esempio nel caso di prodotti relativi alla *food & beverage industry* (per questo motivo la Coca-Cola non ha mai brevettato la propria bevanda leader), o che siano troppo limitati nel loro scopo per avere successo. Ad esempio i prodotti ottenuti attraverso l'utilizzo della biotecnologia devono essere brevettati in funzione dell'applicazione ed il brevetto non vale per l'utilizzo dello stesso prodotto per applicazioni diverse da quella per cui il riconoscimento è stato ottenuto<sup>12</sup>.

---

<sup>11</sup> Il processo di approvazione può essere anche molto lungo. Ad esempio prima che un nuovo farmaco destinato ad essere usato sull'uomo possa essere venduto possono passare più di dieci anni [U'Prichard e Pullan, 1997; Lerner e Merges, 1998].

<sup>12</sup> Zeneca e Calgene ad esempio, come si vedrà nel Capitolo 6, hanno entrambe ottenuto l'approvazione per la commercializzazione di pomodori geneticamente modificati. Tuttavia Zeneca l'ha ottenuta relativamente all'utilizzo industriale di tali pomodori e Calgene per l'utilizzo del prodotto fresco.

Quando i brevetti non sono sufficienti, l'innovazione deve essere protetta attraverso qualche altro meccanismo. I segreti di mercato ad esempio, come quello riguardante la ricetta della Coca-Cola, quando utilizzabili, possono fornire una protezione molto più forte e, soprattutto, duratura, di quella offerta dai brevetti.

Il principale problema connesso con i segreti di mercato è che, in genere possono essere utilizzati per le innovazioni di processo, ma molto raramente funzionano per le innovazioni di prodotto. In tutti quei casi in cui qualche forma di *reverse engineering* può essere intrapresa dai competitori, i segreti di mercato hanno infatti una breve durata.

Le innovazioni di processo, pur intrinsecamente più proteggibili di quelle di prodotto [Teece, 1998], possono essere mantenute all'interno dell'impresa soltanto finché la mobilità del personale è bassa. Con un'alta mobilità, anche le innovazioni di processo e/o organizzative hanno la possibilità di essere trasferite dall'innovatore ai competitori senza grandi costi [Bryman, 1997].

Molto spesso, anche se l'innovazione non è facilmente proteggibile per vie legali, l'innovatore può garantirsi i ritorni dell'innovazione se è in grado di controllare gli asset complementari necessari per una commercializzazione di successo (si veda paragrafo 1.2.1.5.) o se, attraverso la corretta scelta del *timing* di introduzione (si veda paragrafo 1.2.1.3.), è in grado di imporre il suo prodotto come standard del mercato [Teece, 1992].

#### 1.2.1.5. Acquisizione degli asset complementari

L'ultimo importante problema relativo all'introduzione di un nuovo prodotto/tecnologia riguarda la possibilità da parte dell'innovatore di accedere facilmente agli asset complementari necessari per proporre sul mercato l'innovazione [Teece, 1992; Jorde e Teece, 1993; Lerner e Merges, 1998].

Sviluppare l'innovazione e lanciarla sul mercato non è infatti sufficiente per poter godere dei ritorni dei propri investimenti. Anche essere in grado di proteggerla attraverso brevetti o altre forme di protezione può non assicurare il successo desiderato se l'impresa non ha a disposizione le risorse complementari necessarie per renderla usufruibile ai clienti [Teece, 1992].

Gli asset complementari possono, in prima approssimazione, essere divisi in asset specifici ed asset generici [Teece, 1986; Jorde e Teece, 1990]. I primi hanno valore soltanto in relazione al prodotto/tecnologia da introdurre, mentre i secondi sono necessari per una certa innovazione, ma possono essere utilizzati anche in altri contesti.

Naturalmente, tanto più gli asset sono specifici, tanto più sarà difficile possederli e tanto più limitato potrà essere il loro riutilizzo nel caso in cui l'innovazione non abbia successo. Se un'innovazione richiede dunque asset complementari specifici, il rischio legato alla sua commercializzazione cresce notevolmente. Da un lato infatti, l'innovatore rischia di doversi vincolare al possessore di tali asset, dall'altro, nel caso in cui chi innova possa al tempo stesso impadronirsi degli asset complementari necessari, si verifica una forte crescita degli investimenti richiesti per innovare e, di conseguenza, un forte aumento dei rischi connessi all'insuccesso dell'innovazione.

Una seconda distinzione può essere effettuata tra gli asset facilmente acquisibili sul mercato e quelli di difficile acquisizione che possono rappresentare un importante collo di bottiglia per l'innovazione [Teece, 1986].

Tanto più gli asset sono facilmente acquisibili sul mercato, tanto più il loro possesso non è un prerequisito fondamentale perché l'innovatore possa godere dei vantaggi dell'innovazione. Al contrario, tanto più gli asset sono difficili da ottenere attraverso una logica di mercato, tanto più i ritorni derivanti dall'innovazione possono essere facilmente trattenuti da chi possiede gli asset complementari e non da chi innova.

Nel complesso comunque è possibile affermare che esistono diversi tipi di asset complementari e che tutti devono essere disponibili affinché l'innovazione venga commercializzata con successo dall'innovatore [Tripsas, 1997]. Naturalmente, se gli asset sono facilmente acquisibili, non sarà necessario il loro possesso diretto da parte dell'impresa, mentre qualora siano difficilmente ottenibili sul mercato l'impresa dovrà assicurarsene il possesso, direttamente o attraverso qualche forma contrattuale stringente, prima di poter pensare di lanciare con successo l'innovazione.

Tenendo contemporaneamente conto della distinzione tra asset specifici e generici e tra asset facilmente acquisibili sul mercato o non facilmente acquisibili, si nota che tanto più gli asset sono specifici e difficilmente acquisibili sul mercato, tanto maggiore sarà il potere contrattuale di chi li possiede rispetto a quello di chi ha sviluppato l'innovazione. La mancanza delle opportune risorse complementari quindi può, in taluni casi, impedire all'innovatore di lucrare la maggior parte dei benefici della propria innovazione, trasferendo invece una gran parte di questi benefici al possessore degli asset che possono determinare il successo della commercializzazione.

Le principali categorie di asset complementari fanno riferimento a [Teece, 1986; Teece, 1992; Jorde e Teece, 1993; Powell, 1998]:

- asset necessari per fare approvare il prodotto o per ottenerne il brevetto;
- asset di produzione;
- asset di *marketing* e distribuzione;
- asset connessi ai servizi post-vendita.

#### Asset per l'approvazione e la brevettazione

Per fare approvare l'innovazione e per brevettarla sono necessarie essenzialmente competenze nella gestione degli specifici processi, nonché eventualmente la capacità di effettuare pressioni sulle istituzioni per minimizzare il tempo richiesto per ottenere dei risultati.

Le piccole imprese innovative spesso non dispongono di questi asset (specialmente di quelli connessi all'approvazione dell'innovazione) e quindi, nei mercati in cui un prodotto non può essere commercializzato finché non è approvato è possibile che queste imprese debbano accordarsi con i possessori degli asset mancanti.

Nel settore farmaceutico ad esempio è necessario poter disporre delle attrezzature, dei centri di sperimentazione o dei legami con gli ospedali necessari per effettuare le prove cliniche dei nuovi farmaci. Tali prove possono richiedere molti anni e sono notevolmente costose. Le piccole imprese, anche se portatrici di innovazioni significative, spesso non hanno le risorse necessarie per portare avanti da sole le prove cliniche e devono dunque collaborare con alcuni partner.

In ogni caso, gli asset necessari per ottenere l'approvazione o la brevettazione dell'innovazione non sono da ritenersi indispensabili in tutti i settori. Da questo punto di vista quindi possono essere considerati gli asset complementari meno necessari per commercializzare con successo un'innovazione.

#### Asset di produzione

Gli asset di produzione sono, al contrario, sempre indispensabili perché il prodotto possa raggiungere il mercato. Possono però diventare un collo di bottiglia per la produzione soltanto se per qualche motivo l'innovatore non li ha a disposizione e trova difficile accedervi.

Tale situazione può verificarsi ad esempio per i seguenti motivi:

- l'innovatore non dispone dei capitali sufficienti a creare le *facilities* produttive necessarie;
- è necessario utilizzare processi produttivi che sono in toto o in parte vincolati dalla presenza di brevetti;
- l'innovatore non ha le competenze produttive necessarie per gestire autonomamente il processo di produzione della propria scoperta;

- gli imitatori hanno a disposizione impianti produttivi che godono di vantaggi non duplicabili relativi al posizionamento geografico, ad accordi con i Paesi ospitanti, o alla disponibilità di manodopera locale.

Se l'innovatore non ha le risorse sufficienti per produrre la propria innovazione, naturalmente, dovrà accordarsi con chi possa fornirgli tali risorse. In questo caso però non sarà in grado di appropriarsi completamente dei ritorni dell'innovazione. La quota dei ritorni che verrà trattenuta da chi possiede le risorse complementari dipenderà dall'importanza di tali risorse per il successo dell'innovazione e dalla difficoltà del loro ottenimento da parte dell'innovatore.

#### Asset di marketing e distribuzione

Eguale importante sono gli asset di distribuzione. Come ricordato precedentemente, anche se l'impresa è in grado di realizzare ciò che ha scoperto, non si può parlare realmente di innovazione fino a quando non si introduce il prodotto sul mercato. Un innovatore, soprattutto se di piccole dimensioni e con competenze prettamente tecnico-scientifiche, può avere delle difficoltà a distribuire il proprio prodotto per [White, 1978; Rosenbloom e Cusumano, 1988; Wood e Brown, 1998]:

- la mancanza delle adeguate risorse finanziarie necessarie per le attività di *marketing* e distribuzione;
- la scarsa conoscenza del mercato;
- l'impossibilità di accesso ai corretti canali distributivi (questi potrebbero essere, ad esempio, proprietari o semplicemente già occupati dagli *incumbent*);
- la mancanza di risorse umane con le competenze necessarie.

La capacità di distribuire con successo un prodotto richiede competenze completamente scorrelate da quelle necessarie per la R&S e la produzione. Gli innovatori possono dunque avere grossi problemi nella distribuzione delle loro scoperte, soprattutto quando l'accesso ai canali distributivi è vincolato.

Senza un adeguato *marketing* prima ed un'efficace distribuzione dopo, anche prodotti ottimi difficilmente sopravvivono alla prova del mercato. Soprattutto, l'impresa non sarà in grado di godere dei frutti della propria innovazione che potrà essere espropriata dai concorrenti che riescano a portare avanti con successo queste due attività.

Tanto più un'innovazione è radicale tanto più è necessario sponsorizzarla adeguatamente perché venga accettata dai consumatori sia nel caso in cui essa sia destinata a creare un

mercato completamente nuovo (per esempio la fotocopiatrice) sia che voglia semplicemente modificare un mercato già esistente (CD al posto dei dischi in vinile e delle musicassette). Nel primo caso i consumatori devono essere informati delle caratteristiche dell'innovazione e devono essere convinti che acquistandola potranno avere dei benefici. Nel secondo caso invece sarà necessario illustrare i vantaggi del nuovo prodotto rispetto a quelli già esistenti in modo da convincere i clienti ad acquistare l'innovazione.

Allo stesso modo si verifica che tanto più un'innovazione è radicale tanto più sarà difficile avere un adeguato sistema distributivo. Potrà essere necessario creare un sistema distributivo *ad hoc* (come nel caso dei prodotti surgelati) o si dovrà semplicemente rivolgersi a canali distributivi esistenti, ma non propri dell'impresa innovatrice. In entrambi i casi la progettazione della distribuzione dovrà avvenire ben prima di poter immettere il prodotto sul mercato per non ritrovarsi in difficoltà durante la fase critica della commercializzazione.

#### Asset connessi ai servizi post-vendita

Infine, ci sono gli asset per l'assistenza post-vendita che, seppur non necessari per l'iniziale introduzione del prodotto, possono essere importanti per attrarre i potenziali utenti e per consentire quindi al prodotto di affermarsi sul mercato. L'innovatore, soprattutto se piccolo e nuovo del mercato, potrebbe non avere un'adeguata rete di assistenza post-vendita e potrebbe trovarsi costretto a ricorrere all'esterno per ottenerla.



## **CAPITOLO 2**

### **INTRODUZIONE DI INNOVAZIONI A BASE TECNOLOGICA COME PROCESSO “DISTRIBUITO”**



Questo capitolo si pone quattro obiettivi: i) innanzitutto si vuole introdurre il concetto di «innovazione distribuita»; ii) quindi, si vuole fornire una panoramica, anche se piuttosto schematica, della ingente letteratura riguardante le collaborazioni tecnologiche; iii) in seguito si desidera individuare quelle che sono le principali motivazioni che inducono ad intraprendere collaborazioni per l'innovazione; iv) da ultimo, infine, si vogliono individuare quali siano i fattori che spingono verso l'innovazione distribuita nella fase di introduzione sul mercato di nuove tecnologie.

Per raggiungere questi obiettivi nel paragrafo 2.1 si definirà il concetto di innovazione distribuita, nel paragrafo 2.2 si analizzeranno i contributi della letteratura sulle collaborazioni tecnologiche, nel paragrafo 2.3 si individueranno le principali motivazioni che spingono le imprese a collaborare e, nel paragrafo 2.4 si andranno ad individuare i fattori che spingono verso l'innovazione distribuita in fase di introduzione di innovazioni a base tecnologica.

### **2.1. Innovazione come processo “distribuito”**

In diversi settori e, in modo specifico, nei settori ad alta intensità tecnologica, sempre più frequentemente, le singole imprese non sono in grado di farsi carico da sole del processo innovativo. Per poter innovare diviene quindi necessario ricorrere a qualche forma di collaborazione. Di conseguenza il numero delle collaborazioni tra imprese è fortemente cresciuto già a partire dagli anni '80 [Hagedoorn e Schakenraad, 1990], ma ad un ritmo sempre più sostenuto negli anni '90 [Powell et al., 1996; Simonin, 1997; Hwang e Burgers, 1997; Powell, 1998; King e Stabinsky, 1998; Teece, 1998, Littler et al., 1998], in particolare nei settori ad alta intensità tecnologica [Stuart, 1998].

Il crescente ricorso a forme di collaborazione per innovare ha portato all'emergere del concetto di «innovazione distribuita» che indica come le *capabilities* necessarie al processo di innovazione non si possano più trovare in un'unica impresa, ma siano piuttosto distribuite tra diverse organizzazioni sia *business oriented* che non [Coombs e Metcalf, 1998].

Perché il processo di innovazione si possa compiere dunque, è necessario che nelle diverse fasi del processo il potenziale innovatore sia in grado di aggregare intorno al proprio progetto tutte le *capabilities* necessarie, indipendentemente da dove esse risiedano. Per l'innovatore risulta quindi importante posizionarsi al centro di un *network* di collaborazioni in modo da garantire la disponibilità di queste *capabilities*. Evidentemente, in questo modo, il processo innovativo si complica ulteriormente rispetto al passato. Non soltanto, infatti, sarà necessario essere in grado di gestire l'incertezza e le difficoltà intrinsecamente connesse all'innovazione, ma sarà anche fondamentale riuscire a coordinare gli sforzi dei diversi partner verso un

obiettivo comune, superando, da un lato, tutti i problemi di interrelazione che si verranno certamente a creare e riuscendo, dall'altro, ad allineare gli obiettivi di organizzazioni anche molto diverse tra loro.

## **2.2. Collaborazioni tecnologiche**

Per poter illustrare efficacemente che cosa si intenda per innovazione distribuita è però necessario avere chiaro innanzitutto che cosa siano le collaborazioni tecnologiche. In questo paragrafo dunque, inizialmente, si forniranno alcune semplici definizioni di collaborazione, successivamente si analizzeranno i principali contributi della letteratura sulle collaborazioni ed infine si considereranno in particolare le collaborazioni tecnologiche.

Diversi autori hanno proposto una loro definizione di alleanza o, più in generale, di collaborazione.

Secondo Jorde e Teece [1990] ad esempio possono essere definite come relazioni bilaterali o multilaterali caratterizzate dall'impegno di due o più partner nel raggiungimento di un obiettivo comune.

Forrest e Martin [1992] pongono una diversa enfasi nella loro definizione sottolineando che un'alleanza strategica può essere definita come una collaborazione tra imprese ed altre organizzazioni che può essere sia orientata al breve che al lungo termine, può prevedere un'acquisizione totale o parziale e che è sviluppata per motivi strategici. Nella sostanza dunque non rilevano nessuna differenza tra alleanza e collaborazione ponendo l'enfasi soltanto sulla cooperazione tra imprese e non sulle modalità organizzative con cui tale cooperazione viene ottenuta.

Infine, un'ultima definizione proposta da diversi autori [ad esempio da Tyler e Steensma, 1995 e Chiesa e Manzini, 1998] esprime gli stessi concetti in modo un po' più articolato: le collaborazioni sono soluzioni organizzative poco integrate in cui due o più partner contribuiscono con risorse differenti e diverso *know-how* tecnologico ad attività comuni miranti al conseguimento di obiettivi comuni senza che ci sia, in genere, uno scambio di capitale. Accordi sia formali che informali in cui due o più partner collaborino per il raggiungimento di obiettivi comuni, possono essere definiti in genere come collaborazioni.

Nel seguito del lavoro, parlando di collaborazioni, si farà riferimento a quest'ultima definizione, integrandola tuttavia con il contributo di Forrest e Martin [1992] che prevedono esplicitamente la possibilità di avere delle collaborazioni in cui si verifichi l'acquisizione di quote azionarie di un partner da parte dell'altro (e/o viceversa). L'acquisizione totale del

controllo non verrà invece considerata perché in questo caso non si può più parlare di collaborazione tra imprese, ma piuttosto dell'incorporazione di un'impresa in un'altra.

La letteratura è ricca di contributi sulle collaborazioni ed essi possono essere classificati, ad esempio, in base alla loro appartenenza a due diverse categorie:

- letteratura economico-industriale, a cui fanno riferimento diverse teorie tra cui spicca quella dei costi di transazione;
- letteratura strategico-manageriale a cui possono essere ricondotte varie teorie come ad esempio quella della Strategia Normativa, la *Resource Based Theory* e la *Risks and Options Theory*.

Nel seguito del paragrafo si descriveranno brevemente i principali contributi afferenti sia alla letteratura economico-industriale che a quella strategico-manageriale, facendo riferimento in particolare agli aspetti utili per inquadrare, dal punto di vista delle collaborazioni, la fase di introduzione sul mercato di innovazioni a base tecnologica.

### 2.2.1. Studio delle collaborazioni nella letteratura economico-industriale

Per poter parlare dei contributi della letteratura economico-industriale è necessario innanzitutto fornire le definizioni che possono permettere di utilizzare un linguaggio comune.

Nel contesto dell'Economia Industriale gli accordi sono considerati forme intermedie tra la gerarchia e il mercato [Chesbrough e Teece, 1996] e si può parlare di accordo tra imprese quando sono verificati i seguenti due requisiti:

1. si è di fronte ad una relazione di medio-lungo termine tra due o più soggetti finalizzata a coordinare alcune attività svolte dalle imprese;
2. esiste un riscontro in un contratto che vincoli *ex ante* il comportamento delle parti, per cui l'accordo deve essere «sostanziato».

Le diverse tipologie di contratti possono dare luogo ad accordi impliciti o espliciti. Gli accordi espliciti possono poi essere divisi in formali ed informali.

Si parla di accordo implicito quando le due parti si coordinano tacitamente attraverso l'esperienza e la pratica degli affari. Si parla invece di accordo esplicito quando le parti si accordano in seguito a trattative.

Si hanno accordi formali, quando le parti sottoscrivono un contratto specifico in cui sono fissati i termini della collaborazione mentre si hanno accordi informali, quando le parti si

confrontano senza tuttavia giungere alla formalizzazione dell'accordo, ma basandosi su un «*gentlemen agreement*».

La tassonomia degli accordi non finisce tuttavia con la distinzione tra accordi informali e accordi formali, perché questi ultimi possono a loro volta essere distinti in due classi:

- accordi *equity*: interessano la struttura proprietaria delle imprese;
- accordi non *equity*: non toccano l'assetto societario delle imprese.

La maggior parte dei contributi della letteratura economico-industriale tratta il tema degli accordi formali. Per questo motivo, nel seguito, verranno analizzati quali possano essere le possibili tipologie di tali accordi. Successivamente si descriveranno brevemente gli aspetti fondamentali di quello che è il principale contributo della letteratura economico-industriale: la teoria dei costi di transazione.

#### Gli accordi formali

Come si è visto, gli accordi formali vengono suddivisi nelle due categorie di accordi *equity* e di accordi non *equity*. Ad ognuna di queste due categorie appartengono diverse possibili forme di accordo.

#### **Accordi equity**

1. Acquisizione di quote azionarie paritetiche o di minoranza. In questo caso si ha l'acquisto (unidirezionale o incrociato) di azioni tra le imprese coinvolte nell'accordo. Si considerano però esclusivamente pacchetti minoritari o paritari. Infatti, le partecipazioni di maggioranza o quelle che consentono di fatto il controllo dell'impresa, non rientrano in questa categoria perché non possono essere considerate una forma di cooperazione, quanto piuttosto l'acquisizione da parte di un partner dell'altro. È importante sottolineare che lo scambio delle quote azionarie non deve essere il fine del contratto, ma soltanto un mezzo per rafforzare l'accordo di collaborazione tra le parti.
2. Joint Venture. In questo caso la collaborazione si manifesta attraverso la costituzione di una nuova società che è gestita e posseduta da più partner e che ha lo scopo di svolgere attività in comune in un dato campo. Si possono distinguere due tipi di *joint venture*: i) *joint venture* paritaria in cui le imprese partecipano con uguali pacchetti azionari e gestiscono la nuova società congiuntamente e la ii) *joint venture* maggioritaria in cui un partner ha una quota di maggioranza della nuova società e può quindi esercitare un

maggior potere decisionale e di controllo.

3. Corporate Venture Capital. Si tratta di investimenti in attività molto rischiose, ma altamente remunerative che si concretizzano nella partecipazione in piccole società da parte di grandi imprese allo scopo, ad esempio, di aprire una finestra tecnologica in nuovi paesi. La grande impresa può così osservare gli sviluppi della tecnologia innovativa in cui la piccola impresa partecipata ha particolari competenze. In un secondo tempo può decidere di inglobarla, se conveniente, oppure di cederla, realizzando comunque *capital gains*.

### **Accordi non equity**

1. Fornitura. Si tratta di un contratto per la fornitura di prodotti e servizi, in genere standardizzati, realizzati autonomamente dall'impresa fornitrice. È una forma che regola l'integrazione verticale tra le imprese ed è la situazione più vicina alla logica di puro mercato.
2. Subfornitura. Riguarda la realizzazione, da parte di un'impresa per un'altra più a valle della filiera produttiva, di componenti e prodotti intermedi dedicati specificatamente all'impresa cliente. In questo caso vi è anche un investimento relazionale specifico e si è quindi più vicini, rispetto al caso della fornitura, ad una situazione di gerarchia.
3. Licenze. È un accordo tra due parti tramite il quale l'impresa A (licenziante) autorizza l'impresa B (licenziataria) a sfruttare una sua capacità distintiva, in cambio di un'adeguata remunerazione. Esistono vari tipi di accordi di licenza e le licenze potrebbero anche essere incrociate. Le licenze più comuni sono quelle: i) *commerciali*, che riguardano semplicemente la vendita del prodotto (ad esempio l'impresa B vende il prodotto dell'impresa A in un paese diverso da quello in cui l'impresa A opera); ii) *produttive*, che riguardano la produzione del bene; iii) *tecnologiche*, che riguardano lo sfruttamento di una tecnologia.
4. Original equipment manufacturing. È un tipo di contratto commerciale in base al quale un'impresa può vendere con il proprio marchio un prodotto realizzato da un'altra impresa, personalizzandolo con modifiche più o meno sostanziali.
5. Value added retailing. È un contratto commerciale simile all'*original equipment manufacturing*, in cui un «rivenditore a valore aggiunto» vende un prodotto, acquistato da un'altra impresa, congiuntamente ad un prodotto/servizio, che lui stesso realizza, creando così un valore aggiuntivo per i clienti.
6. Trasferimento di risorse e know how. Si tratta di accordi per mettere in comune

conoscenze tecnologiche con altri; in cambio del trasferimento di competenze e *know how* si stabilisce una remunerazione.

7. Realizzazione e sviluppo congiunto di processi e prodotti. È un tipo di accordo simile al trasferimento di risorse e *know how*, ma vi è una maggiore simmetria tra le imprese (in genere due), che mettono in comune le conoscenze per sviluppare congiuntamente un nuovo prodotto o una tecnologia di processo.
8. ConSORZI. Sono forme giuridiche che riuniscono imprese, operatori economici ed istituzionali in un'unica organizzazione per meglio coordinare le loro attività e/o svolgere attività congiunte. Si differenziano dagli accordi per la realizzazione e sviluppo congiunto, anche per il numero di imprese partner che nei consorzi deve essere sufficientemente grande.
9. Franchising. Sono accordi commerciali in cui una parte (*franchisee*) vende prodotti o servizi di un'altra parte (*franchiser*) utilizzandone il marchio e il *know how*. Si differenziano dalle licenze perché in queste ultime non c'è lo sfruttamento del marchio. È molto diffuso soprattutto nel settore dei *fast food* e in quello tessile (esempio tipico è Benetton).

### La teoria dei costi di transazione

Nonostante l'importanza degli accordi di cooperazione nella realtà economica, la tematica degli accordi, per vari motivi, è stata per lungo tempo trascurata dalla letteratura economico-industriale.

I contributi principali fino alla teoria dei costi di transazione sviluppata nel 1975 da Williamson [1975] sono stati essenzialmente tre: quello neoclassico, quello dell'integrazione verticale e quello proposto da Richardson [1972] sugli accordi per l'acquisizione di risorse non producibili internamente. Tutti questi contributi si caratterizzano per una visione piuttosto restrittiva del fenomeno degli accordi, pur potendo offrire interessanti spunti di riflessione.

L'approccio neoclassico (dominante fino agli anni '60) faceva coincidere la cooperazione con la collusione nell'ambito del mercato e la si interpretava quindi in maniera del tutto negativa. Le imprese potevano avere interesse ad accordarsi soltanto per fissare i prezzi al di sopra di quelli che si sarebbero avuti nel caso di equilibrio concorrenziale (teoria dell'oligopolio collusivo [Fellner, 1949]). Ancora oggi questa interpretazione è dominante nell'ambito della letteratura antitrust, anche se qualcosa sta cambiando [si veda ad esempio Jorde e Teece, 1993].

La teoria dell'integrazione verticale cercava invece di spiegare l'esigenza di effettuare accordi in un modo diverso da quella Neoclassica, ma altrettanto limitato. Ad esempio Blois [1972] studia in particolare le relazioni di subfornitura<sup>13</sup>, sottolineando come spesso tra clienti e fornitori si venga a formare un rapporto economico stretto, motivato dalla dipendenza del fornitore per una quota consistente del proprio fatturato da un particolare cliente. Il cliente può dunque comportarsi in modo opportunistico esercitando un forte potere contrattuale, anche in assenza di un accordo esplicito. In questo caso Blois parla di «quasi integrazione verticale». Questa situazione presenta delle forti asimmetrie a favore del cliente che ottiene condizioni favorevoli da parte del fornitore ed evita di integrarsi verticalmente e di sostenere investimenti specifici. L'approccio di Blois ha però il forte limite di focalizzare l'analisi su una sola tipologia di accordo specifica.

L'approccio di Richardson [1972] rendeva evidente come non fosse possibile descrivere la realtà economica facendo semplicemente riferimento alle imprese e al mercato, perché esiste una fitta rete di accordi di vario tipo, che rispondono ad obiettive ragioni di efficienza economica. Ciascuna impresa ha delle caratteristiche peculiari e questo porta a problemi di coordinamento tra le parti per valorizzare l'azione congiunta delle diverse capacità distintive. Richardson distingueva le attività del sistema economico, da un lato, in *attività simili* e *dissimili* a seconda che richiedessero o meno le stesse competenze o capacità e, dall'altro, in *attività complementari* e *non complementari* a seconda che riguardassero o meno fasi interrelate verticalmente del processo produttivo. L'importanza di queste distinzioni risiedeva nell'ipotesi che, a seconda delle attività considerate, il coordinamento tra le parti avvenisse in forme diverse:

- *per direzione*: attraverso la gerarchia e l'impresa (nel caso di attività simili e complementari);
- *in modo spontaneo*: attraverso il mercato (per attività simili e non complementari);
- *per cooperazione*: attraverso il gioco di squadra per coordinare e sfruttare le competenze distintive di ogni singola impresa (nel caso di attività dissimili e complementari).

Si avrebbe dunque la cooperazione quando un'impresa ha bisogno frequentemente di una risorsa, ma non può autoprodurla e non può ricorrere al mercato perché qualsiasi fornitore avrebbe un forte potere contrattuale e si comporterebbe in maniera opportunistica. Occorre notare come per risorse Richardson non intenda solo quelle fisiche (input produttivi), ma anche quelle intangibili (conoscenze tecnologiche, capacità di mercato). Attraverso il modello

---

<sup>13</sup> Un tipo di accordo non *equity*, vedi tassonomia presentata precedentemente.

di Richardson le imprese possono orientarsi tra le soluzioni istituzionali potenzialmente a loro disposizione:

- |   |   |                                |
|---|---|--------------------------------|
| • Mercato                               | } | Coordinamento spontaneo        |
| • Accordi di quasi mercato (fornitura)  |   |                                |
| • Accordi non <i>equity</i>             | } | Coordinamento per cooperazione |
| • Accordi <i>equity (joint venture)</i> |   |                                |
| • Fusioni e acquisizioni                | } | Coordinamento per direzione    |
| • Investimenti <i>greenfield</i>        |   |                                |

La teoria dei costi transazionali che è stata ulteriormente sviluppata da Williamson [1975] ha rappresentato un importante punto di svolta per la letteratura economico-industriale<sup>14</sup>.

Tale teoria afferma che, affinché una transazione<sup>15</sup> possa aver luogo, le parti coinvolte devono sostenere dei costi, detti costi di transazione.

Williamson individua due macro categorie di costi di transazione:

1. Costi *ex ante*: sono costi che vengono sostenuti prima o al momento della contrattazione e sono quindi i costi delle attività che servono a ridurre l'incertezza della transazione. Comprendono i *costi di ricerca e selezione* del partner più adatto per la transazione e i *costi di negoziazione* per raggiungere un accordo riguardo i termini della transazione.
2. Costi *ex post*: sono costi che vengono sostenuti durante la transazione e comprendono: i *costi di controllo sul contratto*, cioè quelle voci di costo legate alla necessità di verificare che la controparte si attenga al contratto e i *costi di esecuzione del contratto*, quando venga richiesta la presenza di arbitri esterni alle parti (costi legali).

Secondo Williamson sono quattro gli aspetti fondamentali che obbligano le imprese a sostenere dei costi di transazione:

1. incertezza dell'ambiente;
2. razionalità limitata degli attori;
3. comportamento opportunistico;
4. specificità delle risorse.

---

<sup>14</sup> In una prima versione tale teoria è stata sviluppata da Coase [1937].

<sup>15</sup> Per transazione si intende uno scambio di beni, servizi o informazioni tra soggetti economici, attraverso un'interfaccia tecnologicamente separabile. Una transazione è caratterizzata da tre elementi: l'oggetto dello

La teoria dei costi di transazione ha un ambito di interesse molto più ampio dei soli accordi tra imprese. Poiché tuttavia sono proprio gli accordi tra imprese quelli interessanti per questo lavoro, si limiterà l'analisi a questo unico aspetto.

Questa teoria arriva a concludere principalmente che gli accordi possono consentire di ridurre i rischi di possibili comportamenti opportunistici del partner commerciale e che, inoltre, possono permettere di evitare gli elevati costi di coordinamento e di irrigidimento della struttura organizzativa caratteristici delle gerarchie. In certi casi gli accordi di cooperazione costituiscono la forma di governo più efficiente che consente di minimizzare la somma dei costi di produzione e dei costi di transazione.

La teoria dei costi di transazione afferma che, in presenza di elevate quasi-rendite appropriabili, il mercato è un veicolo inefficiente per le transazioni, perché dà adito a comportamenti opportunistici volti all'estrazione della quasi-rendita. In tali casi è più efficiente l'integrazione gerarchica, ma anche gli accordi possono costituire un'alternativa efficiente, soprattutto se i partner possiedono degli «ostaggi».

Williamson chiama «ostaggio» un qualsiasi elemento che permetta ad uno dei contraenti di rivalersi in caso di comportamento opportunistico del partner (in pratica un deterrente contro comportamenti scorretti<sup>16</sup>). Gli ostaggi dunque scoraggiano i comportamenti opportunistici nella misura in cui il guadagno che ne deriverebbe è minore del costo della ritorsione attraverso l'ostaggio.

Gli accordi sono particolarmente indicati per il trasferimento di tecnologie tra imprese.

La tecnologia infatti, per sua natura, è soggetta ad elevati costi di transazione. Il suo trasferimento richiede spesso investimenti specifici in termini di formazione ed acquisizione di determinati *skills*. Inoltre, dato che è importante raggiungere una certa familiarità con la nuova tecnologia e che il *know how* ad essa associato è in possesso di persone che sono già familiari con quella tecnologia, si può rendere necessaria nella maggior parte dei casi la costituzione di un *consulting group* che aiuti i dipendenti dell'impresa cui va trasferita la tecnologia a superare le difficoltà iniziali, attraverso corsi di addestramento e dimostrazioni.

Inoltre, è difficile valutare *ex ante* la tecnologia stessa. A tal proposito si può citare il paradosso di Arrow [Arrow, 1962] secondo cui se un'impresa A vuole vendere una sua

---

scambio, le parti in esso coinvolte e la struttura di governo.

<sup>16</sup> Nelle relazioni di *franchising*, ad esempio, spesso il *franchiser* è proprietario del negozio e lo affitta con contratti a breve termine al *franchisee*. La possibilità di non rinnovare il contratto di affitto costituisce un ostaggio nelle mani del *franchiser*, che dissuade il *franchisee* dal comportarsi opportunisticamente, cambiando il fornitore una volta conquistata la clientela.

tecnologia all'impresa B che non la conosce, per vendere la tecnologia occorre che B ne comprenda il valore e quindi A dovrà mostrargliela. A questo punto, però, B non avrà più bisogno di acquistarla perché la conosce già.

L'accordo di trasferimento di tecnologia può ridurre le difficoltà della transazione attraverso la determinazione, *ex post*, del valore della tecnologia, stabilendo ad esempio una *royalty* sul fatturato dei prodotti che utilizzano quella tecnologia o che incorporano prodotti tecnologicamente avanzati.

La teoria dei costi di transazione ha dato un apporto rilevante allo sviluppo dello studio e alla comprensione dei motivi degli accordi tra imprese. Recentemente però ne sono stati criticati alcuni aspetti:

- ha carattere di statica comparata, infatti la teoria si limita a considerare forme di governo alternative e ne confronta la convenienza, ma trascura i fenomeni dinamici, che invece sono spesso uno dei motivi che spingono le aziende verso gli accordi;
- si basa sull'ipotesi di comportamento opportunistico degli attori economici, che non è sempre verificata, al suo posto sembrerebbe più opportuno introdurre la nozione di fiducia. Infatti, le imprese sanno che nel lungo termine sarà necessario intrattenere relazioni di cooperazione con altre imprese e questa consapevolezza costituisce un deterrente contro gli stimoli ad un comportamento opportunistico. Un'impresa che in passato abbia avuto comportamenti opportunistici sarà esclusa dai partner da possibili future collaborazioni. Con questa ipotesi si presume l'esistenza di una «memoria sociale» che premi le imprese che si comportano lealmente; per le imprese diventa allora necessario costruirsi una buona reputazione ed immagine di potenziale partner.

### 2.2.2. Studio delle collaborazioni nella letteratura strategico-manageriale

La letteratura strategico-manageriale si è occupata in misura crescente del problema delle collaborazioni strategiche, ma l'ha fatto in modo poco organico attraverso una notevole quantità di contributi di diversa ispirazione. Come accennato infatti esistono diverse teorie che trattano le collaborazioni. Ciononostante, data la non facile univoca collocabilità dei singoli lavori all'interno di una teoria e considerato l'obiettivo di questo capitolo che è quello di analizzare l'innovazione come processo distribuito, è sembrato più efficace classificare i diversi contributi della letteratura seguendo uno schema diverso rispetto alla semplice appartenenza ad un filone piuttosto che ad un altro. Schematicamente, questa imponente mole di lavori può essere suddivisa in diverse categorie di cui però solo tre sono interessanti per inquadrare il fenomeno delle collaborazioni in funzione degli obiettivi che ci si pone nei

paragrafi seguenti (individuazione delle motivazioni che spingono, in misura crescente, verso la collaborazione e necessità di ricorrere alle collaborazioni nella fase di introduzione):

- lavori che propongono una definizione di collaborazione;
- lavori che analizzano le motivazioni che possono genericamente spingere verso le collaborazioni;
- lavori che presentano le possibili modalità organizzative delle collaborazioni.

Normalmente, i diversi contributi, accennano contemporaneamente a più di un aspetto alla volta, ma si focalizzano in genere su uno solo di essi. In alcuni casi comunque si possono trovare lavori di più ampio respiro, che trattano approfonditamente più di un elemento. Ad ogni modo, nel seguito del paragrafo, per ragioni di coerenza di esposizione, la letteratura verrà analizzata secondo questi tre punti di vista, citando quando necessario, più volte lo stesso lavoro.

È importante infine sottolineare che l'analisi non pretende di essere esaustiva, ma si limita consapevolmente ad evidenziare le principali problematiche connesse al problema delle collaborazioni in modo funzionale agli obiettivi del presente lavoro.

### Definizione di collaborazione

Non esiste ancora una definizione univoca che permetta di circoscrivere efficacemente il concetto di collaborazione e quello, ancor più limitato, di alleanza (che spesso viene considerata come un sinonimo del primo termine), ma è possibile individuare alcune definizioni su cui si ha un maggiore accordo o che mettono in luce particolari ed importanti aspetti delle collaborazioni strategiche.

Una definizione piuttosto semplice, ma incisiva su cui c'è un discreto accordo in letteratura è proposta da J.D. Lewis [1990] secondo cui una collaborazione strategica è una relazione tra aziende nella quale esse cooperano per produrre un valore maggiore rispetto ad una transazione di mercato. Questa definizione riassume in sé sia le definizioni proprie della letteratura economico-industriale che quelle più tipiche della letteratura strategico-manageriale. Per creare valore attraverso una collaborazione le aziende devono concordare sull'obiettivo dell'accordo, cooperare per raggiungere l'obiettivo che si sono preposte e condividere i rischi ed i benefici connessi. Una definizione del tutto equivalente è data anche da Borys e Jemison [1989] secondo cui una collaborazione strategica è un mezzo per creare valore addizionale per l'impresa, un valore che nessuno dei partner, operando indipendentemente, riuscirebbe ad ottenere.

Un'altra definizione condivisa da vari autori vede le collaborazioni strategiche come relazioni bilaterali caratterizzate da una forte interdipendenza e dall'impegno di due o più partner che hanno obiettivi compatibili, per il raggiungimento di un obiettivo comune [Jorde e Teece, 1989; Mohr e Spekman, 1994]. Questa definizione implica l'uso, in modo cooperativo da parte dei partner, delle stesse capacità e asset e di solito coinvolge solo una porzione delle attività di ogni partner per un periodo di tempo indeterminato. Una *partnership* di questo tipo ha valenza strategica in quanto richiede alle imprese l'impegno di numerose risorse, non solo economiche, per un periodo di tempo piuttosto lungo, necessario per raggiungere un livello di sviluppo tale da poter vedere i risultati della collaborazione.

È importante notare come, a prescindere dalla definizione di collaborazione adottata, le collaborazioni vengano in genere stabilite nel contesto dei piani strategici di lungo periodo di un'impresa e costituiscano dunque un mezzo per cercare di migliorare e/o cambiare definitivamente la loro posizione competitiva [Devlin e Bleackley, 1988].

All'interno dell'insieme delle collaborazioni strategiche si può individuare il sottoinsieme costituito dalle collaborazioni per l'innovazione sia tecnologiche che con altri obiettivi. Nei paragrafi 2.3 e 2.4 queste particolari collaborazioni verranno analizzate più dettagliatamente.

#### Principali motivazioni che possono indurre le imprese a collaborare per l'innovazione

Secondo Lewis [1990] le forze che spingono la costante crescita delle collaborazioni sono due:

- lo sviluppo tecnologico;
- la globalizzazione dei mercati.

Per quanto riguarda il primo punto, la tecnologia è diventata così importante che per parecchi decenni la crescita della R&S ha sorpassato la crescita economica nei principali paesi industrializzati. Un altro dato da osservare è che, tranne per la ex-Unione Sovietica, il tasso di crescita delle cooperazioni di R&S è salito più velocemente del tasso di crescita degli investimenti in R&S (si veda grafico in Figura 2.1).

L'aumento dell'interdipendenza tecnologica ha comportato una rapida integrazione dei mercati. Molti beni di consumo andranno probabilmente sempre adattati ai consumatori locali, ma i bisogni dei consumatori e i loro redditi sono diventati ormai abbastanza simili da giustificare una scala globale in molti aspetti della R&S e una scala globale o regionale per la produzione e la distribuzione. Per alcuni beni industriali, meno sensibili alle differenze

culturali<sup>17</sup>, tutte le attività della catena del valore sono già globali, ma davvero poche aziende possono affrontare da sole questa sfida.

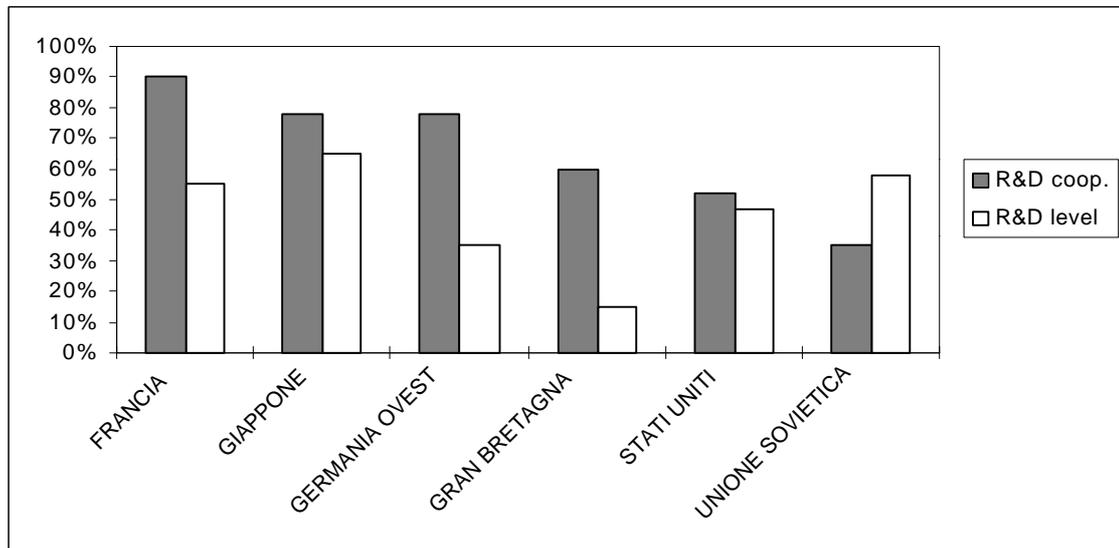


Figura 2.1: crescita degli investimenti e delle cooperazioni in R&S.

Se inizialmente questi due fattori hanno spinto verso diverse forme di collaborazione soprattutto le imprese ad alta intensità tecnologica e le imprese globali, oggi il fenomeno coinvolge tutte le tipologie di impresa indistintamente [Lewis, 1990].

Oltre a queste due motivazioni che riguardano l'evoluzione del mercato mondiale e che sono comuni alla maggior parte dei contributi della letteratura strategico-manageriale, lo stesso autore analizza le motivazioni che possono spingere un'impresa verso una collaborazione di carattere strategico tra due o più imprese. Partendo dal presupposto che una collaborazione strategica permette ad un'impresa di rafforzare la propria posizione competitiva più che qualsiasi altra attività esterna, ogni impresa può pensare di adottare nuovi indirizzi strategici finalizzati alla costruzione di collaborazioni ed abbandonare le strategie tradizionali.

Le motivazioni alla base di questa scelta sono costituite, secondo Lewis [1990], dalla possibilità di:

- raggiungere una scala maggiore;
- trarre vantaggio dalla tecnologia altrui;
- pensare in termini di combinazione tra aziende<sup>18</sup>;

<sup>17</sup> La globalizzazione dei mercati è stata trainata principalmente dalle tecnologie dei computer e delle comunicazioni, caratterizzate da una forte esigenza di standardizzazione.

<sup>18</sup> Ai fini del *benchmarking* un'impresa non viene più valutata singolarmente.

- muoversi in anticipo per assicurarsi i migliori partner;
- semplificare l'accesso in altri mercati;
- focalizzarsi su pochi *core businesses* e sui propri punti di forza;
- attrarre partner in seguito alla focalizzazione di cui al punto precedente.

Queste motivazioni si traducono in una sola espressione: «cooperare per acquisire un vantaggio competitivo» su tutte le fasi della catena del valore.

Le collaborazioni sono spesso considerate essenziali per l'internazionalizzazione di un'impresa, ma, quando si parla di collaborazioni di tipo tecnologico, in generale, l'internazionalizzazione non è l'unico obiettivo che si persegue, né il principale [Duysters e Hagedoorn, 1994]. Per molte *partnership* tecnologiche l'obiettivo principale è il miglioramento della capacità innovativa di almeno uno dei partner [Kotabe e Swan, 1995]. Nel caso di collaborazioni per la R&S in genere le imprese più piccole ricercano vari tipi di assistenza sia finanziaria che non finanziaria, mentre le imprese più grandi vogliono sfruttare l'enorme capacità innovativa dei partner di dimensioni minori [Slowinski et al., 1996]. L'obiettivo di migliorare la capacità innovativa può coincidere con una strategia di globalizzazione, ma può anche conciliarsi con una strategia domestica e di maggiore concentrazione locale. Ci si aspetta che imprese orientate su strategie di internazionalizzazione siano più concentrate su collaborazioni produttive e/o commerciali e che le collaborazioni maggiormente focalizzate sulla R&S abbiano invece una caratteristica di internazionalizzazione meno marcata.

A tal proposito, Doz e Hamel [1993] sottolineano come, in anni più recenti, una migliore comprensione e una maggiore esperienza dei mercati globali, stia riducendo la necessità di collaborazioni di tipo *market access* e come invece la competizione a livello mondiale stia spingendo le imprese a riorientarsi verso un controllo diretto della distribuzione. Al contrario sta aumentando il ricorso, da parte delle imprese, ad altri tipi di collaborazione [Doz, 1992] ed, in particolare, a quelle tecnologiche, in quanto poche imprese possiedono al loro interno tutte le competenze critiche per competere a livello globale [Granstrand et al., 1997; Coombs e Metcalf, 1998; Leonard e Sensiper, 1998].

Le collaborazioni possono permettere all'impresa di assicurarsi l'accesso a risorse esterne di importanza strategica, non solo in maniera diretta, ma anche attraverso le relazioni dei propri partner con terze parti [Gemunden e Heydebreck, 1994]. Ad esempio, la cooperazione con un partner può mettere l'impresa in contatto con organismi pubblici e facilitare l'ottenimento di

finanziamenti e sussidi<sup>19</sup>. Anche Powell et al., [1996] suggeriscono che le collaborazioni vengono spesso effettuate per acquisire *skills* e risorse non ottenibili all'interno. Tuttavia, mettono contemporaneamente in luce come, sempre più frequentemente, le collaborazioni possano essere motivate dalla necessità di imparare attraverso la cooperazione coi partner.

Come abbiamo visto, secondo Mohr e Spekman [1994], la *partnership* ha valenza strategica perché richiede l'impegno di numerose risorse per un periodo di tempo piuttosto lungo e viene realizzata per cercare di perseguire benefici comuni da parte delle imprese partner.

A questo proposito anche Waddock [1988] sottolinea come nella parola *partnership* sia implicito il concetto di *mutual benefit*, ovvero la convinzione di entrambi i soggetti coinvolti di poter guadagnare qualcosa in più dalla relazione rispetto alla situazione di indipendenza. Alcuni esempi di *mutual benefit* sono riportati da Mohr e Spekman [1994] e consistono nella possibilità da parte delle imprese che aderiscono alla relazione di:

- accedere a nuove tecnologie ed a *skills* complementari (cioè quelli posseduti dall'impresa partner);
- accedere a nuovi mercati;
- fornire una gamma più ampia di prodotti/servizi;
- ottenere economie di scala in ricerca e in produzione;
- condividere il rischio.

Un quadro riassuntivo delle principali motivazioni che spingono le imprese a collaborare viene presentato da Veugelers [1997]. Le motivazioni indicate dall'autore sono:

- condivisione dei costi e del rischio;
- accesso al *know how* dei partner, a nuovi mercati/prodotti;
- aumento dell'efficienza (per economie di scala nella produzione, distribuzione e R&S; per effetti sinergici dallo scambio/condivisione del *know how* complementare);
- considerazioni sulla competitività (monitoraggio/controllo della tecnologia dei partner e dei mercati/prodotti; influenza sulle altre attività di collaborazione attraverso ad esempio diritti di prelazione; influenza sulla struttura competitiva);
- politica di governo (politica industriale, politica commerciale):

#### Possibili modalità organizzative

Non esiste in letteratura una perfetta convergenza sulla classificazione delle collaborazioni

---

<sup>19</sup> Questa motivazione viene riscontrata ad esempio nei due casi di consorzi europei EUREKA '95 e CRABS.

strategiche, soprattutto per quanto riguarda le collaborazioni tecnologiche. Nonostante ciò, esistono alcune interessanti classificazioni che possono essere utilizzate per inquadrare le diverse possibili tipologie organizzative.

In questo paragrafo, a partire da tre possibili classificazioni scelte tra quelle maggiormente condivise, si proporrà una classificazione di sintesi delle modalità organizzative per l'acquisizione di tecnologie dall'esterno dell'impresa, in modo da poter mettere in luce le caratteristiche delle collaborazioni tecnologiche (che sono quelle che maggiormente interessano parlando di innovazione distribuita).

Una classificazione generale delle possibili forme di relazione tra imprese, finalizzate all'acquisizione di risorse tecnologiche esterne, è quella presentata da Chatterji [1996]:

1. *Outright acquisition*: un'impresa più grande compra una più piccola che ha sviluppato uno specifico interesse tecnologico;
2. *Exclusive license*: un'impresa acquista la licenza esclusiva per una determinata tecnologia;
3. *Joint venture*: un'impresa forma una *joint venture* con un'altra impresa per sviluppare o commercializzare una specifica tecnologia;
4. *Minority equity*: un'impresa acquista una quota di partecipazione dell'impresa che possiede la tecnologia specifica, ma non ne detiene il controllo;
5. *Option for future license*: un'impresa acquista un'opzione sulla licenza di una specifica tecnologia da esercitare entro un periodo di tempo fissato;
6. *Joint development*: un'impresa si accorda con un'altra per sviluppare la tecnologia;
7. *R&D contract*: un'impresa sponsorizza la R&S su una specifica tecnologia condotta da un'università, da un istituto di ricerca o da un'impresa più piccola;
8. *Exploratory research funding*: un'impresa sponsorizza la ricerca di base su una nuova idea condotta da un'università, da un istituto di ricerca o da un'impresa più piccola.

L'autore mette inoltre in evidenza i vantaggi e gli svantaggi delle forme di collaborazione individuate (si veda Tabella 2.1).

Tipo di accordo tecnologico	Vantaggi	Svantaggi
<i>Outright</i>	• Controllo sulla tecnologia;	• L'impresa acquisita può perdere

<i>acquisition</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diminuzione dei tempi di sviluppo e/o di entrata nel mercato.</li> </ul>	personaggi chiave e/o cultura imprenditoriale.
<i>Exclusive license</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Accesso rapido a tecnologie sperimentate;</li> <li>• Riduzione dell'esposizione finanziaria.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ruolo limitato e discontinuo dell'impresa che possiede la tecnologia per future innovazioni;</li> <li>• L'impresa deve possedere internamente capacità di sviluppo e di commercializzazione.</li> </ul>
<i>Joint venture</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilizzo di <i>skills</i> e risorse complementari da parte di entrambe le aziende;</li> <li>• Condivisione del rischio e dei ritorni (assicura interesse e impegno da parte di entrambe le aziende).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Possibilità di conflitti e di perdita di controllo.</li> </ul>
<i>Minority equity</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Permette all'impresa di seguire l'innovazione tecnologica senza grossi investimenti;</li> <li>• Lascia all'impresa che possiede la tecnologia l'interesse dell'organizzazione e lo spirito imprenditoriale.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mancanza di controllo;</li> <li>• Possibilità per altre aziende di acquisire la quota di controllo.</li> </ul>
<i>Option for future license</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• A fronte di un modesto esborso iniziale si ha la possibilità di esercitare un'opzione su una tecnologia non ancora sperimentata, ma promettente.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Il prezzo per la successiva acquisizione della tecnologia può aumentare se questa ha successo;</li> <li>• Può essere un segnale della mancanza di interesse strategico.</li> </ul>
<i>Joint development</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilizzo di risorse complementari da parte di entrambe le aziende;</li> <li>• Condivisione del rischio e dei costi; entrambe le parti dimostrano interesse e impegno nello sviluppo congiunto.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Possibilità di conflitto durante lo sviluppo e /o la commercializzazione.</li> </ul>
<i>R&amp;D contract</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Incremento efficace delle capacità di R&amp;S dell'impresa senza aumento dei costi fissi.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Può non rappresentare per l'organizzazione che detiene la tecnologia un incentivo forte al rispetto dei tempi e del budget, se i benefici a valle non sono in qualche modo condivisi.</li> </ul>
<i>Exploratory research funding</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Permette all'impresa di «seminare molti semi» con pochi investimenti e di coltivare un network di ricercatori creativi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rischio di scontentare qualcuno se i finanziamenti sono discontinui;</li> <li>• Ci deve essere una capacità interna per valutare i risultati e assimilare le tecnologie.</li> </ul>

Tabella 2.1: vantaggi e svantaggi delle forme di collaborazione.

Una seconda possibile classificazione che si basa sui principali contributi della letteratura strategico-manageriale è quella presentata da Chiesa et al. [1997]:

1. *Minority equity*: un'impresa acquista una quota di partecipazione dell'impresa che possiede la tecnologia specifica, ma non ne detiene il controllo;
2. *Joint venture*: viene costituita una nuova impresa, con l'obiettivo definito dell'innovazione tecnologica (*equity involvement*);

3. *Formal agreement*: un'impresa condivide le risorse tecnologiche con quelle di altri partner per raggiungere un determinato obiettivo di innovazione tecnologica (senza *equity involvement*);
4. *Informal agreement*: rispetto al punto 3 questa relazione è basata essenzialmente sulla fiducia (senza *equity involvement*);
5. *Consortium*: alcune aziende e istituzioni pubbliche uniscono i loro sforzi per raggiungere un obiettivo comune di innovazione tecnologica (senza *equity involvement*);
6. *Networking*: un'impresa stabilisce un *network* di relazioni per mantenere il passo nell'evoluzione tecnologica e cogliere nuove opportunità;
7. *Licensing*: un'impresa acquisisce una licenza per una specifica tecnologia;
8. *Contracting (o sub-contracting)*: un'impresa esternalizza una determinata attività tecnologica ad un'altra impresa (formalizzazione contrattuale);
9. *Outsourcing*: un'impresa esternalizza tutte le attività tecnologiche e ne acquisisce l'output relativo.

Infine, riassumendo diversi contributi della letteratura, è possibile proporre una classificazione in 13 punti:

1. *Acquisizioni*: un'impresa acquisisce il controllo di un'altra in modo da poter accedere ad una tecnologia (o a una competenza tecnologica) di interesse;
2. *Acquisizioni educative*: un'impresa recluta esperti in una certa disciplina tecnologica o acquisisce un'impresa più piccola in modo da ottenere personale familiare con una certa tecnologia o con specifiche competenze manageriali;
3. *Fusioni*: un'impresa si fonde con un'altra che possiede una tecnologia (o una competenza tecnologica) che le interessa ed una nuova impresa nasce dalla fusione;
4. *Licensing*: un'impresa acquista la licenza su una specifica tecnologia;
5. *Acquisti di quote di minoranza*: un'impresa compera una quota di minoranza di un'organizzazione che incorpora la tecnologia (o competenza tecnologica) di interesse, ma non ne assume il controllo;
6. *Joint venture*: un'impresa stabilisce una *joint venture* formale con impegno di capitale e si crea una terza impresa il cui obiettivo specifico è l'innovazione tecnologica;
7. *R&S congiunta*: un'impresa si accorda con un'altra per portare avanti congiuntamente la ricerca e sviluppo relativa a una specifica innovazione senza scambio di partecipazioni azionarie;

8. *Contratti di R&S*: un'impresa si impegna a finanziare un istituto di ricerca, un'università o una piccola impresa innovativa per una specifica tecnologia;
9. *Finanziamento della ricerca*: un'impresa finanzia la ricerca esplorativa di un istituto di ricerca, di una università o di una piccola impresa innovativa per generare idee e valutare opportunità di sviluppo per una specifica tecnologia;
10. *Alleanze*: un'impresa condivide delle risorse tecnologiche con altre imprese in modo da raggiungere un obiettivo comune di innovazione tecnologica (senza scambi di partecipazioni azionarie);
11. *Consorzi*: diverse imprese e istituzioni pubbliche uniscono i loro sforzi per raggiungere un comune obiettivo di innovazione tecnologica (senza scambi di partecipazioni);
12. *Networking*: un'impresa stabilisce un *network* di relazioni in modo da mantenersi al passo dell'innovazione tecnologica ed in modo da catturare le opportunità tecnologiche e i trend di sviluppo;
13. *Outsourcing*: un'impresa esternalizza le attività tecnologiche e poi acquista l'output relativo.

In generale l'acquisizione di tecnologia dall'esterno implica la formazione di una rete di relazioni tra l'impresa e gli attori in grado di fornire la tecnologia stessa. Il tipo di acquisizione influenza la relazione che viene a crearsi tra i partner e la quantità e le caratteristiche delle risorse da essi allocate.

Ogni acquisizione esterna di tecnologia può essere descritta da quattro elementi:

- il tipo di partner coinvolti, cioè gli attori che forniscono le risorse tangibili o intangibili necessarie per le attività tecnologiche;
- le risorse allocate dagli attori ed il loro specifico contributo;
- le attività svolte per raggiungere l'obiettivo prefissato e le risorse utilizzate a tal fine;
- l'output, cioè il risultato effettivamente ottenuto.

La relazione è allora caratterizzata dagli attori, dalle risorse, dalle attività e dall'output e può essere formalizzata attraverso l'uso di contratti o definita informalmente dai partner.

Nel complesso si possono individuare, in maniera più sintetica di quanto fatto finora, quattro categorie principali di collaborazioni tecnologiche.

1. *Acquisizioni*;
2. *Joint venture*;

### 3. *Outsourcing*;

### 4. *Alleanze*.

Il significato generale delle macro categorie è riconducibile ai contributi riportati precedentemente. In base al ruolo svolto dai partner e al livello di formalizzazione contrattuale ogni categoria può essere suddivisa in due sottogruppi:

#### 1. *Acquisizioni*:

- *totali*, in cui l'impresa che alloca le risorse finanziarie è responsabile della gestione delle attività e in genere decide i criteri manageriali<sup>20</sup>.
- *finanziarie*, in cui l'impresa che fornisce gli asset tangibili ed intangibili necessari all'innovazione tecnologica è responsabile delle attività di collaborazione e ne definisce i criteri manageriali.

#### 2. *Joint venture*:

- *a gestione congiunta*, in cui due o più partner gestiscono insieme le attività di collaborazione;
- *a gestione disgiunta*, in cui un singolo partner è scelto<sup>21</sup> per gestire le attività della *joint venture*.

#### 3. *Outsourcing*:

- *con negoziazione*, in cui l'impresa che alloca le risorse finanziarie e l'impresa che fornisce gli asset tangibili ed intangibili necessari all'innovazione tecnologica si accordano sulla gestione delle attività oggetto del contratto;
- *senza negoziazione*, in cui la gestione delle attività oggetto del contratto è affidata totalmente all'impresa che fornisce gli asset tangibili ed intangibili necessari all'innovazione tecnologica.

#### 4. *Alleanze*:

- *a gestione congiunta*, in cui viene formato un *team* con forze provenienti dai diversi partner;
- *a gestione disgiunta*, in cui ogni partner autonomamente gestisce alcune attività e raggiunge determinati obiettivi (tipicamente è il caso dei consorzi di R&S).

Al di là della suddivisione in sottocategorie, si ritiene che ci sia una sufficiente convergenza circa il significato e il contenuto delle quattro macro categorie considerate.

---

<sup>20</sup> In alcuni casi li concorda con il partner che possiede gli asset tangibili ed intangibili necessari all'innovazione tecnologica.

<sup>21</sup> Mediante o senza una formalizzazione contrattuale.

### **2.3. Principali motivazioni per la collaborazione nel processo di innovazione a base tecnologica**

Le collaborazioni strategiche sono particolarmente utili e, a volte, necessarie per poter innovare, specialmente nei settori ad alta intensità tecnologica [Jorde e Teece, 1993; Kotabe e Swan, 1995; Beaudedreau, 1996; Powell et al., 1996; Osborn e Hagedoorn, 1997; Singh, 1997; Coombs e Metcalf, 1998; Leonard e Sensiper, 1998; Powell, 1998; Das et al., 1998]. Risulta dunque fondamentale considerare che cosa si intenda per collaborazioni tecnologiche. In letteratura si possono trovare diverse definizioni di collaborazione tecnologica o di collaborazioni per l'innovazione.

Secondo Dodgson [1993] si ha una collaborazione tecnologica quando due o più partner contribuiscono, con risorse e *know-how* tecnologico differenti, al raggiungimento di obiettivi complementari. Per Tyler e Steensma [1995] invece la collaborazione tecnologica è un continuo *arrangement* in cui i partner condividono competenze e risultati; due o più aziende si impegnano a sviluppare cooperativamente una tecnologia che consentirà loro di tenere il passo nelle innovazioni tecnologiche del mercato.

Una definizione più chiara e completa è quella proposta da Chiesa e Manzini [1998] secondo cui: «si ha una collaborazione tecnologica quando un'impresa utilizza risorse (tangibili o intangibili) esterne, oltre alle proprie, per il raggiungimento di un preciso obiettivo tecnologico». Nel seguito del lavoro verrà ritenuta valida questa definizione considerando come «obiettivo tecnologico» della collaborazione l'introduzione sul mercato di una nuova tecnologia.

Le considerazioni effettuate in generale per le collaborazioni strategiche valgono, evidentemente, anche per le collaborazioni tecnologiche. È importante però sottolineare come le motivazioni che inducono le imprese a cercare sempre nuove forme di collaborazione durante il processo innovativo siano particolarmente pressanti e come lo siano, in particolare, per quel che riguarda la fase di introduzione sul mercato.

In letteratura, come più volte ricordato, emerge chiaramente la necessità delle imprese di collaborare per innovare. Diventa dunque sempre più attuale il concetto di innovazione distribuita. È dunque importante, prima di soffermarsi sulle collaborazioni in fase di introduzione, cercare di individuare quali siano le principali tipologie di motivazioni che rendono il concetto di innovazione distribuita così attuale.

Diversi contributi suggeriscono varie possibili motivazioni che possono influenzare la decisione di due o più imprese di collaborare per innovare.

Una proposta interessante è quella di Singh [1997] che suggerisce come le collaborazioni tecnologiche possano offrire diversi benefici: possono permettere di suddividere i costi ed i rischi della R&S, possono favorire il raggiungimento della massa critica di risorse e *capabilities* necessarie per poter innovare attraverso la condivisione di quelle delle imprese partner e possono permettere di introdurre sul mercato l'innovazione attraverso l'utilizzo dei canali commerciali dei diversi partner. Può accadere allora che, a volte, sia l'unione di più imprese che collaborano e non la singola impresa la fonte dell'innovazione e che, senza collaborare, innovare diventi impossibile [Dyer e Singh, 1998].

Diversi altri autori [tra cui Jorde e Teece, 1993; Slowinski et al., 1996; Lerner e Merges, 1998; Wildeman, 1998; Littler et al., 1998] sono d'accordo con Singh nel ritenere che le principali motivazioni che spingono le imprese a ricorrere alle collaborazioni tecnologiche siano tre: i) la possibilità di ripartire i costi ed i rischi della R&S ottenendo quelle economie di scala che una singola impresa potrebbe non essere in grado di raggiungere, ii) la necessità di sfruttare risorse, competenze ed asset complementari ai propri e iii) l'opportunità di accedere a nuovi mercati attraverso lo sfruttamento dei canali commerciali del partner.

Inoltre, sempre più frequentemente, si ritiene [Kotabe e Swan, 1995; Powell et al. 1996; Faraoni, 1997; Powell, 1998] che la crescente complessità delle innovazioni spinga le imprese a collaborare per ottenere le risorse e le competenze necessarie al successo dell'attività innovativa.

Anche la necessità di ridurre il tempo di R&S richiesto per innovare favorisce l'instaurarsi di forme di collaborazione. Secondo Lambe e Speckman [1997] il ricorso alle collaborazioni strategiche per l'innovazione è motivato dai DTC (*discontinuous technological change*) che caratterizzano il ciclo di vita di alcuni prodotti. Il DTC comincia con l'applicazione di una nuova tecnologia in un'industria esistente, la quale dà inizio al ciclo di vita di una classe di nuovi prodotti o determina una discontinuità in un ciclo di vita esistente<sup>22</sup>. La necessità di sviluppare rapidamente un nuovo prodotto preclude la possibilità di uno sviluppo interno all'impresa della tecnologia critica e rende quindi attrattiva l'acquisizione all'esterno della stessa tecnologia mediante una collaborazione<sup>23</sup> [Hennart e Reddy, 1997].

---

<sup>22</sup> La rappresentazione grafica di questi concetti è data dalle curve ad S di Foster.

<sup>23</sup> Lo stesso risultato potrebbe essere ottenuto attraverso una acquisizione, ma una tecnologia ha in generale un costo maggiore se acquisita attraverso una M&A piuttosto che attraverso un'alleanza. Le ragioni sono legate al fatto che una M&A comporta l'acquisizione di altre tecnologie e asset oltre a quelle necessarie, anche se consente un maggior controllo; sicuramente, infine, il costo di una M&A diventa insostenibile quando il DTC

Uno studio EIRMA<sup>24</sup> (*European Industrial Research Management Association*) nel 1996 ha individuato le principali motivazioni pratiche che spingono le imprese a collaborare per l'innovazione. Tali motivazioni sono diverse a seconda che si consideri l'ottica *corporate* o quella della singola *business unit*, e a seconda del tipo di partner coinvolto (industriale o accademico). Si può allora creare una matrice delle motivazioni che tiene conto di questi due aspetti (Tabella 2.2):

	<b>Ottica Corporate</b>	<b>Ottica della Business Unit</b>
<b>Partner industriali</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Maggiori possibilità di sviluppo di nuovi prodotti</li> <li>• Condivisione del rischio</li> <li>• Riduzione della spesa in R&amp;S</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Problemi ambientali</li> <li>• Rafforzamento delle proprie tecnologie</li> <li>• Riduzione del tempo di R&amp;S</li> </ul>
<b>Università e centri di ricerca pubblici</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Acquisizione di nuove tecnologie</li> <li>• Rafforzamento delle proprie tecnologie</li> <li>• <i>Leverage</i> sulle risorse umane</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Procurarsi fondi pubblici</li> <li>• Rafforzamento delle proprie tecnologie</li> <li>• Acquisizione di nuove tecnologie</li> </ul>

Tabella 2.2: le motivazioni delle collaborazioni tecnologiche nello Studio EIRMA.

Questa classificazione dettaglia in misura maggiore le motivazioni proposte in precedenza, ma sostanzialmente si mantiene coerente con la ripartizione in tre categorie proposta. Evidenzia tuttavia alcune altre possibili motivazioni che, seppur in genere più marginali, possono essere prese in considerazione: la necessità di risolvere i problemi ambientali connessi con lo sviluppo e la commercializzazione di una nuova tecnologia e la volontà di procurarsi fondi pubblici.

Una delle analisi più interessanti a proposito dei motivi che inducono le imprese a creare collaborazioni tecnologiche ci è fornita da Hagedoorn [1993]. Tale analisi individua motivazioni coerenti con quelle citate fino ad ora, ma è più approfondita valutando le motivazioni in funzione della specifica fase del processo innovativo in cui le imprese si trovano ad operare e individuando, in ognuna di tali fasi, i fenomeni che le caratterizzano.

Hagedoorn adotta un'interpretazione di tipo lineare del processo innovativo ed individua una serie di fasi tipiche:

- sviluppo della scienza (ricerca di base);
- ricerca applicata;
- sviluppo ed introduzione sul mercato di un nuovo prodotto.

---

comporta l'acquisizione di diverse tecnologie da più aziende

<sup>24</sup> È un'associazione costituita da 171 imprese, che rappresentano circa il 60% del volume totale della R&S in

I motivi che spingono le imprese a cooperare per l'innovazione sono diversi nelle varie fasi:

- nella prima fase si ha la necessità di ricercare delle sinergie per ottenere l'accesso a *know how* scientifico o tecnico complementare al proprio perché il continuo incremento della complessità e delle intersettorialità delle nuove tecnologie rende impossibile per le singole imprese il possedere tutte le basi scientifiche e tecnologiche necessarie per innovare;
- nella seconda fase l'esigenza fondamentale diventa quella di ottenere una riduzione e condivisione dell'incertezza (rischi) e dei costi connessi alle attività di ricerca;
- nella terza fase, si ha la necessità di accedere alle competenze tecnologiche del partner perché non è più possibile che un'impresa possieda tutti gli *skill* e le competenze necessarie per lo svolgimento dell'attività di sviluppo di un'innovazione. Allo stesso tempo, le imprese che innovano possono incontrare forti difficoltà nel commercializzare la propria innovazione e, perciò, possono dover ricorrere a collaborazioni con altre imprese per garantirsi l'accesso al mercato e/o per ridurre il *time to market*.

Una volta individuate le motivazioni alla base degli accordi di tipo tecnologico, Hagedoorn va oltre la pura analisi di natura teorica e cerca di dimostrare che:

- l'intensità tecnologica di un settore si riflette nell'orientamento della ricerca a forme di collaborazione tecnologica di natura strategica che si formano nel settore stesso; in particolare nei settori ad alta intensità tecnologica le *partnership* tecnologiche sono fortemente connesse alla cooperazione nella R&S, mentre nei settori a media o bassa intensità la ricerca non è più una caratteristica dominante delle *partnership*, mentre prevalgono obiettivi di accesso al mercato;
- la ricerca di base non è un motivo importante per lo *strategic technology partnering*, indipendentemente dall'intensità tecnologica della ricerca nel settore;
- le collaborazioni tecnologiche di tipo strategico caratterizzate da modalità complesse di cooperazione interorganizzativa (come ad esempio le *joint venture*) sono motivate da obiettivi sia tecnologici sia di accesso al mercato; al contrario, le collaborazioni più semplici, basate su contratti, hanno essenzialmente lo scopo di ottenere risultati tecnologici di breve termine.

Nel complesso, negli ultimi anni, il sovrapporsi di diversi fenomeni ha fatto sì che, soprattutto nei settori ad alta intensità tecnologica, si sia avvertito un crescente bisogno di collaborare per l'innovazione. Tra di essi i più importanti sono senza dubbio:

- la crescente complessità dell'innovazione;
- la crescente incertezza dei risultati e delle opportunità;
- il crescente fabbisogno di capitali;
- la crescente diversità delle fonti di innovazione;
- la necessità di disporre degli adeguati asset complementari.

Nel resto del paragrafo si descriveranno gli effetti di ognuno di questi fattori. È importante però notare fin da subito che, sebbene ognuno di questi fenomeni accresca le probabilità che una singola impresa non sia in grado di portare avanti autonomamente l'attività innovativa, è l'insieme dei diversi effetti che rende veramente indispensabile ricorrere all'innovazione distribuita.

### 2.3.1. *Complessità dell'innovazione*

Sempre più frequentemente le imprese, in particolare quelle che operano nei settori ad alta intensità di tecnologia, non riescono a farsi carico da sole dell'innovazione perché la sua complessità sta continuamente aumentando.

I motivi principali della crescente complessità del processo innovativo sono tre [Coombs e Metcalf, 1998]:

1. interdisciplinarietà delle tecnologie e delle scienze di base necessarie per innovare anche nei settori storicamente meno caratterizzati da alti livelli scientifico-tecnologici;
2. aspetti sistemici dell'innovazione: sempre più frequentemente le innovazioni riguardano prodotti che devono essere in grado di operare in sistemi pre-esistenti o addirittura si riferiscono a cambiamenti di un intero sistema;
3. accelerazione del tasso di cambiamento delle tecnologie: le tecnologie e le scienze che devono essere padroneggiate per poter innovare si evolvono ad un ritmo sempre crescente e una singola impresa difficilmente è in grado di sviluppare le sue *capabilities* con la velocità richiesta.

Nel seguito di questo paragrafo si analizzerà più a fondo, attraverso i contributi della letteratura, questi tre diversi aspetti che determinano la crescente complessità dell'innovazione.

### 2.3.1.1. Interdisciplinarietà

Nei settori ad alta intensità tecnologica, da sempre, il possesso di una forte base scientifico-tecnologica è stato critico per il successo [Utterback, 1994]. Le imprese scientificamente e/o tecnologicamente più avanzate erano infatti in grado di soddisfare meglio le esigenze dei clienti ed avevano dunque maggiori possibilità di ottenere la *leadership* del mercato.

Negli ultimi anni però possedere e saper gestire la base scientifica e tecnologica necessaria per innovare è diventato sempre più complesso per le imprese. I motivi di tale aumento di complessità possono essere ricercati ne: i) l'aumento della complessità delle singole scienze e tecnologie [Granstrand et al., 1997; Powell, 1998], ii) l'aumento del numero di basi scientifiche e tecnologiche che bisogna utilizzare per poter sviluppare una specifica innovazione [Singh, 1997; Iansiti e West, 1997; Granstrand et al., 1997; Coombs e Metcalf, 1998; Leonard e Sensiper, 1998] e ne iii) l'aumento delle interrelazioni tra le diverse basi di conoscenza [Teece, 1992; Granstrand et al., 1997; Powell, 1998; Coombs e Metcalf, 1998; Leonard e Sensiper, 1998].

Il continuo sviluppo scientifico e tecnologico ha fatto sì che per le imprese divenisse sempre più difficile mantenere competenze approfondite anche nelle discipline considerate tradizionalmente *core* per il loro business. Tra l'altro, il continuo e sempre più rapido sviluppo tecnologico richiede alle imprese di continuare ad investire nelle tecnologie che ritengono chiave perché in genere non è possibile avere accesso ad una innovazione se non si è sviluppata la generazione precedente [Powell et al., 1996; Coombs e Metcalf, 1998; Schilling, 1998]. È cioè molto difficile recuperare i salti tecnologici.

Il problema principale comunque è che per innovare sono oggi necessarie competenze in diverse scienze e tecnologie, ognuna delle quali è di per sé più complessa che in passato. Le imprese, di conseguenza, stanno sempre più diversificandosi tecnologicamente e competenze generiche come quelle sui materiali, in informatica o biotecnologiche si stanno sempre più diffondendo trasversalmente a diverse industrie ed imprese [Powell et al., 1996; Gorman, 1999].

Questo fenomeno è facilmente riscontrabile empiricamente in ogni settore; si verifica ad esempio che dagli anni '70 agli anni '80 tutte le grandi imprese USA hanno aumentato il numero di campi in cui mantengono delle *capabilities* anche quando la diversità dei loro prodotti è diminuita. Sono d'altro canto evidenti delle differenze di intensità tra i vari settori. Ad esempio nel settore chimico il numero di tecnologie da padroneggiare è ancora piuttosto

limitato seppure il crescente impiego dell'informatica e l'avvento della biotecnologia stiano radicalmente cambiando la situazione. Da tempo invece nell'elettronica è necessario, per poter portare avanti con successo un'attività innovativa, poter attingere ad un numero ampio di tecnologie.

Le tecnologie da padroneggiare, oltre che in numero crescente, sono poi sempre più tra loro interrelate. Non è cioè sufficiente avere competenze in un numero ampio di tecnologie e discipline scientifiche, ma bisogna saperle integrare per poter dedicarsi con successo all'innovazione [Mitchell e Singh, 1996; Coombs e Metcalf, 1998]. Ad esempio, nell'ambito della biotecnologia per uso farmaceutico, perché la ricerca abbia qualche possibilità di successo è necessario poter sfruttare contemporaneamente competenze in genetica, biochimica, biologia cellulare, medicina generale, informatica, ma anche fisica ed ottica [Weisenfeld-Schenk, 1994; Powell, 1998]. Se poi si considera la biotecnologia in generale, che può riferirsi ad esempio anche ai settori agro-alimentare, chimico e del trattamento dei rifiuti, il numero delle competenze da possedere per produrre un'innovazione cresce ulteriormente.

A tutte queste difficoltà a cui vanno incontro le imprese se ne somma un'altra: aumenta il livello di specializzazione richiesto in ogni singola disciplina per ottenere un'innovazione di successo [Coombs e Metcalf, 1998]. Le imprese quindi, da un lato, devono fortemente incrementare il numero delle loro competenze e, dall'altro, devono aumentare il loro livello di specializzazione nella singola disciplina. Nonostante il costante aumento delle spese di R&S, queste contrastanti esigenze fanno sì che la possibilità delle imprese di padroneggiare autonomamente tutte le tecnologie e le scienze necessarie all'attività innovativa diminuisca costantemente. In questo modo, sempre più frequentemente, le imprese devono collaborare per essere in grado di innovare.

#### 2.3.1.2. Aspetti sistemici dell'innovazione

Al giorno d'oggi, molto spesso, innovare non vuol dire più semplicemente introdurre un nuovo prodotto in un mercato già presente o da crearsi, ma piuttosto significa introdurre un nuovo prodotto all'interno di un sistema di prodotti in cui deve integrarsi, oppure, addirittura, creare un nuovo sistema [Grindley e Toker, 1993; Faraoni, 1997; Teece, 1998].

Un sistema tecnologico risulta essere particolarmente complesso perché, da un lato, è caratterizzato dall'interazione di molteplici tecnologie e, dall'altro, costituisce un sistema indivisibile che per funzionare con successo ha bisogno di componenti compatibili e

perfettamente interagenti, nonché di interfacce efficienti [Singh, 1997]. La necessità di realizzare prodotti che siano parte di un sistema complesso quindi incrementa notevolmente le difficoltà di *design* ed il numero di competenze necessarie per avere successo [David, 1992; Teece, 1998].

Se l'impresa è interessata a sviluppare un nuovo prodotto che abbia caratteristiche innovative, ma che possa anche essere integrato in un sistema già esistente, uno dei principali problemi che si deve porre è quello di conoscere, ottenere e sapere utilizzare le principali tecnologie caratterizzanti il sistema che possono essere sostanzialmente diverse da quelle necessarie per sviluppare il singolo prodotto [Coombs e Metcalf, 1998].

Se invece l'obiettivo dell'innovazione è di ordine ancora superiore perché si vuole realizzare un nuovo sistema, appare chiaro come il numero di competenze necessarie e da integrare risulti ancora superiore. L'innovazione dell'architettura complessiva del sistema è meno frequente di quella di un suo singolo elemento, ma certamente è il tipo di innovazione più complesso sia in fase di sviluppo che in fase di introduzione sul mercato.

Gli aspetti sistemici hanno sicuramente un forte peso nel determinare la complessità delle fasi di R&S di un'innovazione, ma hanno soprattutto un notevole effetto per quel che riguarda l'introduzione sul mercato di quanto viene realizzato [Lehr, 1996].

Gli utenti dovranno infatti essere convinti della compatibilità del nuovo prodotto col sistema preesistente o addirittura dovranno essere messi nella condizione di decidere di cambiare completamente sistema, con tutti gli *switching costs* che questo può generare. I problemi che deve affrontare l'impresa, tra l'altro, non sono connessi solamente al rapporto con i clienti, ma possono riguardare anche gli aspetti legali relativi all'adeguamento del proprio prodotto allo standard dominante.

#### 2.3.1.3. Accelerazione del tasso di cambiamento delle tecnologie

Un ultimo fattore che rende sempre più difficile per le imprese avere le competenze necessarie ad innovare fa riferimento all'accelerazione del tasso di cambiamento delle tecnologie [Das et al., 1998].

Lo sviluppo di nuove tecnologie diviene sempre più rapido così come sono sempre più numerose le scoperte scientifiche che possono essere sfruttate a fini commerciali. Ad esempio, analizzando lo sviluppo delle biotecnologie si può notare come le prime scoperte risalgano agli anni '50 quando venne descritta per la prima volta la struttura a doppia elica del DNA. Piuttosto lentamente si è arrivati, alla fine degli anni '70 ed all'inizio degli anni '80, a vedere

le prime imprese dedicate alle biotecnologie entrare sul mercato. Da quel momento in poi lo sviluppo delle biotecnologie è accelerato enormemente con i primi prodotti biotech che hanno raggiunto il mercato a metà degli anni '90 e ed un gran numero di nuovi prodotti in fase di approvazione alla fine del decennio [Powell et al., 1996].

Gli investimenti finanziari, organizzativi ed in risorse umane che le imprese devono fare per tenere dietro al continuo sviluppo scientifico e tecnologico diventano allora sempre più ingenti e questo si va a sommare alla necessità di allargare lo spettro di competenze che devono essere disponibili per poter innovare.

Il problema della velocità di sviluppo è reso ancora più complicato dalle gravissime conseguenze che il rimanere indietro in una data tecnologia ha per la capacità innovativa dell'impresa [Teece, 1998]. La velocità dei cambiamenti e le profonde interconnessioni tra successive generazioni di tecnologia fanno sì che recuperare il tempo perduto diventi pressoché impossibile [Schilling, 1998]. Se una tecnologia viene trascurata e l'impresa, non dedicando sufficienti risorse alla R&S, salta una generazione, non sarà in grado di sviluppare la generazione successiva. Spesso, bisogna investire nelle tecnologie che sembrano importanti anche se non si prevedono immediati ritorni dall'innovazione soltanto per costruirsi le competenze necessarie per poter continuare ad innovare. Bisogna dunque investire per guadagnare competenze, ma anche per imparare ad innovare.

### 2.3.2. *Incertezza dei risultati e delle opportunità*

L'evolversi del contesto competitivo, soprattutto nei settori ad alta intensità tecnologica, è, in misura sempre maggiore, caratterizzato da notevoli condizioni di incertezza [Weisenfeld-Schenk, 1994; Woiceshyn, 1995; Teece, 1998; Stuart, 1998]. Tale incertezza si può riferire a tre diversi elementi, i due citati parlando delle caratteristiche dell'innovazione (incertezza di percorso ed incertezza di risultati), ma anche un nuovo tipo che si può definire come incertezza di opportunità.

Se le incertezze di percorso e di risultati sono tipiche dell'innovazione in genere, si può constatare comunque come, dato l'aspetto appena ricordato di crescente complessità dell'innovazione stessa, il loro effetto stia aumentando nel tempo.

L'incertezza di percorso si manifesta in particolar modo nelle industrie maggiormente *science based* in cui è più difficile valutare quale sia il modo più efficiente ed efficace per ottenere un obiettivo prefissato [Powell et al., 1996]. Spesso, in industrie come quella farmaceutica ed alimentare, si può arrivare allo stesso risultato attraverso strade diverse [Weisenfeld-Schenk, 1994]. Alcune di esse possono essere conosciute a priori, mentre altre possono manifestarsi

col tempo. In ogni caso, è impossibile prevedere esattamente fin dall'inizio come si possa arrivare ad un certo risultato ed i tempi necessari per ottenerlo. L'incertezza di percorso aumenta perché aumentano le tecnologie e le scienze da integrare per realizzare delle innovazioni e quindi diventa sempre più difficile riuscire a prevedere esattamente cosa si potrà ottenere da questo insieme di discipline.

Anche l'incertezza di risultato è certamente maggiore per industrie *science based*, ma è dovuta in larga misura anche all'innovatività del progetto [Halliday et al., 1997; Powell, 1998]. Tanto più l'innovazione si basa su scoperte scientifiche tanto più risulta difficile prevedere cosa si potrà ottenere e in che tempi. Tanto più il progetto è innovativo e dunque tanto meno le esperienze passate possono costituire degli utili riferimenti, tanto più alta sarà l'incertezza sul risultato del processo di innovazione. L'incertezza di risultato comunque dipende non soltanto dalla difficoltà di prevedere cosa si potrà realizzare, ma anche da alcuni altri fattori:

- è difficile interpretare correttamente i bisogni dei clienti e, una volta interpretati, tradurli in chiare specifiche di progetto. Si potrebbe dunque ottenere quanto programmato e nei tempi voluti, ma andare ugualmente incontro ad un insuccesso perché i bisogni dei clienti sono stati male interpretati o tradotti male nel prodotto finale;
- è necessario raggiungere i risultati desiderati nel tempo previsto in modo da poter lanciare l'innovazione nella corretta finestra di opportunità, altrimenti anche se il prodotto soddisfa i desideri dei clienti potrebbe non avere la forza di guadagnare il mercato.

Negli ultimi anni tutte le cause dell'incertezza di risultato tendono ad aumentare e, di conseguenza, l'incertezza stessa aumenta.

La maggior complessità tecnologica, multidisciplinarietà, sistematicità e velocità di sostituzione delle innovazioni fa infatti sì, da un lato, che sia più difficile prevedere che cosa si potrà ottenere e, dall'altro, che si abbiano maggiori difficoltà nell'individuazione dei desideri dei clienti e nella loro traduzione in un prodotto specifico.

Non è necessario soffermarsi sul perché prevedere i risultati del processo innovativo risulti sempre più complesso. È invece importante spiegare da dove derivino le difficoltà di individuazione e traduzione dei bisogni dei clienti. Le difficoltà di interpretazione derivano soprattutto dal fatto che sono gli stessi utenti/clienti dell'innovazione che sono spesso disorientati di fronte alla complessità tecnologica dell'ambiente in cui si trovano. Non hanno dunque chiaro che cosa vorrebbero, né tanto meno che cosa potrebbero ottenere dalle diverse

tecnologie. Le imprese devono quindi spesso anticipare i bisogni dei clienti ed incontrano quindi più difficoltà di quelle che potrebbero avere se dovessero soltanto riconoscerle. Tra l'altro, la forte competizione tra imprese e l'elevato tasso di sostituzione dei prodotti rende necessario valutare i bisogni dei clienti in tempi molto ridotti per non essere anticipati dai concorrenti. Le difficoltà di traduzione invece sono legate sia alle diverse possibilità scientifiche e tecnologiche che sono disponibili per ottenere un certo obiettivo che all'impossibilità da parte dell'impresa di avere in tutti i campi le competenze necessarie per individuare la soluzione migliore.

L'incertezza di opportunità si riferisce al fatto che, molto spesso, si possono venire a creare, all'interno di uno specifico processo di innovazione, delle opportunità impreviste. Tanto maggiore è il numero di diverse scienze e tecnologie che devono essere impiegate in un processo innovativo, tanto più alte saranno le probabilità che dalla loro interazione nasca una di queste opportunità. Pur non potendo avere le competenze necessarie per individuare a priori i possibili sviluppi del processo innovativo, le imprese devono essere in grado comunque, da un lato, di mantenere su di esso un controllo tale da accorgersi delle opportunità che mano a mano possono presentarsi e, dall'altro, di avere le competenze e le risorse necessarie per poterle efficacemente sfruttare [Granstrand et al., 1997].

### *2.3.3. Fabbisogno di capitali*

Per diversi motivi il fabbisogno di capitali necessario per innovare, soprattutto nei settori ad alta intensità tecnologica, è sempre crescente, come possono testimoniare i dati sulle spese di R&S che dimostrano una crescita costante negli ultimi anni in quasi tutti i settori [Granstrand et al., 1997; Coombs e Metcalf, 1998; Das et al., 1998]. Le motivazioni di questo fenomeno sono varie.

Un primo evidente motivo di crescita delle spese di R&S è correlato all'aumento della complessità dell'innovazione. Sia il dover avere sempre più numerose e diverse competenze per poter innovare che il dover padroneggiare molte tecnologie ha come logica conseguenza la crescita vorticoso delle spese di R&S delle imprese [Granstrand et al., 1997]. Innanzitutto, infatti, avere competenze e tecnologie diffuse è più costoso dell'essere specializzati perché si rinuncia alle economie di apprendimento che si possono avere focalizzandosi su poche scienze e tecnologie e perché è necessario impiegare un maggior numero di persone dato che i singoli individui non sono in grado di specializzarsi in numerosi e differenti campi. Inoltre, se

l'impresa deve poter sfruttare le tecnologie e le scienze di base di cui dispone, deve anche investire nella capacità di integrazione di tali tecnologie. Questo, a sua volta, fa crescere notevolmente i costi [[Granstrand et al., 1997](#)].

Un altro motivo dell'incremento del fabbisogno di capitali per innovare si ricollega alla lunghezza del processo di R&S. Diversi fattori concorrono ad allungare i tempi uomo di sviluppo di innovazioni.

Nei settori affermati e più stabili, come ad esempio quello farmaceutico, la ricerca viene portata avanti, pur con costanti, ma ridotti miglioramenti tecnologici, da moltissimi anni. La maggior parte delle scoperte ritenute più abbordabili sono già state effettuate e per poter trovare ancora qualcosa di innovativo e redditizio è necessario intraprendere progetti più complessi che necessitano conseguentemente di più tempo e che comportano rischi maggiori [[Halliday et al., 1997](#)]. Ad esempio, riferendosi al settore farmaceutico, si verifica che i farmaci di massa, basati su molecole singole e relativi a malattie piuttosto conosciute e studiate, sono stati i primi ad essere realizzati e, al giorno d'oggi, non offrono più grandi possibilità di sviluppo. Le imprese farmaceutiche devono allora orientarsi allo studio di malattie comuni (in modo da garantire un ampio mercato al farmaco), ma più complesse, che difficilmente possono essere combattute con farmaci caratterizzati da una molecola singola e che quindi richiedono di portare avanti progetti più lunghi ed incerti, miranti ad ottenere lo sviluppo di prodotti più complessi. L'elevato tempo di sviluppo dell'innovazione (ad esempio per i farmaci ottenuti con le metodologie tradizionali fino ad ora si impiegano mediamente circa 10 anni) fa sì che i costi dell'innovazione risultino molto elevati.

Nei settori più innovativi o caratterizzati da un continuo e molto rapido sviluppo della tecnologia (come le biotecnologie ed il multimediale ad esempio) il problema è invece opposto. Le tecnologie da utilizzare nell'innovazione sono molto innovative e complesse e richiedono grandi sforzi da parte dei ricercatori per poter essere padroneggiate e fornire i risultati desiderati. I *team* necessari per innovare diventano sempre più grandi e multidisciplinari e l'ammontare di ore uomo per i singoli progetti cresce di conseguenza. La crescita della durata (in ore uomo) dei progetti e l'utilizzo di ricercatori sempre più qualificati e specializzati porta ad un forte aumento del costo delle innovazioni [[Weintraub, 1992](#); [Powell, 1998](#)].

L'incertezza che accompagna i progetti di R&S sia che vengano realizzati in settori abbastanza stabili in cui però si devono portare avanti progetti più complessi di un tempo, sia che facciano riferimento ai settori e alle tecnologie più innovative in cui quindi i rischi di

fallimento sono più elevati, fanno sì che si debba spesso assistere all'insuccesso della ricerca. Questo vuol dire che sui progetti che arrivano all'ottenimento di un'innovazione commerciabile, ricadranno anche tutti i costi dei fallimenti, facendo lievitare ancora di più i costi delle innovazioni di successo.

Da ultimo, la necessità di sviluppare sempre più rapidamente le innovazioni per essere in grado di cogliere la corretta finestra di opportunità e di mantenersi avanti a (o almeno al passo con) i concorrenti, obbliga ad accelerare il processo di sviluppo con un conseguente incremento dei costi. Tale incremento può essere spiegato dalle diseconomie dovute alla compressione dell'attività di ricerca e sviluppo, ma anche dalle più elevate possibilità di errore connesse con la maggiore urgenza dei progetti.

#### *2.3.4. Diversità delle fonti di innovazione*

La varietà delle possibili fonti di innovazione sta aumentando di pari passo con l'aumento del numero di tecnologie disponibili e con il raffinarsi dei bisogni dei clienti. Quindi, molto frequentemente, accade che la fonte principale dell'innovazione non sia l'impresa, ma si trovi all'esterno di essa. In particolare, le principali fonti di innovazione alternative all'impresa che si possono individuare sono: fornitori, clienti, istituti di ricerca e *network* di collaborazioni.

I fornitori possono ricoprire un ruolo fondamentale per l'innovazione sia che forniscano impianti, componenti o prodotti complementari [Jorde e Teece, 1990; Teece, 1992; Milson et al., 1996; Granstrand et al., 1997; Dyer e Singh, 1998].

I fornitori di impianti hanno delle competenze sulla tecnologia di processo che possono essere fondamentali per proporre delle innovazioni. Molto spesso però devono integrare le loro competenze tecnologiche di processo con la conoscenza operativa del processo stesso che hanno le imprese clienti e con l'esperienza di tali imprese riguardo alla realizzazione del prodotto e alle caratteristiche del mercato, perché solo in questo modo possono dare origine ad innovazioni interessanti.

I fornitori di componenti giocano un ruolo rilevante nel processo innovativo soltanto quando forniscono componenti tecnologicamente significativi e quando questi componenti siano importanti per le prestazioni del prodotto finito. In questo caso, attraverso l'innovazione dei componenti, possono spingere in maniera significativa l'innovazione dei prodotti a valle<sup>25</sup>. Le

---

<sup>25</sup> Ad esempio, nell'ambito dell'automazione industriale, i fornitori di componenti elettronici sono spesso uno dei massimi stimoli all'innovazione perché appartengono ad un settore estremamente dinamico e perché tali

imprese devono dunque avere coi fornitori dei legami tali non solo da recepire prontamente le innovazioni, ma anche da stimolarle.

Infine, i fornitori di prodotti complementari possono dare notevoli contributi nell'innovazione di prodotti sistemici<sup>26</sup>. Dato che le innovazioni sono sempre più correlate e dato che i prodotti sistemici devono essere in grado di interagire, le innovazioni proposte in un prodotto possono ripercuotersi sugli altri. È naturalmente necessario che le imprese siano in grado di recepire prontamente le innovazioni proposte da altri e, se conveniente e possibile, farle rapidamente proprie.

I clienti, in molti settori, soprattutto quando si tratti di clienti professionali, possono costituire il vero *locus* dell'innovazione [Jorde e Teece, 1990; Mascarenhas et al., 1990; Woiceshyn, 1995; Milson et al., 1996]. Possono cioè sviluppare in proprio dei prototipi di innovazione da usarsi per le loro specifiche esigenze<sup>27</sup>. Le imprese che forniscono questi clienti devono essere in grado di accorgersi velocemente di quanto sviluppato dai clienti in modo da poterne verificare la fattibilità su scala industriale e la commerciabilità. In questi casi la prima parte del processo innovativo viene svolta dai clienti, mentre l'impresa si occupa delle successive fasi di sviluppo, ingegnerizzazione ed introduzione sul mercato.

Anche qualora i clienti non siano in grado di (o non abbiano interesse a) sviluppare in proprio delle innovazioni, possono rappresentare con le loro esigenze un importante elemento di stimolo all'innovazione. In alcuni settori, come ad esempio nell'ambito dei prodotti *software* ed in quello delle macchine industriali, i clienti potrebbero avere nuove esigenze, molto spesso non ben chiare e definite neppure a loro, di miglioramento di prodotti già esistenti o di creazione di prodotti completamente nuovi. L'impresa attraverso la collaborazione dei clienti, cercando di interpretare prima e di soddisfare poi le esigenze manifestatesi, può essere spinta ad intraprendere progetti innovativi di notevole portata.

Istituti di ricerca pubblici o *non profit* possono, allo stesso modo, essere di stimolo all'innovazione [Iansiti e West, 1997], in particolare nei settori *science based*, come ad esempio quello delle biotecnologie. Uno dei motivi per cui questo accade è che molto spesso

---

componenti sono molto importanti nel determinare le prestazioni complessive del sistema di automazione.

<sup>26</sup> Un esempio tipico è quello dei videoregistratori. Le *major* cinematografiche, richiedendo cassette video in grado di permettere la registrazione di film anche molto lunghi, hanno rappresentato uno stimolo fondamentale per lo sviluppo del VHS che, grazie anche alla collaborazione con i fornitori di prodotti complementari, è stato in grado di vincere la guerra degli standard con il Betamax.

<sup>27</sup> È la situazione che si riscontra in genere nell'ambito delle apparecchiature mediche o per ricerca le cui innovazioni vengono stimulate in larga misura dagli utenti.

tali istituti hanno la possibilità di portare avanti ricerche di carattere più generale di quelle considerate dalle imprese. Possono permettersi di cercare di espandere la base di conoscenza senza dover ricavare immediatamente qualcosa di commercializzabile. Possono poi occuparsi contemporaneamente di ricerche che potranno avere effetti positivi in diversi settori, per cui quindi non sia possibile individuare a priori quali potranno essere i campi di applicazione. In questo modo possono ottenere importanti risultati scientifici e tecnologici che a loro volta possono costituire la base di processi innovativi più mirati sviluppati da imprese private, in proprio, o in collaborazione con gli istituti di ricerca stessi. Naturalmente, essendo la base di conoscenza sviluppata da istituti pubblici o *non profit* disponibile a tutti, sarà necessario per l'impresa che voglia sfruttare per prima le informazioni ottenibili, mantenere un efficiente monitoraggio sulle attività di queste organizzazioni, magari attraverso qualche forma di collaborazione.

Infine, si verifica che nei settori tecnologicamente più complessi e più interdisciplinari, molto spesso la fonte dell'innovazione non può essere né la singola impresa né uno degli attori precedentemente citato, ma sarà più verosimilmente un *network* di queste organizzazioni [Powell et al., 1996]. Se è necessario integrare più competenze e conoscenze l'innovazione verrà quindi dal *network* e non da un suo singolo elemento. Come evidenziano Powell et al. [1996] questo è ad esempio il caso del settore delle biotecnologie dove il *locus* dell'innovazione è costituito dal *network* di imprese più che dal singolo elemento.

Risulta facilmente intuibile come, al crescere del numero di tecnologie e scienze necessarie per innovare, al crescere delle loro interrelazioni, al crescere della specializzazione dei prodotti ed al crescere della differenziazione dei bisogni dei clienti, le possibilità che l'origine dell'innovazione si trovino al di fuori dell'impresa aumentano in modo significativo.

#### 2.3.5. *Necessità di accesso agli asset complementari*

Perché un'innovazione possa essere commercializzata con successo, è necessario che l'innovatore disponga degli adeguati asset complementari [Teece, 1986]. Questo è tanto più vero quanto più il lasso di tempo in cui l'innovazione può essere sfruttata si riduce e quanto più la commercializzazione dell'innovazione richiede risorse specifiche [Teece, 1992].

Nel paragrafo 1.2.1.5. abbiamo affrontato il problema degli asset complementari. In questa occasione bisogna solo ricordare come una singola impresa incontri notevoli difficoltà ad

avere tutti gli asset necessari perché la commercializzazione dell'innovazione possa procedere.

Molto spesso si viene a creare un notevole *gap* tra la capacità di innovare e la capacità di commercializzare. L'innovazione trova un ambiente più favorevole in piccole imprese *science and technology based* con piccoli *team* di scienziati e tecnici e poche sovrastrutture. Al contrario, sono avvantaggiate nella commercializzazione le grandi imprese che possono dedicare grandi quantità di risorse umane e finanziarie alle fasi di approvazione, brevettazione, produzione, distribuzione/*marketing* ed assistenza post-vendita [Forrest e Martin, 1992; Acs e Preston, 1997].

Tanto più il processo innovativo diviene complesso e tanto più la commercializzazione richiede sempre maggiori risorse, quanto più diventa difficile che una singola impresa sia in grado di portare avanti da sola e con successo entrambe le cose e tanto più dunque deve ricorrere a qualche forma di collaborazione per innovare [Acs e Preston, 1997; Lerner e Merges, 1998].

#### **2.4. Innovazione distribuita nella fase di introduzione**

Nel primo capitolo si sono viste quali siano le criticità della fase di introduzione che la rendono sempre più importante per il successo finale delle innovazioni a base tecnologica. Abbiamo visto come, molto spesso, le imprese che operano nei settori ad alta intensità tecnologica, dove nuovi prodotti devono essere sviluppati ed introdotti sul mercato con una frequenza sempre maggiore, abbiano la necessità di intraprendere qualche forma di collaborazione per potere competere efficacemente sul mercato [Jorde e Teece, 1993; Hagedoorn, 1993].

I cinque principali elementi (creazione del mercato potenziale, compatibilità sistemica, individuazione del tempo ottimo, aspetti legislativi e brevettuali ed acquisizione degli asset) che accrescono la rilevanza della fase di introduzione rispetto alle precedenti fasi del processo di innovazione<sup>28</sup> e che sono stati analizzati nel Capitolo 1 hanno tutti una forte influenza anche sulla necessità per le imprese che vogliono innovare di ricorrere alla collaborazione di altre imprese e/o organizzazioni. Naturalmente, è l'effetto congiunto di questi elementi che rende veramente sentita l'esigenza di collaborare nella fase di introduzione, ma è possibile

---

<sup>28</sup> Si nota ancora una volta come la fase di introduzione sul mercato si posizioni alla fine del processo innovativo solo dal punto di vista logico, mentre, molto spesso, decisioni estremamente rilevanti per il compimento di questa fase devono essere prese già sin dalle fasi di ricerca e sviluppo. Si hanno cioè, nella pratica, continui ricicli tra le varie fasi.

anche fare alcune considerazioni a livello di singolo fattore. Nel seguito del paragrafo dunque si analizzeranno gli effetti di ogni fattore sulla necessità di collaborare.

#### 2.4.1. Creazione del mercato potenziale e innovazione distribuita

Perché un'innovazione abbia successo deve poter essere commercializzata e, perché questo accada, è necessario che l'impresa sappia crearle un adeguato mercato potenziale.

Si è già visto che le difficoltà che si incontrano sono diverse a seconda della necessità di creare il mercato per un prodotto sostitutivo o per un prodotto completamente nuovo e che dipendono anche dal livello di reazioni emotive che l'innovazione riesce a suscitare nei potenziali clienti e quindi dal tipo di mercato in cui l'innovazione deve essere lanciata.

Dal punto di vista della necessità di ricorrere a forme di collaborazione per riuscire ad introdurre sul mercati la nuova tecnologia i due aspetti (tipologia di innovazione e tipologia di mercato) possono essere considerati separatamente.

Si consideri innanzitutto la necessità di introdurre sul mercato un prodotto sostitutivo di prodotti già esistenti o un prodotto rivoluzionario per cui debba essere creato un mercato *ad hoc*. In Tabella 2.3 sono indicati i problemi che l'impresa si trova a dover affrontare come visto nel Capitolo 1.

<b>I problemi dell'introduzione di un'innovazione sostitutiva</b>	<b>I problemi dell'introduzione di un'innovazione rivoluzionaria</b>
1. Convincere i potenziali clienti della superiorità della nuova tecnologia rispetto a quella già sul mercato.	1. Pubblicizzare adeguatamente il nuovo prodotto.
2. Nel caso di prodotti sistemici, convincere i potenziali clienti della convenienza della sostituzione dell'intero sistema.	2. Convincere i primi clienti a provare il nuovo prodotto.
3. Dimostrare l'affidabilità dell'innovazione e la sua possibilità di affermarsi sul mercato.	3. Distribuire in modo adeguato e ad un prezzo attraente il nuovo prodotto.

Tabella 2.3: i problemi dell'introduzione sul mercato di un'innovazione.

Si nota immediatamente come, a prescindere dal tipo di innovazione da lanciare sul mercato, l'impresa debba compiere notevoli sforzi per creare il mercato per nuovi prodotti. Ciò è particolarmente vero nel caso dei settori ad alta intensità tecnologica dove, più frequentemente, si ha a che fare con prodotti sistemici, dove la complessità dei prodotti è maggiore e dunque è più sentito il bisogno di conoscere ciò che si acquista e di avere garanzie sulla sua affidabilità, dove il costo di acquisto dell'innovazione può non essere trascurabile e

dove la paura dell'ignoto da parte del mercato può assumere dimensioni assai più significative di quanto non accada in settori a bassa intensità di tecnologia.

Ad esempio, come si vedrà meglio nel Capitolo 4, nei *network markets*, è necessario convincere i potenziali clienti delle possibilità di successo del proprio prodotto prima che essi si decidano a sostenere gli investimenti necessari per adottarlo. Nel settore delle biotecnologie invece, una delle maggiori difficoltà che si incontrano in fase di introduzione è connessa al dimostrare ai potenziali clienti la sicurezza dei prodotti biotech.

La creazione del mercato dunque necessita di moltissime risorse sia per quanto concerne le risorse finanziarie che per quanto riguarda altri *skill* più intangibili come la conoscenza del mercato (o del *target* di mercato se quest'ultimo è da crearsi *ex-novo*) o la capacità di *marketing*. Inoltre, è un problema che, in genere, non riguarda la singola impresa, ma che interessa tutte le imprese che operano o che vogliono operare in un mercato. L'allargamento del mercato potenziale infatti beneficia tutti gli attori del segmento<sup>29</sup>.

La necessità di ingenti e diverse risorse e la possibilità di ottenere vantaggi comuni, spingono le imprese ad avviare forme di collaborazione in fase di introduzione, allo scopo, da un lato, di ottenere le risorse necessarie per avviare le azioni di *marketing* più opportune e, dall'altro, di allargare l'orizzonte del mercato finale.

#### 2.4.2. *Compatibilità sistemica e innovazione distribuita*

La relazione tra la necessità di garantire la compatibilità sistemica della propria innovazione e l'esigenza di ricorrere ad alcune forme di collaborazione è particolarmente evidente e la si può valutare da due punti di vista: i) introduzione di un'innovazione all'interno di un sistema già esistente o di un intero sistema innovativo; ii) necessità di imporre uno standard.

Nei settori ad alta intensità di tecnologia, sempre più frequentemente, le innovazioni non sono isolate, ma inserite all'interno di un sistema. Perché dunque l'innovazione abbia successo è necessario poterla inserire all'interno di un sistema precostituito o creare un sistema del tutto nuovo.

Nel primo caso, se il sistema è aperto ed è dunque possibile inserirsi al suo interno semplicemente rispettandone le caratteristiche architettoniche, è possibile che l'innovazione

---

<sup>29</sup> Esistono moltissimi casi di *marketing* orientato non al prodotto specifico, ma all'intero mercato. Originariamente, queste iniziative erano tipiche soprattutto dei mercati caratterizzati da prodotti indifferenziati (zucchero, parmigiano reggiano, treni, ...), ma oggi riguardano anche mercati in cui la differenziazione dei prodotti/servizi offerti è molto marcata come nel caso del settore delle biotecnologie.

venga lanciata anche da un'impresa che operi da sola. Se però il sistema è chiuso o se l'innovazione riguarda un intero sistema, in genere, un'unica impresa non avrà la forza di entrare da sola sul mercato. Per accedere ad un sistema chiuso ha infatti la necessità di collaborare con chi si trovi già all'interno, magari semplicemente acquisendo una licenza che renda integrabile l'innovazione nel sistema. Per creare un sistema completamente nuovo avrà bisogno del supporto di quegli attori, come ad esempio i distributori o i fornitori di prodotti e servizi complementari, che possono aumentare il valore del sistema offerto e renderne dunque possibile l'affermazione. In entrambi i casi, poter collaborare con altre imprese o organizzazioni potrà rappresentare la differenza tra il successo e l'insuccesso.

Il problema dell'affermazione degli standard è strettamente connesso a quello della sistemicità dei prodotti e verrà affrontato in modo dettagliato nel quarto capitolo. In questa sede è però opportuno fare alcune considerazioni.

Per poter imporre uno standard autonomamente l'impresa ha l'esigenza di rendere la sua tecnologia il più diffusa possibile. La bontà dell'innovazione spesso non è direttamente connessa alla sua capacità di diffondersi e di imporsi (si veda ad esempio il caso del Betamax). Un ruolo molto più importante lo gioca la capacità di chi promuove l'innovazione di raccogliere intorno a sé i partner più adatti alla sua diffusione che possono essere gli utenti chiave, i fornitori di prodotti complementari, i canali distributivi, ma anche i concorrenti che potrebbero essere resi liberi di accedere all'innovazione ad esempio attraverso l'utilizzo di licenze.

Collaborare è molto importante perché uno standard possa raggiungere la massa critica necessari ad imporlo sul mercato.

#### *2.4.3. Individuazione del tempo ottimo e innovazione distribuita*

La scelta del tempo ottimo per introdurre con successo un'innovazione a base tecnologica sul mercato è fondamentale. Tuttavia, il problema della definizione della tempistica non è quello maggiormente connesso alla necessità di ricorrere a forme di collaborazione.

Un'impresa, in genere, può avere la possibilità di scegliere la tempistica più opportuna senza dover collaborare con altri.

Tuttavia, è possibile che per poter lanciare l'innovazione sul mercato nel momento maggiormente propizio, l'innovatore sia costretto a cooperare con altri partner. In effetti, la necessità di definire una determinata tempistica di introduzione può essere interpretata come un vincolo che rafforza l'effetto degli altri fattori (creazione del mercato, compatibilità

sistemica, aspetti legislativi e brevettuali e acquisizione degli asset complementari) sull'importanza delle collaborazioni.

Quando esistano dei vincoli ben definiti della finestra temporale di introduzione che possono limitare la profittabilità di un'innovazione è necessario che l'impresa li rispetti adeguando le proprie azioni al rispetto dei tempi. Tipicamente, comprimere i tempi, vuol dire aumentare in modo più che proporzionale le risorse in gioco e, per questo motivo, la necessità di rispettare scadenze ben precise potrebbe rendere insufficienti le risorse a disposizione dell'impresa che, senza vincoli stringenti di tempo, darebbero state sufficienti per innovare senza dovere collaborare con altri partner.

Negli ultimi anni, la diminuzione della vita utile delle innovazioni e la tendenza a lanciare sempre più frequentemente nuove generazioni di prodotti e/o tecnologie sul mercato ha portato ad un deciso acuirsi di questo fenomeno rendendo sempre più pressante la necessità di collaborare in fase di introduzione.

#### *2.4.4. Aspetti legislativi e brevettuali e innovazione distribuita*

Dal punto di vista delle collaborazioni tra imprese al fine dell'introduzione, gli aspetti legislativi e brevettuali meritano delle riflessioni separate.

In generale, tutte le innovazioni, per poter essere introdotte sul mercato, devono rispettare la legislazione vigente. In alcuni settori tuttavia, i vincoli legislativi sono più stringenti e, soprattutto la legislazione non è ancora stabile ed affermata, ma è soggetta a continue revisioni mano a mano che si verificano avanzamenti della scienza o della tecnologia, In questi casi si vengono a sovrapporre due fenomeni. Da un lato, le imprese hanno un maggiore interesse a cercare di ridurre i vincoli che limitano la loro possibilità di innovare e, dall'altro, hanno una maggiore possibilità di intervenire sugli organi legislativi per influenzarne le decisioni.

Evidentemente però le singole imprese, anche se di notevoli dimensioni, hanno possibilità più ridotte di influenzare il comportamento dei legislatori di quanto non avvenga per gruppi di pressione (o di *lobbying*) costituiti da molte o da tutte le imprese di un settore. La possibilità di effettuare azioni di *lobbying*, particolarmente diffuse soprattutto negli Stati Uniti in cui vengono portate avanti alla luce del Sole, è dunque strettamente connessa alla necessità di collaborare tra imprese dello stesso settore. In mercati particolarmente innovativi e «a rischio» dal punto di vista legislativo, come ad esempio quello delle biotecnologie, la necessità di collaborare per cercare di indirizzare la legislazione nel senso voluto diviene fondamentale per la stessa sopravvivenza delle imprese.

Completamente diverso è il discorso relativo agli aspetti brevettuali o, più in generale, connessi all'appropriabilità dell'innovazione. Perché un innovatore possa lucrare i profitti derivanti dai suoi sforzi è necessario che sia in grado di appropriarsi dell'innovazione.

Il problema dell'appropriabilità dell'innovazione, come già ricordato in precedenza, è certamente più complesso di quello della sua brevettabilità e fa riferimento ad esempio anche alla possibilità di disporre degli opportuni asset complementari (come si vedrà nel prossimo paragrafo). Ad ogni modo, la possibilità di brevettare quanto si è scoperto può, in taluni casi, offrire buone garanzie di sicurezza all'innovatore.

Le imprese che lanciano delle innovazioni in settori nuovi (in assoluto o semplicemente per loro) spesso non hanno le competenze necessarie per poter brevettare facilmente le proprie scoperte e possono correre il rischio di rendere il processo di brevettazione ancora più lungo di quanto non sia tradizionalmente, incrementando così le probabilità che un concorrente possa arrivare prima. Inoltre, le piccole imprese, possono non disporre neppure delle risorse necessarie per arrivare alla brevettazione del proprio/a prodotto/tecnologia. In questi casi, la collaborazione con organizzazione specializzate nella brevettazione o anche semplicemente con altre imprese del settore in cui l'innovazione viene lanciata, può facilitare il processo di brevettazione.

#### *2.4.5. Acquisizione degli asset complementari e innovazione distribuita*

Come ricordato nel Capitolo 1, perché un'innovazione possa essere introdotta con successo sul mercato è necessario poter accedere a diverse tipologie di asset complementari: asset per l'approvazione e la brevettazione, asset di produzione, asset di *marketing* e distribuzione e asset connessi alla fase post-vendita.

Le possibilità dell'impresa di lucrare i profitti attesi dalla propria innovazione naturalmente dipenderanno dalla maggiore o minore disponibilità sul mercato di tali asset.

Tuttavia, dal punto di vista della necessità di ricorrere a collaborazioni per l'introduzione le considerazioni che si possono effettuare sono indipendenti da quale partner della collaborazione sarà in grado di ottenere i profitti maggiori.

Il semplice fatto che sia necessario utilizzare degli asset complementari implica la necessità, da parte del potenziale innovatore, di collaborare con chi disponga di tali risorse. Quello che potrà variare naturalmente sarà la forma della collaborazione che sarà strettamente connessa all'importanza ed alla disponibilità degli asset.



### **CAPITOLO 3**

**INTRODUZIONE DI INNOVAZIONI A BASE TECNOLOGICA  
IN UN CONTESTO DI INNOVAZIONE DISTRIBUITA:  
LE DIMENSIONI STRATEGICHE**



Per poter innovare con successo è necessario definire una strategia di innovazione. Date le considerazioni effettuate nei capitoli precedenti, risulta chiaro come l'importanza della corretta definizione delle strategie di introduzione sul mercato di nuove tecnologie stia continuamente aumentando.

La scelta della strategia di introduzione dipenderà strettamente dalle caratteristiche endogene dell'impresa innovatrice e dalle caratteristiche del contesto in cui essa opera (esogene).

L'obiettivo di questo capitolo è duplice: da un lato, si intende effettuare un breve *excursus* sulle strategie tecnologiche in modo da arrivare a vedere in che contesto si collochino le più specifiche strategie di introduzione e, dall'altro, si vuole definire quali siano i principali elementi costituenti le strategie di introduzione sul mercato di innovazioni a base tecnologica.

### **3.1. Approcci strategici e innovazione tecnologica**

Soltanto dall'inizio degli anni '80 si è cominciata a sottolineare l'importanza delle strategie tecnologiche che fino a quel momento non erano state considerate all'interno del *management* strategico [Friar e Horwitch, 1985].

Dai primi anni '80 comunque, diversi lavori hanno trattato la tecnologia come una variabile strategica [si vedano ad esempio Maidique e Patch, 1982; Friar e Horwitch, 1986; Ford, 1988; Clarke et al., 1989; McGee e Thomas, 1989; Steele, 1989; Pavutt, 1990; Itami e Numagami, 1992; Tidd et al., 1997] occupandosi essenzialmente di due problemi:

- come legare la strategia tecnologia e la strategia generale dell'impresa;
- come identificare le categorie di decisioni che devono essere affrontate nella strategia tecnologica.

Negli ultimi anni si sono registrati molti contributi su questi argomenti, ma, per inquadrare il fenomeno, può essere sufficiente citare i due approcci principali attraverso i loro autori più importanti. L'approccio del posizionamento strategico proposto inizialmente da Porter, ma a cui hanno dato un contributo importante per quanto concerne la tecnologia anche Hax e Majluf e l'approccio *resource-based* di Prahalad e Hamel.

È importante notare, prima di procedere alla trattazione degli approcci del posizionamento strategico e *resource based*, che essi analizzano le strategie tecnologiche da due punti di vista molto differenti, ma che non devono essere intesi come strettamente contrapposti. A seconda dell'impresa e del contesto in cui opera, entrambi possono avere una loro validità. Tuttavia questi approcci analizzano le strategie tecnologiche in generale, con particolare riferimento soprattutto alla fase di ricerca e sviluppo più che a quella finale di introduzione.

Negli anni '80 dunque, anche se si è cominciato a parlare diffusamente di strategie tecnologiche, non si è focalizzata particolarmente l'attenzione sul problema dell'introduzione sul mercato di nuove tecnologie. Si sono già viste nel primo capitolo le principali motivazioni del minore interesse per l'ultima fase del processo di innovazione, ma in questa sede è necessario vedere che cosa si intenda parlando di strategie di introduzione.

### *3.1.1. Approccio del posizionamento strategico*

L'approccio del posizionamento strategico deve le sue origini a Porter [1980], ma, per quanto riguarda le strategie tecnologiche, un ruolo molto rilevante lo giocano anche Hax e Majluf [1984; 1991]. In questo paragrafo dunque si accennerà innanzitutto alla ben nota teoria di Porter mettendo in luce però in particolar modo gli aspetti legati alle strategie tecnologiche e, successivamente, si tratterà il contributo di Hax e Majluf.

#### La teoria di Porter sulle strategie tecnologiche

Uno dei principali autori che, all'inizio degli anni '80, si è occupato di stabilire come si debba formulare la strategia tecnologica di un'impresa, occupandosi sia dell'analisi dei legami con la strategia generale dell'impresa che delle dimensioni chiave delle scelte tecnologiche, è Michael Porter [1980; 1985].

Due lavori di Porter, *Competitive Strategy* [1980] e *Competitive Advantage* [1985], hanno fornito un primo *framework* per la formulazione della strategia tecnologica.

Gli elementi cardine dell'approccio alla strategia di Porter a livello di business sono i seguenti:

- la competizione è cercare ambienti competitivi favorevoli (cioè selezionare le aree di business appropriate), dove favorevoli vuol dire che le imprese in quell'area di business saranno probabilmente profittevoli nel medio lungo termine;
- la strategia è definire come raggiungere un vantaggio competitivo sostenibile (posizionandosi all'interno dell'area di business selezionata). A questo proposito identifica quattro strategie generiche: *leadership* di costo, differenziazione di prodotto, focus sui costi e focus sulla differenziazione.

Ci sono quindi due decisioni chiave da prendere: selezionare l'area di business e scegliere dove posizionarsi al suo interno. Per supportare queste decisioni Porter propone due modelli, quello delle cinque forze competitive e quello della catena del valore.

L'area di business è selezionata sulla base dell'attrattività dell'industria. A sua volta l'attrattività dipende da cinque forze: la rivalità tra le imprese già nel settore, la presenza di prodotti sostitutivi, la minaccia di potenziali nuovi entranti, il potere contrattuale verso i fornitori e quello verso i clienti.

Il posizionamento all'interno dell'area di business viene invece scelto attraverso l'uso della catena del valore che è l'insieme strutturato dei due tipi di attività portati avanti dall'unità di business: attività primarie, che contribuiscono direttamente a trasformare gli input in output (logistica in ingresso, *operations*, logistica in uscita, *marketing* e vendite, servizio) e attività di supporto o secondarie, che supportano le attività primarie nella creazione di valore (acquisizione degli input, gestione delle risorse umane, sviluppo delle tecnologie e attività infrastrutturali).

In questo modo si definiscono le basi per le azioni da intraprendere per cercare di ottenere un vantaggio competitivo sostenibile.

Porter riconosce che:

- la tecnologia è un elemento determinante della struttura di un'industria e quindi influenza direttamente la profittabilità all'interno di quella industria;
- la tecnologia influenza la capacità di un'impresa di generare un vantaggio competitivo e può dunque essere alla base delle scelte di posizionamento all'interno di un'area di business.

Sottolinea inoltre che la tecnologia può influire su ognuna delle cinque forze e che il cambiamento tecnologico può modificare (sia aumentandola che diminuendola) la profittabilità di un'industria (in Tabella 3.1 sono citati alcuni possibili effetti della tecnologia sulle cinque forze).

<b>Forza</b>	<b>Effetti della tecnologia</b>
Rivalità interna	Modificazione della struttura dei costi; barriere all'uscita; sostituzione di costi.
Potenziali nuovi entranti	Economie di scala; curva di apprendimento; accesso ai canali di distribuzione.
Minaccia di prodotti sostitutivi	Minacce di sostituzione provenienti da industrie completamente diverse; cambiamenti dei prezzi relativi tra prodotti.
Potere contrattuale verso i clienti o i fornitori	Cambiamento degli <i>switching costs</i> ; formazione di opportunità o ostacoli all'integrazione verticale; spostamenti del potere contrattuale attraverso l'aumento o la riduzione del numero di clienti e/o fornitori.

Tabella 3.1: esempi dell'influenza della tecnologia sulle cinque forze

Allo stesso tempo la tecnologia può avere effetti molto significativi sulle attività della catena del valore dell'impresa sia per quelle primarie che per quelle di supporto. Può quindi essere

una fonte diretta o indiretta di vantaggio competitivo, sia agendo sui differenziali di costo che agendo su quelli di attrattività. La tecnologia potrebbe dunque essere utilizzata come elemento cardine di ognuna delle quattro generiche strategie competitive precedentemente evidenziate (si veda Tabella 3.2). Tutte queste strategie possono essere il risultato diretto, o almeno essere influenzate, sia dalle innovazioni tecnologiche legate al prodotto che a quelle connesse a miglioramenti del processo.

	<b>Leadership di costo</b>	<b>Differenziazione</b>	<b>Focus sui costi</b>	<b>Focus sulla differenziazione</b>
<b>Cambiamenti tecnologici del prodotto</b>	- Ridurre i materiali utilizzati; - semplificare la produzione; - creare sistemi logistici snelli.	- Migliorare la qualità del prodotto; - incrementare le performance; - migliorare la trasportabilità.	- Sviluppo delle caratteristiche minime richieste al prodotto.	- Sviluppo delle caratteristiche chiave del prodotto per operare su nicchie di mercato.
<b>Cambiamenti tecnologici del processo produttivo</b>	- Curva di apprendimento; - economie di scala.	- Controllo qualità; - affidabilità dello <i>scheduling</i> di produzione; - tempi di risposta; - <i>time to market</i> .	- Minimizzazione dei costi.	- Sviluppo dei processi caratteristici per migliorare le caratteristiche considerate chiave dei prodotti in mercati di nicchia.

Tabella 3.2: generiche strategie tecnologiche ed esempi di cambiamenti tecnologici di prodotto e di processo

Porter studia in profondità anche gli elementi che costituiscono la strategia tecnologica di un'impresa, arrivando a sostenere che le strategie tecnologiche si fondano su tre elementi chiave che corrispondono a tre decisioni fondamentali: i) la selezione delle tecnologie da sviluppare; ii) la scelta se essere *leader* o *follower* tecnologici; iii) la scelta se vendere o meno la tecnologia che si è sviluppata (e quindi se darla o meno in licenza).

Schematicamente si possono riassumere i principali fattori che descrivono questi elementi chiave della strategia.

### Selezione delle tecnologie

La selezione delle tecnologie da sviluppare si basa su due principi:

- la coerenza delle scelte tecnologiche con la strategia di base dell'impresa (che può basarsi ad esempio sul tentativo di sfruttare i differenziali di costo o quelli di attrattività). Alla base della strategia tecnologica c'è il tipo di vantaggio competitivo che un'impresa sta cercando di ottenere e quindi la domanda chiave a cui rispondere è come la tecnologia può aiutare l'impresa nel perseguimento di questo vantaggio competitivo;
- la valutazione della desiderabilità per l'impresa del cambiamento tecnologico. Il cambiamento è opportuno per l'impresa quando genera un vantaggio competitivo sostenibile e quando provoca cambiamenti favorevoli nella struttura dell'industria. Porter

enfatisza quest'ultimo punto perché sostiene che le imprese in genere non pongono una sufficiente attenzione ai cambiamenti che le innovazioni tecnologiche possono generare nella struttura dell'industria. Bisogna invece porre attenzione al fatto che, anche quando un cambiamento di tecnologia porti oggettivamente dei vantaggi all'impresa che lo introduce, esso potrebbe modificare strutturalmente l'industria riducendone quindi nel complesso la profittabilità. In questo modo, anche la profittabilità dell'innovatore sarebbe destinata a diminuire nel lungo termine indipendentemente dai vantaggi che, nel breve periodo, il cambiamento tecnologico potrebbe consentire.

### Leadership vs. followership

La scelta se essere *leader* o *follower* si basa su tre fattori: i) la sostenibilità della *leadership* tecnologica; ii) i vantaggi che si potrebbero ottenere come primi entranti; iii) gli svantaggi che potrebbero derivare dall'essere pionieri.

La sostenibilità della *leadership* tecnologica dipende, secondo Porter, dai seguenti quattro fattori:

- la fonte del cambiamento tecnologico. Se la fonte dell'innovazione si trova all'interno dell'industria è più semplice riuscire a mantenere la *leadership* tecnologica, mentre se la fonte è esterna, è più probabile che altre imprese possano accedervi e dunque è più difficile riuscire a mantenere la *leadership*;
- i vantaggi relativi all'attività di sviluppo di nuove tecnologie. Un'impresa che è in grado di ottenere nella sua attività di sviluppo di nuove tecnologie dei vantaggi come ad esempio economie di scala della ricerca e sviluppo, maggior produttività della R&S o alta efficienza della R&S, ha maggiori possibilità di ottenere un vantaggio competitivo che sia difendibile nel tempo;
- le competenze tecnologiche relative. Se le competenze tecnologiche sono uniche rispetto a quelle possedute dai competitori è certamente più semplice mantenere la *leadership*;
- il tasso di diffusione della tecnologia. La diffusione della tecnologia proposta dall'impresa ed il processo di apprendimento da parte dei competitori può avere luogo in molti modi differenti come ad esempio: *reverse engineering*, trasferimento di tecnologia attraverso fornitori e clienti, trasferimento di tecnologia attraverso consulenti o mezzi di informazione, *turnover* del personale o pubblicazioni scientifiche. Il *leader* comunque, può proteggere la tecnologia che ha sviluppato attraverso diversi strumenti, dalla brevettazione allo sviluppo interno dei prototipi e delle apparecchiature per la produzione,

dall'integrazione verticale sulla produzione di componenti chiave alle politiche di gestione del personale.

Naturalmente Porter studia anche quali possano essere i vantaggi e gli svantaggi dei pionieri. Alcuni possibili esempi sono riportati nella Tabella 3.3.

Possibili vantaggi dei pionieri	Possibili svantaggi dei pionieri
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reputazione;</li> <li>• posizionamento sul mercato;</li> <li>• <i>switching costs</i>;</li> <li>• selezione dei canali di distribuzione;</li> <li>• curva di apprendimento;</li> <li>• accesso alle fonti degli input;</li> <li>• definizione di standard;</li> <li>• barriere istituzionali;</li> <li>• elevati profitti iniziali.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Costi dei pionieri;</li> <li>• incertezza della domanda;</li> <li>• esigenze mutevoli dei clienti;</li> <li>• investimenti specifici;</li> <li>• discontinuità tecnologiche;</li> <li>• possibilità di imitazioni a basso costo.</li> </ul>

Tabella 3.3: possibili vantaggi e svantaggi dei pionieri.

#### Concessione in licenza di una tecnologia (vendere oppure no)

La decisione se concedere o meno in licenza la tecnologia che si è sviluppata è direttamente connessa all'introduzione della nuova tecnologia sul mercato e non tanto alla precedente fase di sviluppo<sup>30</sup>. In generale, si può ritenere che sia conveniente dare in licenza la propria tecnologia se ciò permette di:

- sfruttare una tecnologia che altrimenti non sarebbe sfruttabile sul mercato;
- accedere a mercati altrimenti chiusi;
- introdurre più rapidamente uno standard;
- creare competitori "collaborativi" che possano aiutare l'impresa a stimolare la domanda del mercato, che condividano i costi dei pionieri e che possano contribuire ad innalzare barriere all'ingresso;
- ottenere profitti più alti di quelli ottenibili semplicemente dallo sfruttamento del mercato.

Per concludere la breve trattazione sul lavoro di Porter è importante vedere come, secondo l'autore americano, si struttura il processo di formulazione della strategia tecnologica. Si possono individuare varie fasi:

- identificazione delle specifiche tecnologie e sotto-tecnologie che si trovano nella catena del valore dell'impresa;

<sup>30</sup> A proposito della vendita di tecnologia sembra opportuno sottolineare un aspetto non trattato da Porter, ma evidenziato qualche anno più tardi da Twiss [1986]. È possibile che business secondari per l'impresa siano in grado di generare tecnologie innovative non strategiche per l'impresa e facilmente vendibili sul mercato. In questo caso è necessario considerare esplicitamente nella propria strategia tecnologica la possibilità di fare della

- identificazione delle tecnologie potenzialmente interessanti che provengono da altri settori industriali;
- identificazione delle tecnologie critiche perché l'impresa possa ottenere un vantaggio competitivo e che abbiano un effetto favorevole sulla struttura dell'industria;
- valutazione delle *capabilities* dell'impresa e degli investimenti richiesti per poter sviluppare la tecnologia;
- selezione della strategia tecnologica (attraverso la definizione dei tre fattori precedentemente citati) in grado di rinforzare la posizione competitiva dell'impresa, tenendo conto anche della possibilità di acquisire tecnologie dall'esterno.

### Il contributo di Hax e Majluf alla strategia tecnologica

L'approccio di Hax e Majluf [1984; 1991], dal punto di vista concettuale, deve molto alla teoria di Porter. Il loro contributo ha come merito fondamentale quello di chiarire le principali categorie di decisioni associate alla strategia tecnologica. Secondo gli autori esistono sette categorie principali di decisioni da considerare.

#### Decisioni connesse all'individuazione delle alternative tecnologiche

Riguardano gli sforzi volti a raccogliere informazioni sullo stato attuale e sui possibili sviluppi futuri delle tecnologie. Alcuni dei compiti associati a queste decisioni riguardano: l'identificazione delle cosiddette Strategic Technical Units (STUs), la valutazione dei punti di forza e di debolezza delle STU, l'individuazione del focus dell'innovazione per le principali aree (utenti, produttori, fornitori, altro), la raccolta e il confronto delle informazioni sulle spese in tecnologia dei concorrenti principali.

#### Decisioni connesse alla selezione delle tecnologie

Si occupano della selezione delle tecnologie in cui l'impresa dovrà specializzarsi e delle modalità con cui esse dovranno essere incorporate nei prodotti e nei processi dell'impresa. Le principali sottocategorie che si possono individuare sono: selezione delle tecnologie necessarie per l'innovazione di prodotto e di processo, assicurazione della congruenza tra lo sviluppo di nuove tecnologie ed il ciclo di vita del business e la strategia di business che si desidera implementare, assegnazione delle priorità più opportune tra le diverse iniziative di innovazione tecnologica dell'impresa.

#### Decisioni connesse alla definizione del *timing* di introduzione delle innovazioni tecnologiche

Sono decisioni che riguardano la scelta dell'impresa di portare avanti una strategia di

---

vendita di tecnologia un vero e proprio business.

*leadership* tecnologica piuttosto che di *followership*. Riguardano, in particolare, l'identificazione dei rischi e dei benefici connessi alle due alternative e l'assicurazione della congruenza della strategia tecnologica scelta con la più generale strategia di business.

#### Decisioni connesse alla scelta delle modalità di acquisizione tecnologica

Fanno riferimento alla necessità dell'impresa di scegliere tra lo sviluppo di *capabilities* interne e la loro acquisizione all'esterno. Le opzioni disponibili per l'acquisizione di tecnologie di prodotto o di processo sono: sviluppo interno, acquisizione, ottenimento di licenze, *internal venture*, *joint venture*, alleanze, *venture capital* e acquisizione di competenze.

#### Decisioni connesse alla definizione delle strategie tecnologiche orizzontali

Consistono nell'identificare e nello sfruttare le possibili interrelazioni tecnologiche che si hanno tra *business* distinti, ma connessi. In questo modo le imprese diversificate aumentano il vantaggio competitivo delle loro *business unit*. Fonti di interrelazioni tecnologiche possono essere: tecnologie di prodotto comuni, tecnologie di processo comuni, tecnologie comuni in altre attività a valore aggiunto, prodotti incorporati in altri prodotti ed esistenza di interfacce tra prodotti diversi.

#### Decisioni connesse alla selezione e valutazione dei progetti, alla allocazione delle risorse e al controllo dei progetti

L'obiettivo principale di tali decisioni è l'appropriata allocazione delle risorse per supportare la strategia tecnologica desiderata. Devono essere stabiliti i criteri per l'allocazione delle risorse, le modalità di assegnazione dei fondi (specifici per progetto o generali), il grado di fluttuazione dei finanziamenti alla tecnologia e l'intensità di contribuzione delle innovazioni ai profitti dell'impresa.

#### Decisioni connesse all'organizzazione della tecnologia e delle infrastrutture manageriali

Sono decisioni orientate verso la definizione della struttura organizzativa della funzione tecnologia. Includono l'identificazione dei meccanismi di coordinamento orizzontale necessari per sfruttare le interrelazioni tecnologiche esistenti tra le diverse *business unit* e le attività della catena del valore. Si affrontano problemi come la centralizzazione o la decentralizzazione della funzione tecnologia, lo sviluppo dei percorsi di carriera per gli scienziati e i tecnici impegnati nella ricerca e sviluppo, l'uso di *team* di progetto, l'uso di collegamenti laterali per facilitare la condivisione delle risorse tecnologiche, la progettazione del sistema di incentivi per gli scienziati ed i tecnici, il grado di coinvolgimento del *top management* nelle decisioni tecnologiche, la definizione del processo di allocazione delle risorse ai progetti tecnologici, la protezione del *know-how* tecnologico o le politiche di

brevettazione e di pubblicazione.

Una volta individuate le principali categorie di decisione, Hax e Majluf [1991] e, più tardi, Hax e No [1992] strutturano tali decisioni in un processo che ha come output la formulazione della strategia tecnologica di un'impresa (si veda la Figura 3.1).

I principali elementi del *framework* di questi autori sono quattro, di seguito evidenziati.

- La tecnologia strategica è integrata nel più ampio processo di formulazione della strategia aziendale come le altre strategie funzionali. L'unità di analisi del processo di formulazione della strategia tecnologica è la *Strategic Technical Unit*. Nel loro primo lavoro Hax e Majluf definiscono le STU come le tecnologie incorporate in specifici prodotti o in specifici processi produttivi. Successivamente [1992], definiscono le stesse STU come gli *skill* e le discipline che sono applicati ai prodotti e processi dell'impresa in modo da ottenere un vantaggio competitivo. Sugeriscono anche di allargare l'orizzonte delle STU in modo tale da considerare tecnologie che mostrino alte possibilità applicative pur non essendo ancora utilizzate.
- Il processo di definizione della strategia tecnologica parte dall'analisi, da un lato, dell'ambiente esterno e, dall'altro, delle tecnologie disponibili all'interno. L'analisi dell'ambiente competitivo permette sia di identificare le opportunità e le minacce tecnologiche che di valutare l'attrattività di ogni STU. L'analisi interna invece ha lo scopo di individuare le possibilità di creare un vantaggio competitivo di lungo termine sfruttando la tecnologia, ma anche di stabilire il possibile impatto della tecnologia sulla struttura del settore. Per realizzare in modo adeguato l'analisi interna, è necessario identificare le fonti di ogni tecnologia (utenti chiave, clienti, fornitori, concorrenti, imprese da altri settori). L'obiettivo è quello di individuare i punti di forza e di debolezza dell'impresa associati ad ogni STU e determinare quindi le specifiche competenze tecnologiche da portare avanti per ottenere un vantaggio competitivo.
- La formulazione della strategia tecnologica è articolata su tre decisioni principali e da esse dipende. Sono: la selezione delle tecnologie da sviluppare, il *timing* di introduzione delle nuove tecnologie e le modalità della loro acquisizione. Queste decisioni permettono di definire programmi di azione pluriennali. Naturalmente, tutte e tre le decisioni devono essere coerenti con la strategia complessiva dell'impresa e sono sostanzialmente guidate da input provenienti dal livello *corporate*.

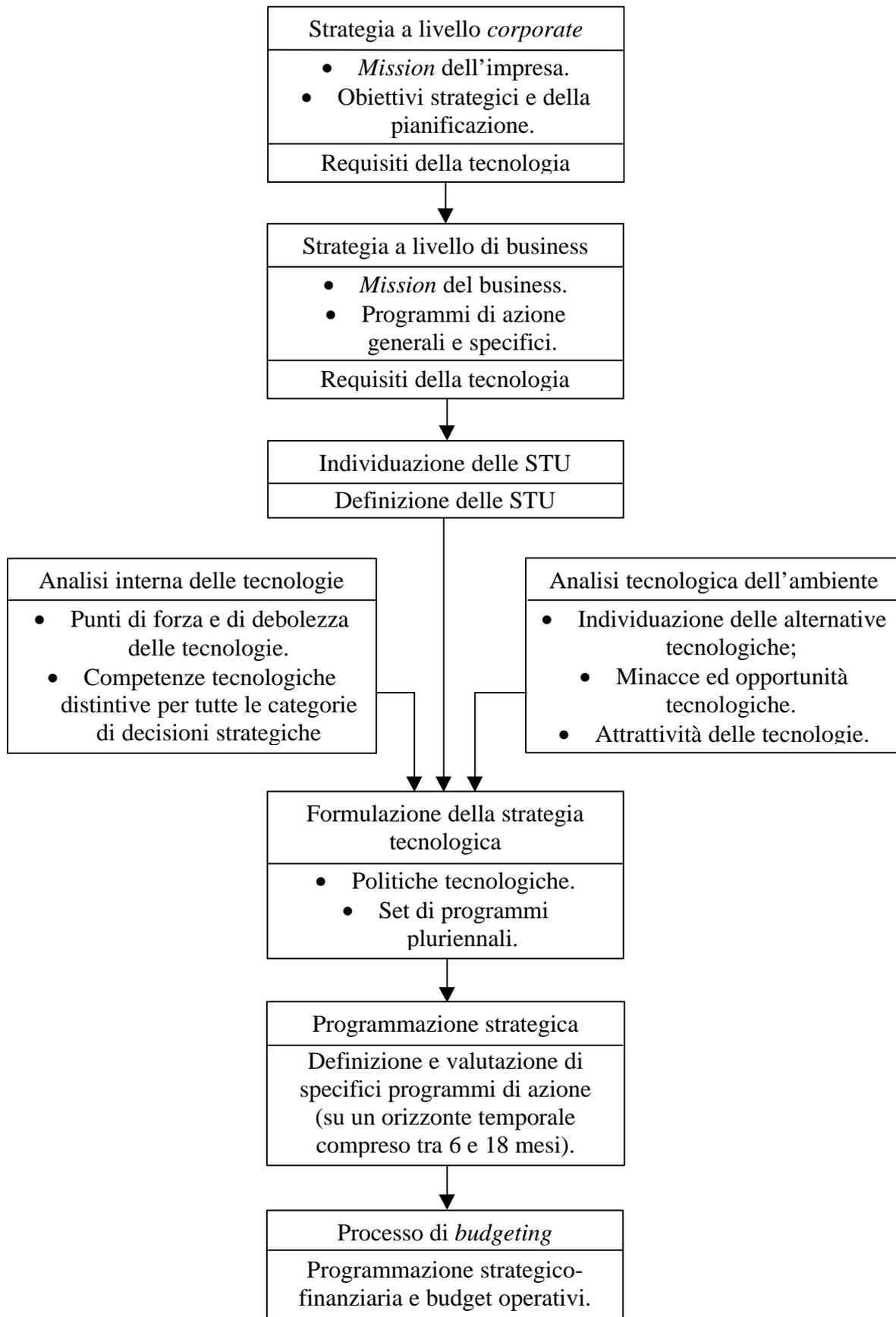


Figura 3.1: il *framework* per lo sviluppo della strategia tecnologica.

- La programmazione strategica definisce e valuta specifici programmi di azione (progetti di ricerca e sviluppo) ed il *budgeting* stabilisce i fondi da allocarsi ai singoli programmi su base annuale.
- Le dimensioni organizzative e manageriali sono decisioni strategiche connesse alla tecnologia.

### 3.1.2. *Approccio resource-based*

L'approccio del posizionamento strategico si focalizza sulla struttura del mercato e sul posizionamento all'interno di un'industria. Al contrario, l'approccio alla strategia cosiddetto *resource-based* si basa sull'analisi delle competenze e delle risorse a disposizione di un'impresa.

Il concetto chiave che si può individuare dietro questo approccio è che sono le competenze dell'impresa la vera fonte di un vantaggio competitivo sostenibile nel tempo. Sono le competenze l'elemento veramente tipico e distintivo delle imprese che può spiegare perché si registrino performance radicalmente differenti tra imprese che operano in contesti simili. I bisogni dei clienti cambiano molto più rapidamente delle competenze di un'impresa ed è dunque molto meglio che la strategia si basi su di esse piuttosto che su qualcosa di assai più mutevole. La strategia deve cercare, da un lato, di individuare sempre nuove applicazioni per il set di competenze dell'impresa e, dall'altro, di rinnovarle continuamente. Diversi autori hanno seguito nel passato questo approccio (ad esempio già [Wernefelt](#) nel 1984), ma un contributo fondamentale alla teoria *resource-based* lo hanno dato Prahalad e Hamel [1990; 1993].

Prahalad e Hamel sostengono che la strategia è composta da cinque elementi fondamentali: i) identificazione dei percorsi evolutivi delle industrie da considerare; ii) definizione dell'architettura strategica; iii) scelta di obiettivi ambiziosi e leva sulle competenze; iv) riconoscimento del fatto che la competizione si gioca a diversi livelli e che è quindi necessario ottenere differenziali competitivi ad ognuno di questi livelli; v) progettazione ed adeguata organizzazione.

La turbolenza ed i cambiamenti che si hanno sempre più frequentemente nei mercati, nei confini delle industrie, nei bisogni dei clienti e nei prodotti, inducono a ritenere che non possano essere questi i punti di riferimento per l'elaborazione di una strategia. Le imprese di

successo sono, molto spesso, imprese che sono state abili nel ridefinire la competizione, creando nuovi mercati o modificando i confini di industrie esistenti, sia riuscendo a soddisfare bisogni impliciti dei clienti, sia forzandoli, con opportune strategie, a modificare le proprie abitudini di acquisto.

Ciò significa che utilizzare il posizionamento dell'impresa in un'area di business già esistente non è il modo corretto con cui formulare la strategia. La strategia deve iniziare cercando di prevedere l'evolversi futuro dei mercati esistenti e la nascita di nuovi mercati e ha dunque bisogno di una prospettiva di lungo termine. Secondo Prahalad e Hamel la fase di previsione dell'evoluzione dell'industria è di assoluta importanza e fornisce le basi e la direzione di sviluppo delle competenze, nonché le linee guida sull'evolversi della competizione. La creazione di competenze richiede una chiara definizione di quello che potrà essere il contesto competitivo e di dove l'impresa desidera posizionarsi nel lungo periodo.

L'impresa, sulla base della visione di lungo termine che si fa della competizione, deve definire il proprio intento strategico che, naturalmente, dato l'elevato livello decisionale a cui si pone, può essere un intento sfumato e non particolarmente focalizzato, ma che deve essere comunque in grado di indirizzare gli sforzi dell'organizzazione. Ad esempio, i fondatori della Sony, fin dall'inizio, intendevano applicare "un mix di elettronica ed ingegneria nel mercato *consumer*". È questo secondo Prahalad e Hamel l'intento strategico.

Una volta chiaro quale sia l'intento strategico è necessario definire nel dettaglio la strada che deve essere seguita per raggiungere gli obiettivi prefissati. Stabilire le azioni da intraprendere e la strada da seguire sono certamente gli aspetti più critici della formulazione della strategia una volta che l'intento strategico sia stato evidenziato. L'insieme di azioni da compiere e di strade da seguire rappresenta l'"architettura strategica" che stabilisce quali competenze siano necessarie per competere e come possano essere acquisite. Naturalmente, il *design* dell'architettura strategica richiede un certo grado di flessibilità perché la strategia dell'impresa deve potersi di adattare alle mutate condizioni del contesto. Tutte le azioni che vengono inserite nell'architettura devono avere l'obiettivo di aumentare il valore per i clienti, i prodotti stessi sono visti semplicemente come un set di funzioni che devono essere realizzate in modo da venire incontro ai bisogni dei clienti e quindi creare loro valore. Dato che le funzioni che i prodotti devono svolgere sono più stabili sia degli stessi prodotti che delle tecnologie in essi incorporate, sono queste le basi da considerare per sviluppare una strategia tecnologica e guidare l'impresa verso l'accumulazione di specifiche risorse.

La competizione si gioca evidentemente su più livelli. Il focus della competizione di lungo termine si sposta dal trovare combinazioni di prodotti e mercati profittevoli alla capacità intrinseca dell'impresa di affrontare la competizione. L'approccio tradizionale vedeva la strategia come il modo con cui l'impresa poteva sfruttare i suoi punti di forza e minimizzare i suoi punti di debolezza attraverso la scelta dei mercati opportuni. L'attenzione è dunque posta sui prodotti finali e sui loro mercati. Nella visione *competence-based* invece i mercati sono considerati influenzabili e, almeno in parte, controllabili dall'impresa. Il vantaggio competitivo risiede nelle risorse e negli asset che l'impresa possiede (competenze) e, quindi, mantenere nel tempo il vantaggio competitivo vuol dire creare e sviluppare continuamente nuove asimmetrie con i concorrenti basate su una diversa disponibilità di asset oltre che, naturalmente, sfruttare le asimmetrie già esistenti.

Le *core competencies* distintive delle imprese sono la base del loro vantaggio competitivo di lungo termine, mentre i prodotti finali sono semplicemente la rappresentazione transitoria del vantaggio competitivo dell'impresa. Il legame tangibile tra le *core competencies* e i prodotti finali è il *core product*<sup>31</sup> che è la rappresentazione fisica di una o più *core competencies*.

Le *core competencies* sono state definite in vari modi. Collis, [1991] le vede, ad esempio, come un set di *asset* irreversibili su cui l'impresa ha un vantaggio non duplicabile, mentre Prahalad ed Hamel [1990] stessi danno ovviamente la loro definizione che enfatizza il ruolo della tecnologia considerandole "l'apprendimento collettivo dell'organizzazione soprattutto sul come coordinare diversi *skill* di produzione ed integrare diversi flussi di tecnologia".

Numerosi altri autori [ad esempio: Stalk et al., 1992; Leonard-Barton, 1992; Dosi e Teece, 1993] propongono la loro definizione di *core competencies*, ma tutti sottolineano come le competenze siano il risultato di un processo cumulativo di sviluppo di risorse e come siano basate sugli *skill* e sulla conoscenza incorporati nell'organizzazione. Questi *skill* vengono costruiti a poco a poco attraverso una serie di cicli di apprendimento all'interno del processo di lungo termine di accumulazione delle *capabilities*. Conoscenza e *skill* difficili da imitare sono la fonte dei vantaggi competitivi più duraturi. Prahalad e Hamel asseriscono chiaramente che le caratteristiche chiave delle competenze che le rendono *core* sono: i) fornire valore ai clienti; ii) condurre a diverse applicazioni; iii) essere difficili da imitare.

Dato che la competizione porta spesso a scontrarsi in mercati nuovi o diversi, l'approccio del posizionamento che stabilisce dove, all'interno di un mercato ben definito, è più idoneo che operi un'impresa, non appare soddisfacente. Non è sufficiente stabilire obiettivi coerenti con

le risorse a disposizione, ma bisogna introdurre una “incompatibilità” tra risorse ed obiettivi che stimoli a raggiungere risultati apparentemente irraggiungibili. Il *top management* deve forzare (*stretch*) l’organizzazione in modo, da un lato, che essa impari a pensare in modo differente e non schematico e, dall’altro, che operi attivamente in modo da cambiare il contesto interno ed esterno. La strategia è un flusso coerente di sforzi in cui le risorse sono tirate e sfruttate come leve (*leverage*).

L’approccio alla strategia ha un forte impatto organizzativo. Le competenze spaziano su più business e crescono tanto di più quanto più sono applicate e condivise. Se l’impresa è troppo orientata ad un unico business rischia di imprigionare e di impoverire le proprie competenze (si veda la Tabella 3.4). In particolare se la definizione della strategia tecnologica è effettuata a livello di singola unità di business, è possibile che si sottostimino gli investimenti nello sviluppo di *core competencies*. La tradizionale struttura divisionale sembra dunque non appropriata alla definizione di strategie tecnologiche. È necessario quindi che si adottino altri tipi di organizzazione, che siano in grado di stimolare adeguatamente la ricerca e sviluppo.

	<b>SBU</b>	Core competencies
<b>Basi per la competizione</b>	Competitività dei prodotti già in portafoglio.	Competizione tra imprese per costruire le competenze.
<b>Struttura corporate</b>	Portafoglio di business tra loro correlati in termini di prodotti e mercati.	Portafoglio di competenze di prodotti <i>core</i> e di business.
<b>Struttura della <i>Strategic Business Unit</i></b>	L’autonomia è fondamentale. Le SBU possiedono tutte le risorse di cui hanno bisogno eccetto quelle finanziarie.	La SBU è un potenziale serbatoio di <i>core competencies</i> .
<b>Allocazione delle risorse</b>	I singoli business sono le unità di analisi. Il capitale è allocato per ogni business.	I business e le competenze sono le unità di analisi. Il top management alloca il capitale e le capacità.
<b>Valore aggiunto dal <i>Top Management</i></b>	Ottimizzare il risultato della <i>corporate</i> attraverso la gestione dei <i>tadeoff</i> tra i singoli business.	Creare l’architettura strategica dell’impresa e costruire le competenze necessarie per ottenere il successo anche nel futuro.

Tabella 3.4: Orientamento alle SBU vs. orientamento alle competenze.

<sup>31</sup> Il *core product* quindi è il componente fondamentale che genera il valore dei prodotti finiti.

### 3.2. Dimensioni strategiche dell'introduzione di innovazioni a base tecnologica

“La strategia è l'impiego dei combattimenti allo scopo della guerra”

*Von Clausewitz – Della Guerra*

Il concetto di strategia ha origine migliaia di anni fa ed è strettamente legato ad una delle principali attività che hanno, da sempre, caratterizzato la vita dell'uomo: la guerra. Lo stesso termine “strategia” deriva dalla parola greca *stratēgia* che significa generalato e che, a sua volta, è formata dalle parole *stratōs* (esercito) e *-ag* (comandare)<sup>32</sup>.

Molti dei principi di strategia militare possono essere utilizzati per spiegare le strategie che caratterizzano l'attività delle imprese, anche se bisogna sottolineare fin da subito una importante distinzione: l'obiettivo della guerra è (in genere) quello di sconfiggere il nemico, mentre lo scopo delle imprese che competono è raramente così aggressivo, concernendo semplicemente il successo all'interno di un panorama competitivo in cui la presenza di altre imprese è comunque prevista ed accettata.

In ambito militare la strategia viene determinata dall'unione di quattro dimensioni fondamentali: il luogo, il tempo, la forza e le azioni (principali e di supporto). Anche in ambito economico parlando di strategie di innovazione si possono considerare queste dimensioni.

Un'impresa deve stabilire innanzitutto il luogo in cui competere cioè il mercato in cui desidera lanciare il nuovo prodotto o, più in generale, la nuova tecnologia innovativa. La scelta del mercato in cui competere avviene prima di quella degli altri tre fattori e rappresenta una condizione necessaria per la loro definizione. Una volta che essa è avvenuta però, le altre tre dimensioni devono essere determinate contemporaneamente perché sono tutte intrinsecamente legate tra di loro. Ognuna di queste dimensioni merita comunque di essere descritta singolarmente.

- Il fattore tempo va considerato da diversi punti di vista: come scelta del momento in cui è più opportuno svolgere le diverse fasi del processo innovativo, come valutazione del periodo di vita previsto per l'innovazione e, infine, come ripartizione temporale delle azioni e della forza utilizzata per portarle avanti.
- Le azioni fanno riferimento alle modalità operative (definite in genere come tattiche) che l'impresa adotta per ottenere gli obiettivi prefissati. Evidentemente, non è possibile

---

<sup>32</sup> Il concetto di strategia comunque non nasce nell'antica Grecia. Già intorno al 500 a.C. Sun Tzu scrisse “L'arte della guerra” considerato il primo trattato di strategia.

definire tali modalità operative a prescindere dal contesto in cui vengono adottate sia in termini temporali che di forza impiegata.

- Infine, la forza si riferisce alle risorse di vario genere che l'impresa, in precisi istanti o periodi di tempo, può impiegare in per poter portare avanti con successo le azioni stabilite.

Le strategie di introduzione di nuove tecnologie sono relative soltanto ad una parte del processo di innovazione, quella finale. Si può in questo senso affermare che le strategie di introduzione sono delle strategie di secondo livello rispetto a quelle che definiscono la strategia tecnologica e di innovazione delle imprese. Il “luogo” infatti è già stato prefissato, almeno in termini generali, e diventa un vincolo per le successive decisioni dell'impresa.

La strategia di innovazione infatti deve aver già stabilito in che mercato, esistente o da creare, l'impresa dovrà lanciare la propria tecnologia. Rimangono allora soltanto da determinare le modalità, i tempi e la forza con cui il lancio deve essere effettuato per sperare di ottenere il successo che si desidera.

Numerosi autori si sono occupati di studiare le possibili strategie di introduzione disponibili per le imprese soffermandosi però su aspetti specifici, senza fornire, in genere, una visione organica di tutte le dimensioni che caratterizzano tali strategie. Autori diversi o anche gli stessi autori in lavori diversi si sono occupati di definire la tempistica di introduzione di nuove tecnologie, le modalità di collaborazione per rendere più efficace l'introduzione, ma anche le possibili “strategie” da adottare per ottenerla. In questo ultimo caso però il significato da attribuirsi alla parola “strategia” è piuttosto particolare e limitato, facendo riferimento semplicemente alle modalità operative con cui raggiungere un risultato, che, come appena sostenuto, rappresentano soltanto uno dei fattori che, tradizionalmente, vengono inclusi nel più ampio concetto di strategia.

Due definizioni ormai classiche di strategia (in ambito economico) possono essere citate per supportare quanto detto:

- secondo Alfred Chandler [1962] la strategia è la “determinazione delle finalità e degli obiettivi di lungo periodo di un'impresa e l'attuazione delle linee di condotta e l'allocazione delle risorse necessarie alla realizzazione di tali obiettivi”;
- secondo Kenneth Andrews [1971] “la strategia è il fondamento di obiettivi, finalità o scopi, comprende le politiche ed i programmi atti al raggiungimento di tali obiettivi ed è espressa in modo tale da definire il settore all'interno del quale l'impresa agisce o dovrà agire ed il tipo di impresa che dovrà essere”.

Nel trattare le strategie di introduzione dunque molti contributi si soffermano più che su vere e proprie strategie, sull'analisi delle possibili linee di condotta (secondo la definizione di Chandler) o delle politiche e dei programmi (secondo la definizione di Andrews). Più che di strategie quindi, si può parlare, tornando all'analogia militare, di tattiche.

Riassumendo, quindi, le dimensioni ricorrenti che vengono analizzate dagli autori che si occupano di strategie di introduzione sono tre:

- il *timing* di introduzione sul mercato delle nuove tecnologie con riferimento alla determinazione del momento in cui lanciare l'innovazione sul mercato ed alla suddivisione delle fasi del lancio, ma anche alle modalità temporali di adozione delle tattiche stabilite ed alla tempistica del ricorso a forme di collaborazione con l'esterno [si vedano ad esempio Teece, 1986; David, 1992; Stenbacka e Tombak, 1994; Utterback, 1994; McWilliams, 1996; Hum e Sim, 1996; Regibeau e Rockett, 1996; Ehrnberg et al., 1997; Von Braun, 1997],
- le modalità con cui portare avanti l'introduzione (i.e. se procedere da soli o collaborare con altre organizzazioni) [tra gli altri se ne sono occupati Weiss e Birnbaum; 1989; Weiss et al., 1990; Jorde et al., 1990; Forrest e Martin, 1992; Axelrod et al., 1995; White et al., 1996; Stuart, 1998; Little et al., 1998; Powell, 1998],
- le tattiche o modalità operative con cui sviluppare il processo di introduzione [sono state trattate da diversi autori, tra i più significativi si possono citare Cooper, 1979; Gomory, 1980; Roure e Maidique, 1988; Farrell et al., 1988; Boag e Rinholm, 1989; Roure e Keeley, 1990; Besen, 1992; Langlois et al., 1992; Katz et al., 1994; Besen et al., 1994; Mangematin et al., 1995; Wood e Brown, 1998].

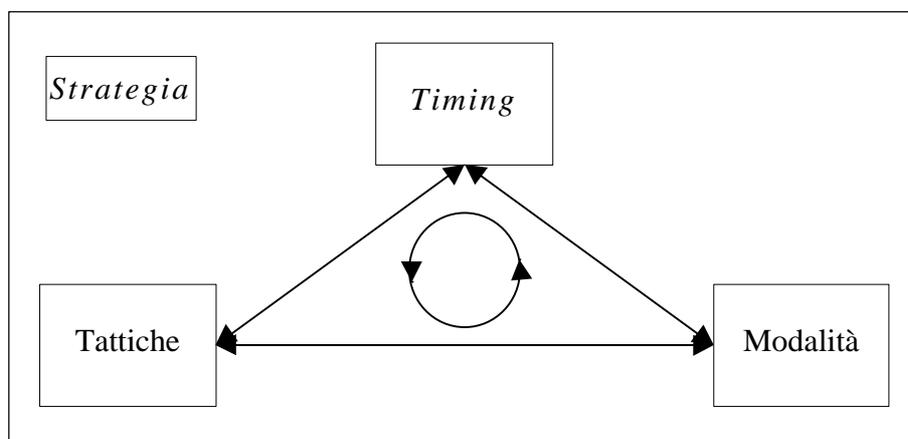


Figura 3.2: la strategia.

Tutti e tre gli aspetti citati sono fondamentali per il successo delle strategie di introduzione, ma per poter valutare le strategie nel loro complesso è necessario che *timing*, tattiche e modalità vengano definite congiuntamente e coerentemente.

La strategia infatti non è la semplice somma di queste tre dimensioni, ma deve considerare anche le loro interrelazioni reciproche sia in senso statico che dinamico (si veda Figura 3.2).

La strategia, dunque, è costituita dall'insieme strutturato di tre dimensioni: il *timing* del processo strategico, le tattiche che descrivono operativamente come raggiungere i fini prefissati e le modalità con cui le tattiche possono essere implementate (i.e. se è necessario collaborare con altri attori o si dispone delle risorse sufficienti).

In funzione delle caratteristiche dell'innovazione e dell'impresa e in funzione del contesto in cui essa opera, saranno da attuarsi diverse strategie per raggiungere gli obiettivi stabiliti. Soprattutto, saranno da definire contemporaneamente le tre dimensioni citate in modo da potere considerare le loro influenze reciproche e le loro interazioni dinamiche che possono portare a continue modifiche *in itinere* dei singoli elementi.

Tenendo presente queste considerazioni, è però possibile effettuare alcune riflessioni generali su *timing*, tattiche e modalità a proposito delle strategie di introduzione considerandoli separatamente l'uno dall'altro.

### 3.2.1. *Timing*

Il significato del *timing* non sempre è immediatamente chiaro. Riferendosi alla sola fase di introduzione sul mercato di nuove tecnologie, il *timing* può essere analizzato almeno da due punti di vista:

- il primo è legato al compimento del processo strategico. In questo caso si parla di *timing* intendendo la sequenza temporale con cui l'impresa porta avanti le tattiche ed intraprende le collaborazioni eventualmente necessarie;
- il secondo, al contrario, è legato strettamente all'innovazione. In questo caso il *timing* fa riferimento alla definizione del momento in cui lanciare la nuova tecnologia sul mercato.

Dal primo punto di vista, il *timing* è evidentemente legato in modo imprescindibile alle tattiche che si adottano e alle modalità di introduzione che si preferiscono. Le diverse tattiche e le diverse modalità di introduzione richiederanno infatti lo svolgimento di specifiche azioni sequenziate in modo opportuno. Il *timing* dunque può essere analizzato soltanto considerando la strategia di introduzione nel suo complesso.

Se invece si considera il *timing* in relazione alla scelta del momento in cui introdurre la nuova tecnologia sul mercato, è possibile effettuare qualche considerazione di carattere generale, senza dimenticare tuttavia che, nel Capitolo 1, il problema dell'individuazione del tempo ottimo e della definizione della tempistica di introduzione è già stato affrontato in modo più organico e completo.

Dal punto di vista decisionale l'impresa si trova sostanzialmente a dover affrontare un unico problema: la scelta del momento più opportuno per introdurre sul mercato la tecnologia. Tale problema tuttavia può essere analizzato da due punti di vista.

Innanzitutto, si verifica che non esiste un tempo ottimo di introduzione o una durata ottima del ciclo di vita. Numerosissime variabili possono influenzare questi due elementi e rendono quindi impossibile all'impresa operare in condizioni di certezza riguardo al tempo. Ciononostante, la fissazione del *timing* è un elemento cardine della formulazione di una strategia e, in genere, operare all'interno della corretta finestra di opportunità, rappresenta addirittura un prerequisito perché la strategia di introduzione possa raggiungere gli obiettivi prefissati. È importante dunque che l'impresa operi, da un lato, in modo da adattare il più possibile la finestra temporale alle sue esigenze e, dall'altro, in modo da rendere compatibile la sua strategia ai vincoli temporali determinati dal contesto in cui opera.

Inoltre, si nota che l'introduzione, pur rappresentando idealmente una fase successiva alla ricerca e sviluppo, è ad essa fortemente connessa. Perché un'innovazione possa raggiungere con successo il mercato, è necessario che il *timing* della strategia di introduzione venga definito molto precocemente, fin dalla fase di sviluppo, perché lo sviluppo stesso e la scelta dei partner con cui cooperare devono essere almeno in parte adattati alle esigenze della commercializzazione.

### 3.2.2. *Tattiche*

L'impresa ha, in genere, a disposizione molte e diverse vie per raggiungere gli obiettivi strategici che si prefigge.

Le tattiche sono quegli insiemi di azioni operative che possono essere compiute per sfruttare le caratteristiche endogene dell'impresa dati i vincoli e le opportunità ambientali, al fine di raggiungere gli obiettivi determinati dalla strategia. Evidentemente, il tipo di tattiche utilizzabili è fortemente influenzato dalla strategia prefissata ed è indissolubilmente legato ai punti di forza e di debolezza dell'impresa e alle caratteristiche del contesto di riferimento.

Anche limitandosi a parlare di introduzione di nuove tecnologie dunque, esistono numerosissime tattiche da considerare e non è quindi possibile fare un elenco esaustivo delle tattiche adottabili in questa fase. Nella Tabella 3.5 sono comunque evidenziati alcuni esempi delle tattiche più comunemente utilizzate per far leva sui propri punti di forza o per far fronte ai possibili vincoli ambientali.

<b>Fattori endogeni</b>	<b>Fattori esogeni</b>	<b>Tattica</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Non eccellente base installata;</li> <li>• bassa compatibilità dell'innovazione;</li> <li>• desiderio di lanciare un'innovazione sistemica.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Presenza di fornitori di prodotti complementari;</li> <li>• presenza di prodotti sostitutivi.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Attrarre i fornitori di prodotti complementari</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Buona disponibilità finanziaria.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bassa accettabilità dei prodotti da parte dei potenziali clienti.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Effettuare azioni di marketing miranti a rendere accettabile l'intera industria</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Brand</i> famoso;</li> <li>• ottima credibilità;</li> <li>• innovazione che soddisfa molto le esigenze dei clienti.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bassa appropriabilità delle innovazioni.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Accordi di cooperazione con i fornitori dei necessari asset complementari.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Disponibilità finanziaria;</li> <li>• buona disponibilità di competenze;</li> <li>• conoscenza delle esigenze del mercato.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vincoli legislativi che limitano l'introduzione in specifici paesi senza che vi siano stabilimenti in loco.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizzazione di <i>facilities</i> produttive locali.</li> </ul>

Tabella 3.5: esempi di tattiche di introduzione.

Naturalmente, nei capitoli 7 ed 8 verranno trattate in modo molto più specifico le tattiche adottabili nel settore multimediale, nel settore delle biotecnologie e, più in generale, nei settori ad alta intensità tecnologica.

### 3.2.3. Modalità

L'ultimo aspetto da considerare nella trattazione degli elementi costituenti la strategia riguarda le modalità con cui l'impresa intende implementare la propria strategia.

L'impresa può decidere di tentare di portare avanti autonomamente l'introduzione di un'innovazione a base tecnologica o può scegliere di farlo dando vita, con opportune modalità, ad una qualche forma di collaborazione

Se l'impresa pensa di avere risorse sufficienti per introdurre autonomamente l'innovazione con buone speranze di successo è di solito conveniente che lo faccia in modo da poter lucrare il massimo beneficio dall'innovazione.

In moltissimi casi però (si veda il Capitolo 2) risulterà necessario collaborare con altre organizzazioni per sperare di poter competere con successo sul mercato, o, più semplicemente, per poter raggiungere un mercato altrimenti precluso.

In questi casi bisogna rispondere a diverse domande: i) con chi collaborare? ii) in che forma? iii) per quanto tempo?

La risposta a queste domande è, ancora una volta, legata ai casi contingenti e non si possono dunque fornire indicazioni di carattere generale.

Uno degli obiettivi degli ultimi capitoli del lavoro sarà quindi proprio quello di stabilire se è possibile evidenziare delle modalità di collaborazione tipo nei settori multimediale e biotecnologico e, più in generale, nell'ambito dei settori ad alta intensità tecnologica.



## **CAPITOLO 4**

**SETTORI MULTIMEDIALE E DELLE BIOTECNOLOGIE:  
CARATTERISTICHE STRUTTURALI E  
INTRODUZIONE DI INNOVAZIONI A BASE TECNOLOGICA**



#### 4.1. Classificazione dei settori ad alta intensità tecnologica secondo Kodama:

##### high-tech e science based

Nei primi tre capitoli si è cercato di mettere in luce tre elementi: i) la crescente importanza della fase di introduzione sul mercato di una nuova tecnologia e le difficoltà che le imprese incontrano in questa fase del processo innovativo; ii) le motivazioni per la collaborazione nel processo di innovazione a base tecnologica; iii) le dimensioni strategiche dell'introduzione di innovazioni a base tecnologica.

Naturalmente, l'importanza dell'innovazione e le difficoltà che le imprese incontrano per innovare non sono omogenee in tutti i settori, ma saranno maggiormente sentite in alcuni di essi.

Kodama [1995] identifica tre tipologie fondamentali di processi di ricerca e sviluppo che individuano tre contesti diversamente caratterizzati dal punto di vista dell'innovazione: settori a *dominant design*, settori *high-tech* e settori *science-based*.

La distinzione tra queste tre categorie riguarda la probabilità che un certo programma di ricerca e sviluppo possa essere considerato stabile e sicuro una volta raggiunta la fase di sviluppo. Nei settori a design dominante la probabilità che un programma sia cancellato una volta raggiunta la fase di sviluppo è uguale a zero. Nei settori *high-tech* le probabilità di cancellare un programma nella fase di sviluppo diminuiscono rispetto alla fase di ricerca, ma non arrivano mai a zero. Infine, nei settori *science based* ci sono le stesse probabilità di cancellare un programma nella fase di ricerca e nella fase di sviluppo. Le tre tipologie di settore dunque sono caratterizzate da diversi rischi di fallimento dell'attività di innovazione. Kodama sostiene che alcuni settori come ad esempio quelli automobilistico, tessile e dell'acciaio si caratterizzano per la presenza di un design dominante, che altri, come l'elettronica, le telecomunicazioni e le macchine utensili sono di tipo *high-tech* ed, infine, che esistono dei settori come quelli chimico e farmaceutico che sono di tipi *science based*.

Kodama interpreta le differenze tra i settori a design dominante e quelli *high-tech* e *science based* in termini di dinamiche tecnologiche e competitive. Nelle industrie caratterizzate da un design dominante la tecnologia evolve attraverso un processo caratterizzato dal miglioramento delle competenze che migliora le caratteristiche dei prodotti estendendo la base di conoscenza già disponibile. Nelle industrie *high-tech* o *science based* invece si hanno discontinuità tecnologiche che distruggono le competenze rendendo la conoscenza già esistente obsoleta. L'elevato rischio per l'innovazione che caratterizza la fase di sviluppo in questi settori è legato al fatto che è sempre possibile che venga sviluppata una nuova tecnologia che

sostituisca quella esistente, mentre al contrario, nei settori a design dominante, le tecnologie esistenti in genere mantengono il loro valore nel tempo ed è molto difficile che vengano sostituite.

Per spiegare le differenze tra i settori *high-tech* e *science based* Kodama considera la natura intrinseca dell'attività di ricerca nei due casi. Nei settori *science based* la ricerca e sviluppo è un processo in larga misura casuale che si basa su un approccio del tipo *trial & error* senza che si modelli il sistema analizzato. Dato che il modello rimane implicito non è possibile alcun apprendimento e dunque non è possibile ridurre i rischi dello sviluppo. Nei settori *high-tech* invece, si cerca di ottenere dei modelli espliciti del processo che possano permettere di apprendere. In questo modo si riducono progressivamente i rischi tecnici anche se non li si annullano.

Le differenze nelle modalità di sviluppo della tecnologia nei tre settori spiega anche le differenze che li caratterizzano per quanto riguarda la sperimentazione e lo sfruttamento.

Nei settori a *dominant design* i risultati della sperimentazione migliorano le performance dei prodotti e del processo di sviluppo, ma non sono essenziali per lo sviluppo di nuovi prodotti. La relazione tra la sperimentazione e lo sfruttamento è quindi del tipo *enhancing* e non *enabling*.

Nei settori *science based* invece, i risultati della sperimentazione sono il punto di partenza per lo sfruttamento perché si ha un elevato livello di novità dei cambiamenti tecnologici. Nessun prodotto può essere sviluppato se la sperimentazione non rende disponibili per lo sfruttamento nuove tecnologie. Inoltre, il processo di ricerca e sviluppo è una *pipeline* in cui si instaura una relazione uno a uno tra i programmi di sperimentazione ed i potenziali programmi di sfruttamento.

Infine, nei settori *high-tech*, la sperimentazione può essere utile sia per migliorare le prestazioni dei prodotti e dei processi che per rendere effettivamente possibile il processo di sviluppo. La principale caratteristica di questi settori comunque, è la relazione molti a molti tra i programmi di sperimentazione e quelli di sfruttamento. Ogni nuova tecnologia può essere implementata in molti nuovi prodotti e ogni nuovo prodotto richiede l'adozione di nuove tecnologie.

Per studiare le strategie di innovazione a base tecnologica è evidente che i settori *high-tech* e *science based* (considerati nel complesso come settori ad alta intensità di tecnologia) offrono più spunti di riflessione di quelli a design dominante. In entrambi i casi infatti si deve

considerare una quantità notevole di elementi per riuscire ad introdurre con successo una nuova tecnologia sul mercato.

In questo capitolo dunque si analizzeranno, innanzitutto, le motivazioni che hanno spinto a scegliere per lo studio delle strategie di introduzione il settore multimediale ed il settore delle biotecnologie (come esempi più interessanti di settori *high-tech* e di settori *science based*), e verranno descritte poi brevemente le loro caratteristiche, individuando anche gli elementi tipici dell'introduzione di nuove tecnologie in questi due contesti.

## **4.2. Settore multimediale**

Il settore multimediale è un tipico esempio di settore *high-tech* e, tra di essi, è uno dei più importanti, in particolare tra i cosiddetti *network market*. In questo paragrafo, innanzitutto, si evidenzieranno come si caratterizzano i settori *high-tech* in generale e, più in particolare, la particolare categoria di settori *high-tech* definibile come *network market* in modo da introdurre l'analisi del *multimedia*; successivamente si analizzerà in modo specifico il settore multimediale e, da ultimo, si analizzeranno le principali caratteristiche dell'introduzione di tecnologie in questo settore.

### *4.2.1. Settori high-tech*

Nei settori *high-tech* il prezzo dei prodotti diminuisce nel tempo con l'aumentare della produzione, ma quando un nuovo prodotto è lanciato sul mercato le vendite della precedente generazioni diminuiscono velocemente fino a sparire. Non si assiste quindi all'emergere di un design dominante consolidato nel tempo. Le innovazioni si basano fortemente su nuove scoperte tecnologiche e la tecnologia fornisce le basi per identificare nuove combinazioni di prodotti e mercati e per creare nuovi contesti competitivi. La tecnologia è una fonte di vantaggio competitivo ed è fondamentale per ottenere il successo.

Negli ultimi anni si è assistito ad una forte accelerazione del processo di sviluppo ed introduzione di innovazioni a base tecnologica in tutti i settori *high-tech*, ma in particolare nei cosiddetti *network market*, che sono quei mercati caratterizzati dalla presenza di *network externalities*, cioè esternalità per cui l'utilità di un'azione, come ad esempio l'acquisto di una nuova tecnologia, dipende dal numero di altri agenti che effettuano la stessa azione [Katz e Shapiro, 1985, Farrell e Saloner, 1985].

Le problematiche di sviluppo e, soprattutto, di introduzione di innovazioni a base tecnologica sono particolarmente interessanti da studiare nei *network market* proprio perché la presenza di *network externalities* condiziona notevolmente le problematiche di introduzione, rendendo

tanto più conveniente agli utilizzatori l'acquisto di un'innovazione tanto più questa è diffusa. Il settore multimediale si presenta come tipico esempio di *network market* e, per questo motivo, per facilitarne l'analisi, è importante definire quali siano le caratteristiche di tali mercati.

### *Network market*

La presenza di *network externalities* è il fenomeno principale che caratterizza i *network market*, in cui, secondo Katz e Shapiro [1985] l'utilità che i clienti riescono ad ottenere acquistando un bene è proporzionale al numero di utenti che hanno già quel bene e al numero di clienti che lo acquisteranno in futuro. I mercati «network» sono formati dall'insieme dei produttori della *core technology* e dei beni/servizi complementari oltre che dai clienti che hanno acquistato il prodotto.

Un altro contributo alla teoria dei *network market* ci è offerto in anni più recenti da Liebowitz e Margolis [1994] secondo cui si hanno effetti di *network* quando il valore netto di un'azione dipende dal numero di agenti che effettuano un'azione equivalente. In questo caso dunque i *network market* saranno quei mercati in cui si sviluppa un effetto di *network* ed in cui l'equilibrio mostra rendite derivanti dalla partecipazione al *network*.

Sia le *network externalities*, che i *network market* non sono univocamente definiti, ma ne esistono di diversi tipi.

Le *network externalities* possono essere classificate in tre categorie [Katz e Shapiro, 1985]:

- esternalità dirette: sono quelle derivanti dalla possibilità per i clienti di fruire di un servizio qualitativamente superiore all'aumentare del numero di utenti che già vi accedono. Ad esempio, un cliente accetta di comperare un telefono se attraverso di esso può comunicare con un sufficiente numero di persone;
- esternalità indirette: dipendono soprattutto dalla disponibilità di servizi o beni complementari che abbiano un mix qualità-prezzo soddisfacente. Ad esempio, l'acquirente di un *personal computer* è interessato ad acquistare quello con il maggior numero di clienti attuali o attesi, perché sa che, nel tempo, la disponibilità di applicazioni *software* sarà proporzionale alla numerosità delle domanda. Si può anche distinguere ulteriormente tra le esternalità indirette pecuniarie e tecnologiche. Le prime dipendono dalla possibilità che si abbassino i prezzi per il desiderio dell'impresa di creare o mantenere la *leadership* di prezzo. Le seconde sono riferite ai cosiddetti fallimenti del mercato, come ad esempio l'inquinamento;

- esternalità per beni durevoli: si hanno quando la possibilità di rivendere il proprio prodotto dipende dal livello di servizio del mercato dell'usato e questo, a sua volta, è proporzionale al numero di prodotti venduti. Anche in questo caso gli utenti preferiranno entrare in un mercato che sia il più ampio possibile.

A loro volta, i *network market* possono essere [Liebowitz e Margolis, 1994]:

- literal network: sono i *network* in cui gli utenti sono letteralmente connessi tra di loro in modo fisico, come accade ad esempio nel caso della rete telefonica o della TV via cavo. Questo tipo di *network* stabilisce in maniera chiara il rispetto dei diritti di proprietà perché chiunque non rispetti le regole del contratto non può aderire al *network*;
- metaphorical network: sono reti virtuali come, ad esempio, la rete mondiale delle persone che comunicano in inglese. In questo caso è molto più difficile, anche se possibile, stabilire dei diritti di proprietà sul *network*.

La distinzione tra questi due tipi di *network market* è legata al funzionamento delle *network externalities*. Nel primo caso, quando il possesso del *network* è chiaro, le esternalità possono essere internalizzate dal mercato, mentre nel secondo, dove il *network* deriva solo dalle interazioni e dagli scambi tra i soggetti, la presenza di esternalità deve essere regolata dalle transazioni stesse.

Le esternalità possono essere sia positive che negative, cioè l'utilità che l'acquirente è in grado di ottenere dall'acquisto di un bene dipende in modo proporzionale dalla diffusione del bene, ma può sia crescere che diminuire. Ad esempio, nel caso della rete telefonica o di Internet, il numero di utenti collegati, da un lato, aumenta i benefici connessi al collegamento e, dall'altro, li riduce perché accresce le probabilità di intasamento della linea. Allo stesso modo, nel caso della rete costituita dall'insieme dei possibili collegamenti aerei, l'aumento del numero di località tra loro collegate migliora la qualità del servizio per i passeggeri, ma accresce anche i problemi di traffico e di inquinamento, avendo importanti effetti indiretti su tutta la società. Si può anche notare che un'ampia base installata può essere molto utile in alcuni mercati (come quello dei PC), mentre nei mercati in cui le risorse sono limitate, come ad esempio quello immobiliare, può avere effetti deleteri.

I confini del *network* possono variare molto, dalla singola impresa all'insieme di tutti i produttori (sia diretti che di beni complementari) e di tutti gli utenti. Il parametro che influisce sulla definizione dei limiti di un *network* è la compatibilità tra i prodotti delle diverse imprese.

Per i *network* fisici, come le reti di trasmissione dati o le reti ferroviarie, è chiara l'importanza della definizione di un unico standard che renda possibile lo scambio dei dati o dei passeggeri e delle merci. A volte la compatibilità può essere ottenuta, senza dover ricorrere ad uno standard, attraverso la realizzazione di opportune interfacce o ponti che permettano la commutazione da un sistema all'altro. Spesso, però, questo modo di procedere non è praticabile o è molto oneroso (come nel caso delle reti ferroviarie a scartamento differente).

Anche per i *network* virtuali, caratterizzati da esternalità indirette, è facile comprendere l'importanza di standard di compatibilità. Ad esempio, due sistemi *hardware* che non siano in grado di leggere lo stesso dischetto, sono destinati a non potersi scambiare informazioni *off-line*. I produttori di *software* relativi saranno inoltre costretti a realizzare programmi in due formati differenti aumentando così il prezzo degli applicativi e riducendo allo stesso tempo il livello di servizio.

Parlando di *network market* e di *network externalities* è necessario definire un parametro indicativo delle dimensioni del *network*, la base installata. La base installata fornisce un'indicazione del numero di clienti che, avendo acquistato il nuovo prodotto, si legano alla tecnologia e/o alla specifica azienda per un periodo che, teoricamente, può essere stimato come pari alla vita utile del bene installato. In realtà, da un lato, l'impresa è in grado di prolungare la durata di questo legame (detto *lock-in*) con aggiornamenti successivi della stessa tecnologia qualitativamente superiori, ma compatibili con il vecchio prodotto e, dall'altro, i concorrenti possono cercare di ridurre l'efficacia proponendo tecnologie alternative e sufficientemente attraenti da indurre gli utenti a cambiare *network*.

La base installata diventa l'obiettivo primario per un'azienda che voglia imporre la propria tecnologia sul mercato. La sua utilità per l'impresa comunque è direttamente connessa alla stabilità che, a sua volta, dipende dall'altezza delle barriere all'entrata erette dall'azienda per difendere il proprio patrimonio di clienti dai potenziali concorrenti. Dato che tali barriere sono rappresentate in massima parte dagli *switching costs* che gli utenti devono sostenere per cambiare fornitore o addirittura tecnologia, è evidente che l'interesse dell'impresa sarebbe quello di rendere la propria tecnologia il più possibile incompatibile con quella dei concorrenti, rendendola allo stesso tempo lo standard per il mercato a cui tutti gli altri produttori devono adeguarsi. Così facendo l'impresa potrebbe assicurarsi per lungo tempo il dominio del mercato.

Il rischio di restare vincolati ad uno standard promosso da un unico produttore ritenuto opportunistico può essere uno dei motivi del fallimento del processo di standardizzazione e del

successo del lancio di una nuova tecnologia. I clienti, nel timore di divenire ricattabili dal propugnatore dello standard preferiscono non entrare nel mercato impedendone l'espansione e, in alcuni casi, determinandone il fallimento.

I fallimenti del processo di standardizzazione possono essere imputati anche all'eccesso di inerzia generato dall'esistenza di più tecnologie concorrenti che competono per affermarsi come unico standard. La scelta, da parte degli acquirenti, dello standard non destinato ad affermarsi sul mercato, potrebbe comportare la perdita di tutti gli investimenti specifici sostenuti. Per questo motivo quindi, molti dei potenziali clienti preferiscono aspettare a scegliere la tecnologia a cui rivolgersi fino a che non emerga chiaramente quale risulterà vincitrice nella corsa alla standardizzazione. Così facendo si crea un eccesso di inerzia che blocca il mercato danneggiando tutte le tecnologie concorrenti ed impedendo, spesso, che uno standard venga definito e quindi che una tecnologia venga introdotta con successo sul mercato.

L'eccesso di inerzia può essere favorito anche dalla mancanza di adeguati prodotti complementari. Si innesta allora un circolo vizioso. Gli utenti non comperano il bene perché non sanno se nel futuro esso risulterà lo standard e perché non hanno a disposizione un numero sufficiente di asset complementari e i potenziali fornitori di prodotti complementari non li realizzano perché non hanno un mercato di riferimento costituito da un numero sufficiente di clienti.

Uno dei problemi fondamentali dell'impresa nei *network market* sarà quindi quello di interrompere questo circolo vizioso con strategie che coinvolgano allo stesso tempo il mercato finale e quello di beni complementari [Teece, 1992; David e Steinmueller, 1996] innescando un *positive feedback* in grado di generare una forte crescita della domanda.

Se l'impresa non è in grado di generare un *feedback* positivo, nel caso in cui ci sia un eccesso di inerzia, è molto probabile che si verifichi un *feedback* negativo che può portare ad una rapida diminuzione della domanda e al conseguente fallimento della tecnologia.

Dalle considerazioni appena effettuate si può dedurre che i due fenomeni chiave che caratterizzano i *network market* sono quelli del *positive feedback* e del *lock-in*, che meritano dunque qualche considerazione più specifica.

### Il *positive feedback*

Il *positive feedback*, come è stato accennato in precedenza, è un fenomeno che, con le parole di Varian e Shapiro [1998] «rende più forte l'attore più forte e più debole l'attore più debole

sino alle estreme conseguenze». È dunque l'effetto a cascata che decreta il successo o il fallimento di una tecnologia nei *network market*.

In realtà (si veda Figura 4.1) i *feedback* possono essere sia negativi che positivi. Partendo da un livello iniziale di mercato piccole differenze nella strategia dell'impresa possono far pendere il successo da una parte o dall'altra.

La Figura 4.1 rappresenta anche la dinamica classica delle vendite di una nuova tecnologia. Il primo periodo è dominato da grande incertezza e il mercato, di solito poco propenso al rischio, preferisce non scommettere su un prodotto, lasciando che siano i contendenti a convincerlo e causando quindi il fenomeno dell'eccesso di inerzia. Questa è la fase più critica del processo di introduzione, è il momento in cui è necessario creare una base installata che, pur se non particolarmente ampia, sia sufficiente a far conquistare la curva ascendente alla propria tecnologia. In questo periodo l'impresa dovrà aver predisposto un *network* di alleati tale da rendere attraente la propria tecnologia per il mercato. Molto spesso infatti, la tecnologia che, con il tempo, emerge come standard, non è quella superiore, ma quella maggiormente supportata. Una volta che il *positive feedback* sia stato innestato esso, per definizione, si autoalimenterà. I fornitori di prodotti complementari lotteranno tra loro per cercare di unirsi al treno della tecnologia vincente, nuovi clienti verranno attratti e così via.

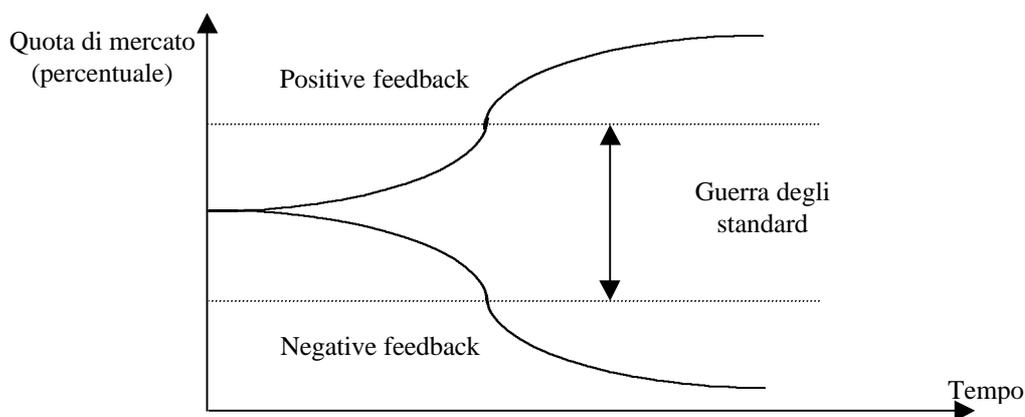


Figura 4.1: *feedback* positivi e negativi

Uno degli aspetti interessanti del processo di standardizzazione che modifica almeno in parte il profilo classico del ciclo di vita di una nuova tecnologia è la cosiddetta *path dependency*: una nuova tecnologia, una volta riconosciuta come standard diventa la base preferenziale dello sviluppo di nuove tecnologie, indipendentemente dal fatto che sia o meno la tecnologia migliore. Ciò avviene essenzialmente per due motivi: i) è molto più probabile che si faccia ricerca su una tecnologia vincente piuttosto che su una perdente, anche se questa sembrerebbe

offrire maggiori opportunità di sviluppo; ii) esiste un patrimonio di competenze accumulate intorno al successo di uno standard che favorisce la continuità tecnologica dello sviluppo.

Questo fenomeno, pur riducendo i rischi connessi alla R&S, rischia di limitare il progresso tecnologico e, a volte, può rischiare di indirizzarlo nella direzione sbagliata, che, alla lunga, potrebbe condurre ad infilarsi in un vicolo cieco. È allora certamente auspicabile per un'impresa, ma non è sempre tale per la società.

Per l'impresa, innescare il *positive feedback* diviene un obiettivo chiave per il successo della propria strategia di introduzione. Per poter comprendere come sia possibile raggiungere tale obiettivo è tuttavia fondamentale capire che cosa possa attrarre i potenziali utenti verso una specifica tecnologia. Nel seguito del paragrafo si analizzerà dunque il fenomeno del *lock-in* ed il problema degli *switching costs*.

### Il *lock-in* e gli *switching costs*

Il *lock-in* è un concetto chiave per tutte le teorie sui *network market*. Come visto, l'obiettivo delle imprese che cercano di imporre la propria tecnologia come standard per il mercato, è quello di ottenere una solida base installata che sia sufficiente ad innescare il fenomeno di *positive feedback* che, molto spesso, è una condizione sufficiente per ottenere il successo. La base installata è costituita dai clienti che, in passato, si sono legati ad una tecnologia a ad uno specifico fornitore (sono stati quindi «locked-in»).

La forza del legame di *lock-in* dipende da diversi fattori che però possono tutti essere ricondotti ad un unico elemento: gli *switching costs*. Questi costi, detti anche costi del cambiamento, sono costi, di natura sia monetaria che non, che i clienti e/o i venditori devono sostenere per poter cambiare tecnologia o fornitore. Normalmente si parla di *switching costs* soprattutto per i clienti, ma è evidente che è necessario considerare anche i costi che l'impresa sostiene per legare a sé i clienti stessi. Ad esempio, per ottenere un nuovo cliente, può essere necessario sostenere dei costi, in alcuni casi minimi (come quando si tratti semplicemente di aggiungere una nuova voce al proprio archivio) e a volte più consistenti (come nel caso in cui si debba costituire un *team* di supporto completamente dedicato al nuovo utente).

Prima di proseguire occorre fare due precisazioni:

- gli *switching costs* sono presenti in quasi tutte le transazioni e, più in generale, anche quando si abbia una relazione tra diversi partner che non preveda necessariamente una transazione (come una collaborazione) e sono maggiori tanto più è elevato il grado di integrazione dei partner;

- il fenomeno del *lock-in* non si riscontra soltanto in presenza di *network externalities*, ma ricorre in moltissime situazioni.

Si possono analizzare allora le più frequenti tipologie di *switching costs* vedendo, al contempo, come un'impresa possa ottenere il *lock-in* dei propri clienti in modo tale da creare un'adeguata base installata per la propria tecnologia.

### *Gli switching costs*

Generalmente, in letteratura [si vedano ad esempio [Lee et al., 1995](#); [Greenstein, 1997](#); [Schilling, 1998](#); [Teece, 1998](#); [Varian e Shapiro, 1998](#)], gli *switching costs* vengono definiti come gli oneri che un cliente deve sopportare per poter cambiare il fornitore o la tecnologia. Misurano quindi la forza e l'estensione dei rapporti cliente fornitore e influenzano decisamente le possibilità di un'impresa di mantenere o accrescere la propria base installata. Risulta allora essenziale valutare l'entità degli *switching costs*, sia del cliente che del fornitore.

Varian e Shapiro [1998] propongono un metodo di valutazione degli *switching costs* particolarmente chiaro. Essi sostengono che il totale degli *switching costs* associati ad un singolo cliente è pari ai costi sostenuti collettivamente dal cliente e dal nuovo fornitore perché il primo passi ad un prodotto/servizio di valore paragonabile a quello precedente. Ad esempio, i costi di riconversione totali che si hanno quando un utente voglia passare, nelle trasmissioni telefoniche a lungo raggio, da AT&T a MCI includono, a parità di canone e tariffe, non solo il tempo che l'utente utilizza e gli inconvenienti che deve superare per effettuare il trasferimento, ma anche i costi di *marketing* e *setup* sostenuti da MCI per assicurarsi il nuovo cliente.

La possibilità di valorizzare con precisione gli *switching costs* totali è fondamentale per poter capire fino a che punto l'impresa possa spingersi per attrarre nuovi clienti o per lucrare rendite elevate da quelli che ha già. In generale infatti, i profitti che un'impresa può ottenere da un cliente dipendono dall'entità dagli *switching costs* totali più il valore di altri eventuali vantaggi competitivi percepiti dal cliente come ad esempio qualità del prodotto, costi di produzione o di distribuzione.

La valorizzazione degli *switching costs* tuttavia non è semplice, anche perché non può essere limitata ad un preciso istante temporale, ma deve essere estesa fino ad includere la dinamica futura di tali costi. Risulta poi particolarmente complessa nel caso in cui si debbano valutare i

costi del cambiamento in relazione all'introduzione sul mercato di una nuova tecnologia perché, in questo caso, bisogna scontare le difficoltà degli analisti nel valutare le caratteristiche di un mercato non ancora esistente.

Per valutare i costi di conversione dunque le imprese devono fare un notevole sforzo di astrazione, ma possono comunque basarsi sia sui dati storici relativi alle più comuni categorie di *switching costs* che sull'analisi delle forme più ricorrenti di *lock-in*.

Tipologia di <i>lock-in</i>	<i>Switching costs</i> relativi
Impegno contrattuale	Compensazioni o liquidazioni danni
Acquisti di beni durevoli	Sostituzione degli apparati
Formazione sull'uso di uno specifico prodotto	Apprendimento di nuovi sistemi
Informazione e archivi	Conversione dei dati nel nuovo formato
Fornitori specializzati	Finanziamento di fornitori concorrenti
Fornitori consolidati	Costi di ricerca di cliente e fornitore
Programmi fedeltà	Benefici persi dal fornitore <i>incumbent</i>

Tabella 4.1: Tipologie di *lock-in* e *switching costs*.

Esistono numerose tipologie di *switching costs* che possono essere peculiari di un determinato mercato, settore o addirittura fornitore e che sono legati a specifici fenomeni di *lock-in* (come si può vedere in Tabella 4.1).

#### *Impegno contrattuale*

L'impegno contrattuale è una delle forme più diffuse di *lock-in* e certamente la più esplicita. Esistono numerosi contributi teorici che riguardano la stipulazione di contratti, ma nessuno di essi è riuscito a stabilire come si determini un contratto ideale. La presenza di asimmetrie informative rende, molto frequentemente, il contratto uno strumento poco adatto per la protezione contro azioni opportunistiche.

L'intensità del *lock-in* causato da un impegno contrattuale dipende comunque dalla natura del contratto e dall'abilità delle parti nella sua redazione. I *requirements contract* ad esempio impegnano il cliente ad acquistare un determinato prodotto esclusivamente da uno specifico fornitore per un periodo determinato e piuttosto lungo. I *minimum order-size commitment* impegnano invece l'acquirente ad effettuare una quantità di acquisti prefissata presso il partner contrattuale, riservandogli però la possibilità di soddisfare un eventuale eccesso di domanda presso altri fornitori. Un'altra tipologia di contratti che si sta diffondendo è quella di cosiddetti *evergreen contracts* che si rinnovano automaticamente due o tre mesi prima della scadenza salvo che uno dei partner non desideri disdirli.

La rescissione *in itinere* di ognuno di questi contratti è spesso onerosa per il decisore, anche

se essi contemplano spesso delle clausole di recesso più o meno stringenti. I costi delle azioni legali, oltre che le eventuali penali ed i tempi di forzata inattività che la rescissione può provocare, rappresentano i veri *switching costs* di un rapporto contrattuale tra cliente e fornitore.

Si può concludere notando che, in questa sede, non si vuole approfondire la teoria dei contratti, ma soltanto sottolineare l'importanza che essi possono avere nel *lock-in* dei partner attraverso la generazione di *switching costs*.

### *Acquisti di beni durevoli*

I beni durevoli meritano di essere analizzati a parte per due motivi. Innanzitutto, molto spesso, ad essi è legata la fornitura di prodotti/servizi complementari lungo tutto il loro ciclo di vita; inoltre, hanno una forte tendenza a deprezzarsi molto velocemente, soprattutto nei mercati, come quello multimediale, in cui si assiste ad un sempre più frequente rilascio di nuove tecnologie.

La presenza di beni complementari ed accessori tende ad aumentare gli *switching costs* relativi al bene durevole, perché una sua sostituzione renderebbe necessario sostituire un intero sistema di prodotti aumentando così in misura notevole i costi, sia monetari che in termini di apprendimento, da sostenere.

Dal lato opposto, il deprezzamento della tecnologia dovuto al rilascio di tecnologie più moderne ed innovative, può ridurre l'importanza degli *switching costs* perché rende meno costoso l'abbandono della tecnologia più vecchia. In questo caso, l'esistenza di un mercato dell'usato può ulteriormente contribuire alla riduzione degli *switching costs*. A volte, tale mercato è favorito dagli stessi venditori che, pur di aumentare la possibilità di conquistare nuovi clienti, sono disposti a ritirare i vecchi prodotti in cambio di sconti sull'acquisto di prodotti nuovi.

I due fattori appena citati possono venire a sovrapporsi quando vengano continuamente introdotti sul mercato accessori o prodotti complementari per tecnologie presenti sul mercato già da molto tempo. La continua immissione di novità ha lo scopo di mantenere i clienti legati alla propria tecnologia nonostante il passare del tempo controbilanciando così l'effetto del suo deprezzamento.

Dato che la presenza di alti *switching costs* potrebbe scoraggiare l'utente dall'utilizzo di una specifica tecnologia, si verifica che diviene sempre più frequente il ricorso a forme

contrattuali quali il *leasing* o l'affitto che rendono un'interruzione del rapporto molto meno costosa e che dunque possono permettere l'accesso alla tecnologia di un numero molto maggiore di utenti.

#### *Formazione sull'uso di uno specifico prodotto*

Una delle forme più ricorrenti di *lock-in* è riferita all'apprendimento, da parte del cliente, dell'utilizzo di una specifica tecnologia. Evidentemente, il cambio di tecnologia è ostacolato dalla necessità di ricominciare l'apprendimento e quindi dai costi di conversione relativi a questo fenomeno che provocano, molto spesso, una notevole inerzia al cambiamento. Tale inerzia è dovuta non soltanto ai costi effettivi legati al nuovo processo di formazione, ma anche al malcontento che può diffondersi tra gli effettivi utenti della tecnologia.

Un esempio tipico di questa situazione è quello della tastiera QWERTY che è riuscita ad ottenere un successo duraturo basandosi proprio sulla presenza di elevati costi di conversione relativi all'apprendimento.

Per anni le tastiere QWERTY hanno rappresentato l'unico *layout* per tastiere (prima di macchine da scrivere e poi di computer) disponibile sul mercato e questo ha permesso loro di creare una forte base installata di clienti. La proposta, effettuata molto più tardi, della tastiera Dvorak, ottimizzata per l'utilizzo su computer e quindi più efficiente della QWERTY, non è riuscita ad affermarsi sul mercato a causa dei costi di apprendimento, ritenuti troppo elevati, che la collettività avrebbe dovuto sopportare per passare da un *layout* all'altro.

In questo caso, i cosiddetti *brand specific training costs* crescono con il tempo, con una legge che dipende dalla compatibilità del sistema utilizzato con gli altri sistemi concorrenti.

Riuscire a legare dei clienti alla propria tecnologia attraverso i costi di apprendimento può permettere all'impresa di garantirsi una forte base installata per un periodo spesso superiore a quello della teorica vita utile del prodotto/servizio offerto. Permette anche di creare dei rapporti con i clienti che potrebbero essere mantenuti anche quando si decidesse di introdurre una nuova tecnologia.

#### *Informazione e archivi*

Un'applicazione particolare, ma sicuramente interessante della teoria del *lock-in* è quella legata all'acquisizione di strumenti per l'archiviazione di informazioni. Gli *switching costs* dovuti all'utilizzo di un particolare *database* crescono nel tempo come quelli relativi al *training* su uno specifico prodotto. In questo caso, oltre ad un problema di *training*, c'è però un aspetto più pratico da tenere in considerazione: il complesso di informazioni inserite nel

*database* tenderà ad accrescere con il tempo e, con esso, anche i costi necessari per cambiare supporto. Costi elevati possono essere connessi alla necessità di convertire i dati tra formati spesso incompatibili, ma, naturalmente, si devono sostenere anche altri costi che possono essere legati ad esempio all'acquisto del nuovo sistema e all'inattività necessaria per renderne possibile l'installazione.

Nel caso di immagazzinamento di dati è importante notare come l'incompatibilità tra tecnologie sia da analizzare non soltanto in termini di incompatibilità di tecnologie concorrenti, ma anche come incompatibilità tra diverse generazioni della stessa tecnologia. Per rendere sufficientemente attraente una nuova generazione di tecnologia è necessario che gli *switching costs* da sostenere per passare da una generazione a quella successiva siano ridotti e che quindi venga garantita in qualche modo la compatibilità *backward* dell'evoluzione rispetto al passato.

#### *Fornitori specializzati*

Quando si effettuano acquisti molto specifici, bisogna sempre ricordare che qualsiasi scelta attuale influenzerà pesantemente le possibili scelte a disposizione nel futuro. La scelta di un fornitore per un prodotto molto specifico per le proprie esigenze, non solo crea un legame molto forte per quella determinata fornitura, ma può avere un effetto significativo sull'intera struttura del mercato, favorendo lo sviluppo della tecnologia adottata ed inibendo, al contrario, quello delle tecnologie eventualmente scartate. In questo modo si favorisce un processo di *lock-in* verso il fornitore che, nel lungo termine, potrebbe non essere favorevole all'impresa cliente.

Uno strumento per ridurre gli effetti negativi di un acquisto di beni specifici può essere il cosiddetto *dual sourcing* che consiste nel far realizzare lo stesso componente (destinato però a due prodotti diversi) da due fornitori. In questo modo si assicura un accumulo di *know how* comparabile tra i due fornitori e si rende reale la possibilità di un loro avvicendamento.

Uno dei primi esempi di *dual sourcing* in un settore ad alta intensità tecnologica si può ricavare dall'esperienza di IBM che, quando, nei primi anni '80, dovette scegliere il fornitore di microprocessori per il suo PC, impose a Intel di proporre un secondo produttore (fu scelto Advanced Micro Design).

### *Fornitori consolidati*

Per cercare una controparte con cui effettuare una transazione è necessario sostenere dei costi di ricerca. Evidentemente, una volta che questi costi siano stati sostenuti e che la relazione tra i partner si sia consolidata, risulta oneroso porvi fine per cambiare cliente o fornitore.

I costi di ricerca sono sopportati dai clienti quando cambiare marchio implica la necessità di cambiare abitudini ben radicate, di adattarsi a nuovi input, oltre che di sostenere gli oneri ed i rischi connessi con la selezione del nuovo fornitore. Sono invece a carico del nuovo fornitore i costi di ricerca connessi all'acquisizione del cliente, come ad esempio spese promozionali, costi di *setup* per la nuova relazione o rischi di credito.

Questo tipo di *switching costs* è verosimilmente destinato a ridursi nel futuro grazie all'emergere di nuovi strumenti di comunicazione e aggregazione (come ad esempio Internet), ma manterrà comunque un certo rilievo per quei costi che sono inevitabilmente legati alla creazione di un nuovo rapporto (come quelli di selezione delle offerte dei diversi fornitori).

### *Programmi fedeltà*

Uno dei meccanismi di *lock-in* sempre più sfruttato dai fornitori sia di prodotti che di servizi, riguarda l'utilizzo di programmi fedeltà che consistono in una serie di sconti e/o agevolazioni riservati ai clienti più fedeli.

L'abbandono di un fornitore implica in questo caso la perdita di tutti i «crediti» fedeltà accumulati e quindi genera un costo di conversione aggiuntivo al cliente.

Questo problema può essere superato se il nuovo fornitore è disposto a prendere su di sé gli *switching costs* connessi ai programmi fedeltà riconoscendo al cliente un bonus pari a quello accumulato con il fornitore precedente. In questo modo si accresce anche il clima di fiducia e collaborazione tra i nuovi partner rendendo più efficace il *lock-in*.

Un esempio recente dell'enorme successo dei programmi fedeltà ci è offerto da Amazon.com, la più grande libreria virtuale al mondo. Essa ha lanciato sin dall'inizio dell'attività, un programma (Associates Program) con il quale a chiunque sia intenzionato a promuovere un suo libro attraverso dei *link* diretti sul sito di Amazon viene offerta la possibilità di farlo in cambio di un contributo del 5,25% sul prezzo di pubblicazione. In brevissimo tempo, con questo programma, Amazon è stata in grado di raggiungere 35.000 associati.

Una volta analizzate le principali tipologie di *lock-in* e di *switching costs* ad essi relativi, occorre sottolineare che il *lock-in* è un concetto dinamico, che si sviluppa attraverso

investimenti specifici o attraverso il soddisfacimento di bisogni per un periodo di tempo piuttosto prolungato. Inoltre, il *lock-in* non è definitivo, ma è possibile che si abbiano successive sostituzioni di tecnologia.

Il ciclo di *lock-in* si compone di alcune fasi: i) *brand selection*; ii) *sampling*; iii) *entrenchment* (come si può vedere in Figura 4.2).

La fase in cui inizia a costituirsi il legame tra le parti è quella di *brand selection*, durante la quale il cliente, dopo aver accumulato informazioni sui suoi possibili fornitori, pratica una prima selezione soprattutto sulla base di dati tecnici.

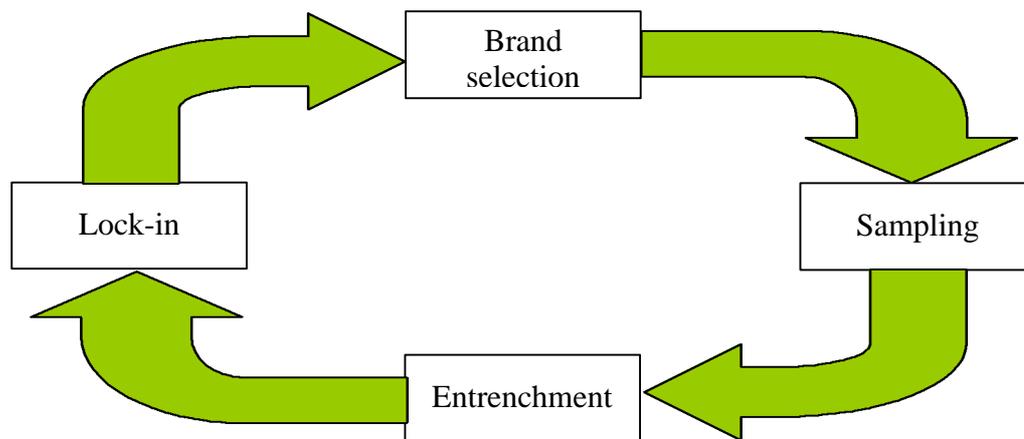


Figura 4.2: il ciclo di *lock-in*.

Il secondo passo è rappresentato dalla fase di *sampling*, in cui l'utente entra attivamente in contatto con la nuova tecnologia ed il venditore offre degli incentivi affinché il cliente scelga definitivamente i suoi prodotti. Il rischio è che il cliente sfrutti le offerte senza poi sottoscrivere alcun contratto; è importante quindi architettare queste promozioni in maniera da evitare comportamenti opportunistici in questa fase.

Quando il cliente si è ormai familiarizzato con il nuovo prodotto, si possono creare le condizioni per passare alla fase di *entrenchment*, ossia alla creazione di un legame molto radicato, stimolando, tra l'altro, l'acquisto di beni complementari che rendano ancora più ingenti gli *switching costs*. Questa fase, spesso trascurata, è invece necessaria per ottenere la base installata richiesta perché si realizzi il *lock-in*.

Il processo di *lock-in* può essere ricominciato ogniqualvolta si decida di cambiare tecnologia. È però evidente che ricominciare il ciclo può portare a dover sostenere *switching costs* molto elevati.

Il principio fondamentale da tenere presente è che per poter valutare ed accrescere la propria base installata è necessario prevedere in anticipo tutto il ciclo, non solo quello più prossimo, ma anche quelli futuri, in modo da cercare di anticipare che cosa potrà succedere in futuro, valutando così le dinamiche degli *switching costs* (si veda Tabella 4.2).

<b>Tipologia di <i>lock-in</i></b>	<b>Dinamica degli <i>switching costs</i> relativi</b>
Impegno contrattuale	Pressoché costanti
Acquisti di beni durevoli	Tendono a diminuire con il tempo proporzionalmente al valore del bene
Formazione sull'uso di uno specifico prodotto	Crescono con il tempo
Informazione e archivi	Tendono a crescere con il tempo e con l'accumulo di dati
Fornitori specializzati	Possono crescere con il tempo se le competenze adatte sono difficili da trovare o da mantenere
Fornitori consolidati	Diminuiscono con il tempo se l'impresa si costruisce una migliore capacità di selezione e scelta
Programmi fedeltà	Crescono con il tempo e con l'accumulo di «crediti»

Tabella 4.2: dinamica degli e *switching costs*.

#### 4.2.2. Caratteristiche del settore multimediale

Come accennato, il settore multimediale si colloca all'interno dei *network market* e, tra di essi, è certamente uno dei più innovativi. In particolare il multimediale offre enormi possibilità di sviluppo per il futuro e merita dunque un'attenzione particolare.

##### 4.2.2.1. Definizioni

Per multimedialità si intende l'insieme delle modalità con cui possono essere scambiate e integrate diverse forme di comunicazione, dalla voce, ai testi, alle immagini fisse o in movimento. La rivoluzione che si nasconde dietro il fenomeno della multimedialità consiste nella possibilità di comunicare non più sotto forma monomediale, ma su più canali contemporaneamente. Oltre alla «multimedialità» in senso stretto, le nuove tecnologie hanno aggiunto due nuovi attributi alla moderna trasmissione delle informazioni: ipermedialità e interattività. Il primo si riferisce alla possibilità di «navigare» nel mare di dati disponibili seguendo un sentiero logico che porti all'informazione richiesta. Il secondo, ancor più interessante, riguarda la capacità di interagire attivamente con chi fornisce le informazioni. In realtà, l'interattività era già largamente diffusa prima dell'avvento della multimedialità<sup>33</sup>, ma

<sup>33</sup> Basti pensare al telefono: monomediale, ma altamente interattivo.

sembra ormai chiaro che la combinazione dei due attributi potrà ampliare enormemente le potenzialità della comunicazione moderna.

Nonostante la genesi di questo settore sia piuttosto recente, ormai il multimediale ha conquistato il modo di lavorare e comunicare di milioni di persone. Naturalmente, gran parte del merito di questa rivoluzione va assegnato a quelle imprese o ricercatori ispirati e lungimiranti che con coraggio sono riusciti a stimolare il bisogno latente di comunicazione che si stava via via sviluppando a partire dagli anni ottanta. Tra questi, va sicuramente citato Nicholas Negroponte, considerato il padre del *multimedia*, che ha fondato il primo e più importante laboratorio di ricerche multimediali, il MediaLab di Boston da cui sono nate alcune delle principali innovazioni multimediali, dette spesso NICT (New Information and Communication Technologies).

Queste tecnologie hanno permesso di abbattere molte delle barriere spazio-temporali che per anni hanno condizionato il trasferimento di informazioni. Tale risultato è stato reso possibile dalla convergenza e dalla rapida integrazione di più industrie ad alta intensità tecnologica che, a partire dagli anni '80, hanno incominciato un processo di avvicinamento verso il concetto di multimedialità. I primi mercati a manifestare questa tendenza sono stati quello delle telecomunicazioni e dell'informatica; alla fine degli anni ottanta, Koji Kobayashi, presidente di NEC Corporation, presentò durante una conferenza una figura che mostrava la confluenza tra questi due settori, mettendola in correlazione con l'evoluzione tecnologica della microelettronica.

Kobayashi mostrò come, a partire dal transistor inventato dai Bell Labs e subito adottato da IBM, fosse iniziato un processo di fertilizzazione incrociata tra i due settori che sarebbe culminato nella realizzazione delle cosiddette Open System Architecture (OSA)<sup>34</sup>. Queste previsioni si sono rivelate in gran parte esatte, dal momento che tecnologie come il Network Computing e, ancor più, Java sembrano confermare questa tendenza.

In realtà, oltre alla cosiddetta «Information and Communication Technology», hanno partecipato a questo processo di convergenza verso il *multimedia* altri due importanti settori ad alta intensità tecnologica: l'elettronica di consumo e l'industria dei contenuti. È nata, così, la definizione, del settore multimediale come l'intersezione delle «4 C»: *Contents*, *Communication*, *Consumer Electronics* e *Computer* (si veda Figura 4.3).

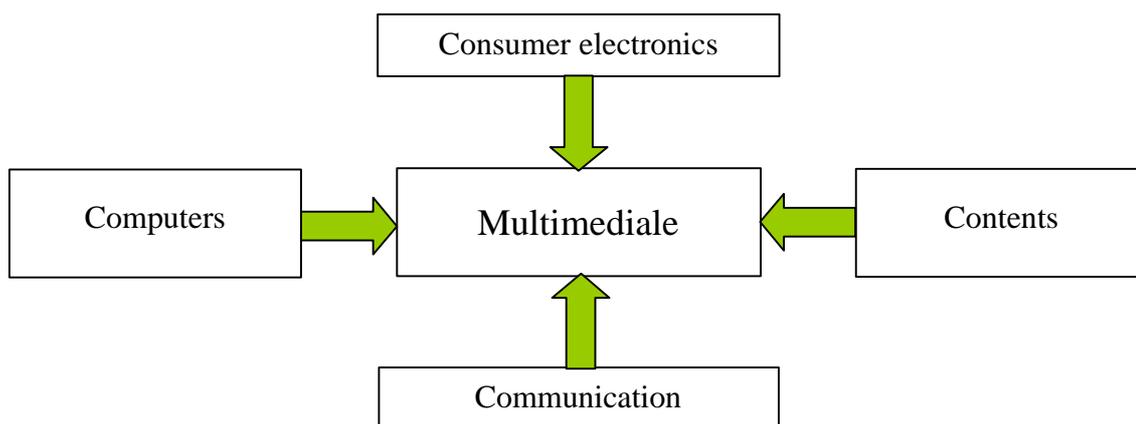


Figura 4.3: il settore Multimediale

Bisogna sottolineare come la convergenza comunque non sia totale, né è prevedibile che lo diventi. Pur esistendo delle forti aree di intersezione infatti, i diversi settori hanno mantenuto gran parte della loro indipendenza e ciò rende ancora più arduo cercare di definire i confini del Multimediale. Analizziamo, comunque, alcuni esempi che testimoniano la sovrapposizione tecnologica tra i diversi mercati:

- Contents - Communication: un chiaro esempio è la TV interattiva; per arrivare a definire uno standard universale è stato necessario il coinvolgimento sia di *network provider*, che fornissero l'ampiezza di banda necessaria, sia di editori e produttori che realizzassero contenuti e servizi adatti a questo tipo di trasmissione;
- Content - Consumer Electronics: basti pensare alle frequenti fusioni o acquisizioni tra colossi discografici o cinematografici e importanti industrie elettroniche. Un esempio tra tutti è dato dall'acquisizione, poi rivelatasi fallimentare, della MCA da parte di Matsushita;
- Content - Computer: l'enorme successo dei notiziari *on-line* è un esempio di come i due settori vadano verso una sempre maggiore integrazione;
- Consumer Elettronics - Computer: nella realizzazione dei *set top box* e soprattutto dei *decoder* per la TV digitale, hanno lavorato congiuntamente le più importanti industrie elettroniche, come Philips e Sony, ed informatiche, come Oracle, Intel e Microsoft;
- Consumer Elettronics - Communication: la telefonia mobile è un buon esempio di forte integrazione tra i due settori perché la realizzazione di apparati mobili necessita della compartecipazione di esperti di entrambe le tecnologie;

---

<sup>34</sup> Sistemi informativi anche disomogenei completamente integrati attraverso qualsiasi tipo di *network*.

- Computer - Communication: sistemi come i PDA, piccoli *personal computer* mobili in grado di comunicare anche via etere sono il frutto della collaborazione già messa in evidenza da Kobayashi più di dieci anni fa.

Va sottolineato come spesso l'intersezione riguardi tre o addirittura tutti e quattro i settori, come si potrà vedere ad esempio nel caso del Network Computer.

La convergenza tecnologica tuttavia non ha sempre significato anche l'avvicinamento dei settori perché si sono mantenute forti differenze riguardo ai sistemi competitivi. Ad esempio, mentre il mercato delle telecomunicazioni è sempre stato caratterizzato da una fortissima concentrazione, spesso giustificata anche dalle Autorità, quello elettronico e ancor più quello informatico mostrano ormai da decenni un alto livello di concorrenza. È stato quindi inevitabile che, soprattutto sulle tecnologie di confine, come le reti locali, l'attrito tra realtà così eterogenee sia degenerato in battaglie spesso molto sanguinose, consumatesi, nella maggior parte dei casi, in scontri tra standard.

Comunque, con l'avvento di Internet, che promette di divenire la base di sviluppo di gran parte delle tecnologie multimediali, e delle tecnologie digitali si sono creati i presupposti per una parziale integrazione anche dei mercati<sup>35</sup>. Questo fenomeno si è manifestato soprattutto nella forma delle fusioni e acquisizioni che hanno permesso la creazione di una ragnatela di partecipazioni incrociate che mostra quanto si siano rafforzate le sinergie tra le «4C»

#### 4.2.2.2. Catena del valore

Per l'analisi delle strategie di introduzione (e quindi, come vedremo, dei principali processi di standardizzazione) che caratterizzano il settore multimediale si farà riferimento alla cosiddetta catena del valore del *multimedia*, riportata in Figura 4.4. Questa rappresentazione, mutuata da McKinsey a partire dalla già citata teoria di Porter, è utile per classificare gli attori del settore e analizzare i loro contributi alla realizzazione del prodotto multimediale.

Si nota come la catena del valore del multimediale sia in realtà costituita dalla somma delle catene del valore di diversi attori/attività.

---

<sup>35</sup> Gran parte del successo di Internet nel far convergere le «4C» è dato dalla sua inimitabile «apertura» e «scalabilità»: il protocollo TCP/IP e il linguaggio HTML hanno permesso a qualunque impresa di sviluppare indipendentemente i propri prodotti per la Rete e ciò ha moltiplicato la disponibilità di servizi e prodotti ed, indirettamente, di clienti disposti ad utilizzarli o acquistarli.

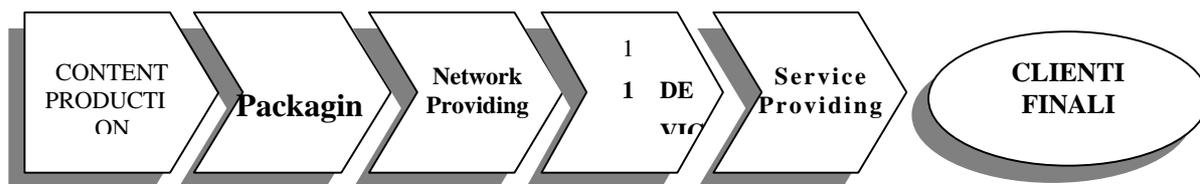


Figura 4.4: la catena del valore del Settore Multimediale.

Le cinque attività, che contribuiscono alla realizzazione di un prodotto multimediale ideale, sono:

1. *Content Production*: prevede la produzione del contenuto quasi allo stato grezzo; vi operano produttori cinematografici, artisti, professionisti, e associazioni sportive;
2. *Packaging*: si tratta del confezionamento del contenuto in una forma fisica o virtuale che lo renda facilmente distribuibile e quindi fruibile dall'utente finale; gli attori di questa fase sono essenzialmente gli editori;
3. *Network Providing*: forniscono e spesso gestiscono l'infrastruttura di trasferimento dei contenuti al cliente, sia in forma fisica attraverso una rete logistica, sia in forma telematica;
4. *Device Providing*: è l'attività di produzione dell'apparecchio che permette la fruizione del contenuto o l'accesso alla rete di distribuzione dello stesso; i protagonisti di questa attività sono principalmente i produttori di elettronica di consumo e di componenti *hardware* o *software* per l'informatica;
5. *Service Providing*: in questa fase operano gli operatori che vendono il prodotto all'utente finale, corredandolo di vari servizi; questi sono sia gli Internet Service Providers che le edicole o i grandi magazzini.

Si può notare come, almeno in parte, la catena del valore del multimediale rispecchi la distinzione originaria tra le «4 C», ad esempio nel Content Production e nel Network Providing. Da una visione più completa è possibile osservare l'alto livello di integrazione tra i diversi anelli che compongono la catena. È, infatti, importante sottolineare che non esiste una stretta sequenzialità tra queste attività, che anzi interagiscono molto tra di loro. Così, ad esempio, la realizzazione di un contenuto con l'utilizzo di Virtual Reality non può prescindere dai *device* utilizzati per produrlo o dalla rete necessaria per distribuirlo o, ancora, dai servizi che ne renderanno possibile la fruizione. È quindi importante ricordare che questa rappresentazione, diversamente da ciò che accade in una filiera produttiva classica, astrae delle relazioni sequenziali da una realtà molto più complessa ed integrata.

Il settore multimediale è caratterizzato da numerosissimi prodotti e tecnologie che si distribuiscono tra i vari livelli della catena del valore appena evidenziata. Per poterne analizzare le caratteristiche è necessario individuare, a livello di singolo anello della catena, quali siano i principali prodotti di riferimento.

### *Content production*

In questo anello operano attori tradizionalmente presenti nella catena del valore dell'informazione come ad esempio produttori musicali e cinematografici, artisti o scrittori, cioè tutti quegli operatori che svolgono attività di creazione del contenuto. Questa fase sembra meno interessata di quelle successive dalle innovazioni tecnologiche multimediali, perché il contenuto rimane sempre il prodotto dell'ingegno di una persona o di un gruppo di persone. Tuttavia, le nuove tecnologie elettroniche ed informatiche possono aiutare alcuni produttori a proporre nuovi contenuti multimediali (come ad esempio nuovi effetti speciali nelle realizzazione dei film) o anche a saltare l'anello del *packaging* arrivando direttamente agli utenti finali, ad esempio attraverso lo sfruttamento della tecnologia di Internet.

### *Packaging*

L'anello del *packaging* è interessato dall'innovazione tecnologica nella fase a valle della distribuzione, precisamente in quella della distribuzione dell'informazione mediante reti digitali o supporti ottici/magnetici digitali. Infatti, l'informazione, per poter essere inoltrata nelle reti di telecomunicazione o per essere registrata in nuovi supporti *hardware* come il DVD deve essere opportunamente codificata e compressa. Inoltre, a livello di presentazione del contenuto, stanno emergendo nuove interfacce particolarmente *user friendly* con cui confezionare i contenuti. Tra di esse, è fondamentale il linguaggio HTML che permette di confezionare in formato ipertestuale una serie di contenuti multimediali anche giacenti in punti diversi della rete Internet, permettendo all'utente di accedervi cliccando su specifiche icone. In questo modo l'utente, attraverso il PC, potrà accedere a diversi servizi informativi direttamente dalla propria postazione. Allo stesso tempo, l'editore potrà selezionare l'eventuale pubblicità associata al contenuto informativo per lo specifico utente che vi sta accedendo sfruttando i dati personali di solito richiesti per accedere alle pubblicazioni *on-line* ed aumentando così l'efficacia delle politiche di *marketing*.

### Network providing

Le principali tecnologie alla base del decollo del settore multimediale sono quelle messe a punto nel campo della trasmissione dell'informazione cioè a livello di *network providing*. Le nuove tecnologie permettono il trasporto in rete a costi contenuti di quantità elevate di informazioni che, fino a poco tempo fa, potevano viaggiare a costi accettabili solo su supporti magnetici o cartacei. In particolare i progressi tecnologici, allo scopo di migliorare le potenzialità dei mezzi di trasmissione, si sono concentrati in due direzioni:

- da un lato, si è cercato di aumentare la banda<sup>36</sup> a disposizione per trasmettere l'informazione. I mezzi tradizionali, a banda stretta, come il doppino telefonico, non permettono infatti di per sé la trasmissione di contenuti multimediali. Le nuove tecnologie delle reti di trasmissione, come le fibre ottiche, permettono invece di allargare questo collo di bottiglia che altrimenti impedirebbe il trasporto dell'informazione;
- dall'altro, si è cercato di mettere a punto dei sistemi di compressione dell'informazione che permettano all'utente finale di fruire dei servizi multimediali anche disponendo di bande non particolarmente larghe (e quindi costose).

I prodotti principali che stanno caratterizzando l'anello del *network providing* sono riassunti nella Tabella 4.3.

<b>I protocolli di trasmissione</b>	
MPEG-2	È il protocollo di trasmissione che si è affermato come standard unico della televisione numerica. È un insieme di algoritmi di eliminazione delle ridondanze stabiliti dal Motion Picture Expert Group, validi sia per gli schermi TV che per i monitor e gli HDTV.
C-OFDM	La tecnica Coded Orthogonal Frequency Division Multiplex è utilizzabile sia in campo radiofonico che televisivo, sia via etere che via coppia utente, accompagna un ottimo sfruttamento dello spettro con proprietà di forte resistenza ai raggi interferenti e riflessi.
ATM	L'Asynchronous Transfer Mode è un nuovo protocollo di trasmissione che sembra destinato a prevalere su tutti gli altri protocolli di trasmissione a pacchetto in quanto consente di trattare indistintamente flussi di informazione continui e non.
<b>I mezzi di trasmissione via etere</b>	
Satelliti DTH	Sono satelliti geostazionari a bassa orbita in grado di trasmettere circa 100-2200 canali tv in standard numerico e consentendo quindi la diffusione di canali video o audio tematici oltre che di quelli generalisti, oppure la semplice trasmissione di dati.
TV terrestre	La TV analogica potrà essere trasformata in TV numerica mediante la tecnica DTTB (Digital Terrestrial Television Broadcasting) passando così dalla disponibilità di un unico canale analogico a quella di dieci canali digitali.
Local Loop Radio	Sono tecnologie in fase sperimentale di radio trasmissione ad altissima frequenza con raggi di azione che vanno da 200-300 metri a qualche chilometro
<b>Le reti a banda stretta</b>	

<sup>36</sup> Si intende per banda il campo, o intervallo, compreso tra le due frequenze limite del mezzo di trasmissione in cui può essere trasmessa l'informazione. I sistemi a banda stretta sono quelli in cui la differenza tra le due frequenze limite è di modesta entità, tale da permettere solo un ristretto flusso informativo; i sistemi a banda larga sono invece quelli che permettono la trasmissione contemporanea di un ampio spettro di contenuti informativi.

Internet	È un insieme di reti con tecnologie eterogenee che sono interconnesse tra di loro. Date le numerose strozzature è attualmente da considerarsi una rete a banda stretta. Il suo punto di forza è il protocollo TCP/IP ( Transfer Control Protocol e Interworking Protocol) che è <i>media independent</i> , cioè indipendente dal sistema di trasmissione, cosa che rende la rete molto scalabile e aperta all'evoluzione dei sistemi trasmissivi da banda stretta a banda larga.
Coppia normale + modem	È il mezzo attualmente più comune per connettere il computer ad una rete esterna. Il modem tramuta il segnale digitale in uscita dal PC in analogico e lo inoltra sul doppino telefonico avendo però delle forti limitazioni di velocità.
Coppia con ADSL	Il sistema Asymmetric Digital Subscriber Loop, detto anche a coppia utente, permette di trasmettere fino a 6 Mb/s (come un buon canale televisivo) sul doppino telefonico. È un sistema asimmetrico nel senso che la trasmissione del segnale è prevalentemente monodirezionale.
ISDN	L'Integrated Service Digital Network è un protocollo di comunicazione per rete numerica standardizzato a livello europeo che si basa su due linee telefoniche indipendenti da 64 Kb/s più una da 19,8 Kb/s dedicata alla trasmissione di dati.
<b>Reti a banda larga</b>	
CATV	La Cable TV o rete di trasmissione TV via cavo distribuisce il segnale TV attraverso una rete di cavi coassiali che raggiungono gli utenti che si abbonano al servizio. Attualmente il segnale è analogico, ma potrebbe divenire presto numerico.
FTTH	Le fibre ottiche (Fiber To The Home) sono dei sottili tubi di vetro nei quali la parte centrale (nucleo) ha un indice di rifrazione leggermente più alto della parte circostante (mantello) e che quindi permettono la trasmissione di un raggio luminoso con una larghezza di banda elevatissima ed un'ottima qualità di trasmissione.

Tabella 4.3: i prodotti del *network providing*.

### *Device providing*

L'anello del *device providing* è interessato dalle innovazioni tecnologiche che si hanno nel *network providing* perché le nuove modalità di codifica e trasmissione dell'informazione rendono necessari per gli utenti nuovi apparati di accesso per poter usufruire dei servizi multimediali.

Nella Tabella 4.4 viene proposta allora una sintetica panoramica dei principali prodotti caratteristici di questo livello della catena del valore.

<b>Lettori CD-ROM e DVD</b>	Il CD-ROM (Compact Disc - Read Only Memory) è un disco ottico che permette di registrare ad alta densità un elevato numero di informazioni che possono poi essere lette dall'utente mediante l'apposito lettore. Il DVD (Digital Video Disc) rappresenta una rivoluzione nell'ambito dei supporti <i>off-line</i> perché può contenere fino a 4,6 GigaByte di informazioni e costituisce uno standard unico per TV e PC. I lettori di DVD sono compatibili coi CD-ROM e favoriscono quindi il passaggio ad il nuovo prodotto.
<b>TV + Set Top Box</b>	È l'unione del televisore tradizionale, analogico, passivo e monodirezionale, nato per applicazioni a livello di interattività quasi nullo e di un set top box che è in grado, a basso costo, di rendere la TV interattiva.
<b>HDTV</b>	La High Definition TV è un nuovo apparecchio con schermo di grandi dimensioni con formato cinematografico, suono paragonabile al CD e risoluzione pari al livello dell'attuale pellicola cinematografica.
<b>Smart cards</b>	Sono le cosiddette carte intelligenti cioè dotate di un microprocessore al posto dell'attuale banda magnetica in modo da ottenere una maggiore capacità di immagazzinamento dati ed una maggiore sicurezza.
<b>Multimedia PC</b>	È il normale <i>personal computer</i> con l'aggiunta di <i>hardware</i> e <i>software</i> specifici per renderlo multimediale.
<b>Network computer +</b>	Il Network Computer è un terminale semplice e duraturo, privo di monitor (si

<b>Java</b>	collegherà alla TV), senza <i>hard disk</i> o pesanti banchi di memoria, privo di costosi <i>software</i> operativi ed applicativi, ma in permanente contatto con Internet. Java è il <i>software</i> che ne renderà possibile l'utilizzo.
<b>PDA</b>	Il Personal Digital Assistant assomiglia ad un telefonino arricchito con un <i>touch screen</i> e in connessione cellulare con le Information Highways per trasmettere messaggi vocali e dati.
<b>Chioschi elettronici</b>	Vengono chiamati anche edicole elettroniche e saranno dei siti pubblici di accesso alla rete alternativi a quelli finora evidenziati.
<b>Browser e motori di ricerca per Internet</b>	Non sono veri e propri apparati fisici di accesso, ma sono dei <i>software</i> che permettono un accesso agevole alle reti ed hanno una notevole importanza nello sviluppo di Internet e del settore multimediale.

Tabella 4.4: i prodotti del *device providing*.

### *Service providing*

Le nuove tecnologie per la trasmissione delle informazioni tipiche del *network providing* consentono la nascita di nuove applicazioni e servizi da poter offrire agli utenti finali della catena del valore. Questi nuovi prodotti hanno un'importanza strategica ed economica rilevante in quanto dal loro successo dipende quello delle attività a monte nella catena. Sarà infatti la domanda del mercato finale a decidere il decollo o meno di tutto il settore; questa domanda dovrà essere stimolata con nuove offerte di prodotti/servizi che dovranno convincere l'utente ad emigrare dalla fruizione tradizionale dell'informazione a quella interattiva multimediale.

Anche in questo caso esistono diversi prodotti/servizi da considerare che vengono illustrati sinteticamente nella Tabella 4.5.

<b>Accesso a Internet</b>	Per poter accedere ad Internet bisogna avere un telefono, un modem e d un PC ed essere abbonati (a pagamento o gratuitamente) ad un <i>service provider</i> .
<b>Intranet</b>	È una sorta di versione da ufficio di Internet. L'idea è quella di trapiantare sulla rete locale dell'ufficio esattamente gli stessi servizi che Internet propone ovunque e a qualsiasi utilizzatore: <i>e-mail</i> , messaggistica, consultazione di banche dati, il tutto accompagnato dalla facilità di navigazione e ricerca dati che contraddistingue il World Wide Web.
<b>Teletransazioni</b>	Si fa riferimento a tutte le transazioni che potranno essere effettuate a distanza tramite la rete interagendo tramite un terminale che potrà essere un PC, un Network Computer o un Set Top Box.
<b>Telelavoro</b>	Il telelavoro permette al dipendente di svolgere le stesse mansioni che svolgerebbe in ufficio pur rimanendo a casa. Per comunicare con i colleghi l'utilizzo di terminali come il Multimedia PC e di reti ad alta velocità dovrebbe consentire un buon «effetto presenza».
<b>Telesanità</b>	La multimedialità presenta numerose applicazioni in campo sanitario, garantendo in particolare un efficace scambio di informazioni sia mediche che gestionali tra i vari operatori interessati: dai centri specialistici alle strutture ospedaliere, fino ad arrivare al medico di base.
<b>Teleinformazioni</b>	Fanno riferimento all'editoria <i>off-line</i> come quella su CD-ROM o DVD e all'editoria <i>on-line</i> in cui l'unico supporto sarà la rete.
<b>Comunicazione</b>	La stesura di reti a banda larga consentirà a costo contenuto di ottenere applicazioni di ottimo livello di videotelefono e videoconferenza.

<b>Intrattenimento</b>	Esistono diverse applicazioni multimediali connesse all'intrattenimento come il video on demand, il near video on demand, la pay per view, la pay-radio e i videogames.
<b>Didattica e beni culturali</b>	Anche in questo caso esistono diverse possibilità: corsi di formazione professionale e per l'autoformazione, teledidattica o musei e biblioteche interattive.
<b>Multimedialità off-line</b>	Si fa riferimento ai prodotti multimediali venduti su supporti ottici (CD-ROM e DVD) che quindi non richiedono la connessione alla rete.

Tabella 4.5: i prodotti/servizi del *service providing*.

#### 4.2.2.3. Ruolo degli standard

Nel settore multimediale le interrelazioni tra i diversi anelli della catena sono molto forti. Come visto, la catena del valore cerca di esprimere sequenzialmente un fenomeno che è in realtà caratterizzato da numerosi e continui ricicli tra le fasi. Diviene allora essenziale garantire la compatibilità dei prodotti sviluppati ai diversi livelli della catena del valore e, pertanto, diventa fondamentale, per introdurre con successo un'innovazione a base tecnologica, la capacità di standardizzare.

L'obiettivo di questo paragrafo è di conseguenza duplice: da un lato, si vogliono evidenziare le principali tipologie di standard ed i vantaggi o gli svantaggi sociali legati alla standardizzazione, dall'altro, si intendono descrivere le principali modalità di standardizzazione.

#### Gli standard

Come ricordano David e Steinmueller [1994], esistono diversi tipi di standard: *reference standard*, *minimum quality standard* e *compatibility standard* (o standard di compatibilità).

Le prime due tipologie fanno riferimento alla capacità del prodotto e/o del processo produttivo di soddisfare le esigenze dei clienti, riducendo così i costi di transazione legati alla valutazione dell'utente. Gli standard di compatibilità invece, garantiscono all'utente l'interoperabilità del prodotto acquistato con una serie di altre tecnologie. Permettono dunque all'utente di partecipare ad un ampio *network* costituito da sistemi interconnessi, in grado di generare esternalità positive per il mercato.

Ai fini di questo lavoro, è possibile fare riferimento ad un'unica definizione di standard proposta da David e Greenstein [1990] secondo cui: «uno standard è l'insieme di specifiche a cui può aderire un produttore, sia tacitamente, che attraverso un accordo formale».

Il processo di standardizzazione è quel sistema di attività che concorrono alla definizione di uno standard [Langlois et al., 1992; Axelrod et al., 1995]. Come si vedrà in seguito, esistono diverse modalità di standardizzazione e di conseguenza diverse tipologie di standard che possono comunque essere suddivise in due macro categorie [Katz et al., 1985; Farrell et al., 1986; Besen, 1992; David e Steinmueller, 1994; Greenstein, 1997]:

- standard *de iure*: sono standard imposti al mercato da istituzioni industriali o governative, senza il diretto contributo del mercato [Besen, 1992; Bailetti et al., 1995; Hill, 1995; Lehr, 1996];
- standard *de facto*: sono standard selezionati ed adottati dal mercato dopo una fase di concorrenza tra più standard [David e Greenstein, 1990; Axelrod et al., 1995; David e Steinmueller, 1996].

Gli standard *de iure* sono ulteriormente suddivisibili in:

- standard obbligatori: definiti ed imposti da agenzie governative, frequenti soprattutto nei settori considerati socialmente critici come i cosiddetti «monopoli naturali»;
- standard volontari: ratificati e, in qualche caso, anche sviluppati, da istituzioni private indipendenti, chiamate Standard Development Organisations (SDO).

È opportuno notare fin da subito come, dal punto di vista dell'impresa, gli standard *de facto* e quelli *de iure* volontari siano molto più interessanti da analizzare di quelli *de iure* obbligatori perché l'impresa può, attraverso le proprie azioni, cercare di definirli in modo a sé favorevole.

Comunque vengano definiti, gli standard possono avere notevoli effetti sul mercato e sulla società. Nel seguito del paragrafo si cercherà quindi di illustrare quali siano le principali modalità di affermazione sul mercato degli standard, ma prima, sembra opportuno fare alcune considerazioni conclusive sui possibili vantaggi e svantaggi sociali della standardizzazione.

Tipicamente si ritiene che la standardizzazione possa portare diversi vantaggi alla società [David e Steinmueller, 1996]:

- gli standard riducono le barriere all'entrata nei mercati di prodotti o servizi «sistemici» favorendo, tra l'altro, l'abbassamento dei prezzi;
- la pubblicazione di dati tecnici nel corso del processo di fissazione degli standard riduce le asimmetrie informative favorendo, in questo modo, la competizione;
- nei mercati di beni complessi dove non è semplice per il cliente verificare il rispetto degli standard da parte di uno specifico prodotto, la certificazione di conformità costituisce un importante elemento di competizione;
- la pubblicazione di standard di compatibilità limita il potere dei fornitori nell'imposizione dei propri prodotti ai clienti, riducendone gli *switching costs* e favorendo, così, la competizione;

- la determinazione degli standard per le interfacce riduce la possibilità di utilizzare la manipolazione delle stesse per ottenere un potere monopolistico;
- l'introduzione di standard di compatibilità rappresenta una preconditione per la *deregulation* dei cosiddetti monopoli naturali.

Allo stesso tempo la standardizzazione può avere anche una serie di effetti negativi [David e Steinmueller, 1996]:

- gli standard imposti da grossi acquirenti (come lo Stato) possono favorire i produttori più grandi già presenti sul mercato che sono gli unici a poter garantire il rispetto dei criteri imposti e ciò può andare a scapito della qualità della tecnologia;
- le agenzie di governo che definiscono gli standard sono spesso fortemente influenzate dagli interessi locali e possono quindi fissare gli standard in modo da favorire tali interessi;
- le organizzazioni volontarie di determinazione degli standard sono spesso controllate dai grandi venditori che tendono ad influenzarle a svantaggio dei concorrenti minori;
- coalizioni di produttori possono cercare di fissare gli standard in modo da mettere fuori mercato i rivali;
- se esistono dettagliati standard descritti dalle caratteristiche delle interfacce si possono avere forti ostacoli all'innovazione;
- durante il processo di affermazione di standard *de facto* possono sopravvenire fenomeni di tipo *bandwagon* che rafforzano la posizione di chi è *leader* nel processo di standardizzazione, ma che fanno fallire rapidamente tutte le altre tecnologie e chi ha scommesso su di loro;
- per imporre velocemente il proprio standard sul mercato è possibile che alcune imprese praticino dei prezzi «predatori», distorcendo il normale funzionamento del mercato.

#### Le modalità di affermazione degli standard sul mercato

Il problema della scelta delle modalità di standardizzazione è assolutamente cruciale per le imprese [Besen e Farrell, 1994], che devono stabilire se preferiscono una competizione tra standard diversi o una competizione all'interno di uno standard unico.

Nel primo caso, le imprese scelgono di andare sul mercato con standard alternativi cercando di imporre con la forza il proprio. Nel secondo caso invece, si accordano, in qualche modo, su uno standard di mercato unico e competono al suo interno sfruttando leve competitive

differenti. Scegliendo la competizione tra standard, in caso di successo, l'impresa potrà godere di un monopolio naturale estremamente vantaggioso, ma in caso di insuccesso i costi saranno molto elevati. Al contrario, competere all'interno di uno standard presenta molti meno rischi, ma offre evidentemente anche minori opportunità.

In generale, si possono presentare tre scenari competitivi:

- due imprese scelgono l'incompatibilità: in questo caso è quasi inevitabile che si debba sostenere una guerra di standard. È la situazione più probabile nel caso in cui si fronteggino due imprese (o due coalizioni di imprese) simili nella posizione tecnologica e di mercato. Raramente però è possibile che sopravvivano due standard incompatibili. Ciò può accadere se le barriere rappresentate dagli *switching costs* sono particolarmente elevate per entrambe le tecnologie ed il mercato dimostra di essere molto sensibile alla differenziazione. I due standard potranno allora occupare segmenti di mercato solo parzialmente sovrapposti senza che si debba arrivare all'eliminazione di uno dei due;
- entrambe le imprese scelgono di competere all'interno di una tecnologia: ciò avviene soprattutto in mercati fortemente sensibili alla compatibilità. Il problema, in questa situazione, è riuscire a raggiungere l'accordo sulla tecnologia da rendere standard perché, evidentemente, i diversi concorrenti premeranno affinché lo standard scelto sia il proprio. Bisognerà allora cercare di arrivare ad un compromesso utilizzando, ad esempio, impegni e concessioni<sup>37</sup>;
- un'impresa desidera uno standard comune, ma l'altra no: nel caso in cui due imprese si trovino in una posizione di forte asimmetria, chi si trova in vantaggio preferirà mantenere l'incompatibilità per competere tra standard (e, data la disparità, iniziale affermare la propria tecnologia come standard *de facto*), mentre il concorrente più debole preferirà rendere la propria tecnologia compatibile con quella del leader.

Come visto, esistono diverse tipologie di standard e diverse modalità perché questi standard si possano affermare sul mercato:

- imposizione da parte di autorità pubbliche;
- promulgazione da parte di organizzazioni private volontarie (SDO);
- affermazione *de facto*.

Evidentemente l'affermazione *de iure* di uno standard offre molte minori possibilità ad

---

<sup>37</sup> Gli impegni sono azioni che un soggetto compie in modo da diminuire il *payoff* connesso all'adozione dello standard non voluto e/o aumentare il *payoff* per l'adozione dello standard desiderato. Le concessioni sono azioni che tendono ad incrementare il vantaggio che un partner deriva dall'adozione come standard di una tecnologia

un'impresa di influenzare, attraverso un corretto utilizzo delle strategie a propria disposizione, il risultato finale, mentre nel caso in cui lo standard emerga *de facto* le strategie perseguibili dalle imprese per ottenere che lo standard scelto sia il proprio sono molto maggiori. È comunque importante vedere cosa succede in tutte e tre le situazioni che si possono presentare.

#### →Standard imposti

Gli standard possono essere imposti dall'autorità pubblica attraverso l'utilizzo di organi appositamente dedicati alla standardizzazione come ad esempio il National Bureau of Standards negli Stati Uniti [David e Steinmueller, 1996].

Gli scopi principali che un governo può volere perseguire imponendo uno standard sul mercato sono tre [David e Greenstein, 1990]:

- realizzare un controllo indiretto sull'industria, in particolare in quei settori considerati socialmente critici. Questi settori, come ad esempio quello delle telecomunicazioni, sono stati considerati per anni dei monopoli naturali. In questi casi lo Stato, proprietario e monopolista, imponeva degli standard dall'alto stabilendo così un regime di competizione aperta all'interno dello standard. Oggi, in molti paesi industrializzati la situazione è cambiata poiché la liberalizzazione di molti «monopoli naturali» (in Italia si pensi ad esempio all'energia elettrica, alle telecomunicazioni, ma anche alle ferrovie) ha abbattuto questo sistema di standardizzazione;
- perseguire una politica industriale nazionale finalizzata, ad esempio, alla crescita dell'occupazione o al controllo dei prezzi. Questa situazione si verifica, anche se in misura decrescente, ad esempio nella telefonia radiomobile dove i tentativi di arrivare ad una standardizzazione universale sono sempre stati ostacolati dalla presenza di numerosi standard nazionali tra di loro incompatibili che garantiscono la sopravvivenza delle imprese locali;
- cercare di evitare la standardizzazione *de facto* che può provocare la formazione di monopoli e dunque può essere sfavorevole dal punto di vista della società nel suo complesso.

Dal punto di vista dell'impresa che vuole introdurre un'innovazione a base tecnologica, gli standard imposti potrebbero essere sia una minaccia che un'opportunità. Una minaccia perché,

---

diversa dalla propria.

se l'impresa non è in grado di influenzare la definizione dello standard, rischia di dover rinunciare ad una gran parte degli investimenti specifici effettuati per lo sviluppo ed il lancio della propria tecnologia. Un'opportunità, se l'impresa può, attraverso azioni di *lobbying*, agire proattivamente sugli organi di standardizzazione per ottenere l'imposizione di uno standard a lei favorevole.

Nel complesso la standardizzazione imposta dagli organi di governo può essere sia positiva che negativa per la società. Se è in grado di imporre uno standard in un mercato che sarebbe altrimenti molto frammentato e causa quindi di una situazione sub-ottimale per la società (si pensi ad esempio ad un sistema ferroviario gestito da diverse imprese con linee ferroviarie con scartamenti diversi) l'opera di standardizzazione è evidentemente favorevole. Se, invece, porta ad una prematura definizione dello standard o all'imposizione come standard di tecnologie consolidate, ma poco promettenti, può avere un effetto deleterio sulla competizione e sul mercato.

#### →Standard volontari

Gli standard volontari sono quelli che emergono dall'azione di organizzazioni (Standard Development Organisations) appositamente create dalle imprese di un settore. Le SDO arrivano a definire degli standard aperti che non sono cioè di proprietà delle imprese che hanno partecipato alla loro definizione, ma che possono essere utilizzati da chiunque ne ottenga la licenza. L'emergere di standard volontari è una delle situazioni più diffuse nei mercati particolarmente sensibili al problema della compatibilità

Le SDO sono, normalmente, organizzazioni di natura privatistica anche se la loro attività può, in taluni casi, essere sponsorizzata da singoli governi o da organismi internazionali come l'ONU o l'Unione Europea. L'intervento delle autorità pubbliche però nel caso delle SDO è solamente di supporto e non coercitivo come nel caso degli standard imposti. Lo stato può intervenire in sostegno di queste organizzazioni quando ritenga importante definire uno standard in uno specifico settore non ritenuto comunque critico per l'azione di governo.

Il ruolo delle imprese, molto limitato nella definizione di standard imposti, può divenire invece molto importante nel caso di standard volontari, perché gli organi decisionali delle organizzazioni di standardizzazione sono formati dai rappresentanti delle imprese stesse.

Per capire quali strategie le imprese possano adottare per influenzare la definizione di uno standard volontario favorevole è importante stabilire come si definiscono e come operano le organizzazioni volontarie di standardizzazione.

Innanzitutto, occorre sottolineare che, data la convergenza di numerosi mercati un tempo

distinti (si pensi alle quattro C del multimediale), risulta sempre più complesso definire in modo preciso i confini di intervento delle SDO. Inoltre, questo stesso fenomeno rende difficile stabilire a quale SDO, tra le varie che si trovano in competizione, debba essere assegnato il compito di definire uno standard.

Una volta individuata l'organizzazione che si dovrà occupare della definizione dello standard, in genere si procede attraverso un processo che, molto sinteticamente, può essere schematizzato in 4 passi:

- si individua un modello di riferimento che definisca il contesto tecnologico all'interno del quale si svilupperà lo standard;
- si nomina un comitato di esperti specializzati nell'area di riferimento della tecnologia interessata alla definizione di uno standard che ha il compito di individuare le specifiche dello standard. Il processo di definizione di tali specifiche può essere più o meno formalizzato. In genere comunque esistono almeno alcune fasi rigidamente regolamentate che rendono le SDO organizzazioni estremamente burocratiche che, molto spesso, rallentano o bloccano del tutto il processo di standardizzazione;
- si votano le specifiche proposte, approvandole normalmente a maggioranza dei membri, ma, a volte, soltanto raggiungendo il 100% dei consensi o quote comunque superiori alla semplice maggioranza;
- una volta definito il protocollo dello standard e, di solito, prima della ratifica definitiva, vengono rilasciati i primi prodotti ed iniziano i test di conformità allo standard.

Le imprese di un settore possono decidere di ricorrere alla formazione di una SDO per facilitare il processo di standardizzazione per diversi motivi:

- possibilità di affidarsi ad una istituzione esterna con un elevato prestigio sia nel settore che presso le autorità nazionali e internazionali in modo da ottenere una «base installata» sul mercato senza bisogno di impegnarsi in collaborazioni dirette, spesso poco gradite, con i propri rivali;
- riduzione dei costi e degli investimenti specifici che le collaborazioni più formali all'esterno di un organismo di standardizzazione possono spesso richiedere;
- riduzione dei costi di adeguamento della propria tecnologia proprietaria al nuovo standard, che il più delle volte rappresenta un compromesso tra le tecnologie preesistenti;

- aumento della probabilità di successo del processo di standardizzazione con conseguente riduzione dei rischi connessi alla perdita degli investimenti già sostenuti in R&S per lo sviluppo di una tecnologia proprietaria;
- possibilità di modificare a proprio vantaggio la definizione della tempistica dell'innovazione, ritardandone il lancio sul mercato con atti di ostruzionismo più o meno espliciti che vengono favoriti dalla burocraticità delle SDO;
- possibilità da parte delle piccole aziende dotate di forte spirito innovativo di influenzare la definizione del nuovo standard che non esisterebbe nel caso di standardizzazione *de facto*;
- necessità di aggregare un consenso sufficiente attorno ad una tecnologia per riuscire ad imporla come standard (capita soprattutto quando coesistono molti piccoli produttori singolarmente non in grado di imporre uno standard *de facto*);
- incremento della capacità di difesa dello standard (un organismo internazionale è sicuramente maggiormente in grado di difendere innovazioni e brevetti in tutto il mondo, rispetto a un singolo produttore che può avere delle difficoltà anche soltanto a controllare il rispetto dei propri diritti sul mercato nazionale);
- necessità di ottenere standard universalmente riconosciuti negli ex monopoli naturali (come le telecomunicazioni) in cui le singole imprese non sono in grado di intervenire.

Naturalmente, il ricorso all'azione delle SDO, anche se, da un lato, può favorire o addirittura essere necessario per la standardizzazione, dall'altro, può renderla più lunga e difficile perché obbliga a mediare tra gli interessi di numerosissimi attori e a farlo all'interno di un organismo estremamente burocratico in cui le azioni di disturbo dei singoli membri sono favorite dagli stessi meccanismi di governo [Grindley, 1993; Lehr, 1996]. La stessa SDO ed il suo management inoltre possono assumere, a poco a poco, una personalità propria che li porta a perseguire obiettivi diversi da quelli ufficialmente perseguiti dall'insieme di imprese che hanno creato l'organizzazione.

Molto spesso, le imprese più potenti sfruttano le SDO di cui sono membri per rallentare il processo di definizione di uno standard volontario per cercare nel frattempo di imporre *de facto* il proprio standard sul mercato.

→ Standard *de facto*

L'imposizione *de facto* di uno standard è la modalità che lascia maggiore libertà d'azione alle imprese. Questa tipologia di standardizzazione avviene direttamente sul mercato attraverso la

selezione di un'unica tecnologia tra le diverse che competono.

Sempre più frequentemente, la possibilità di un'impresa di fare adottare come standard la propria tecnologia è condizionata dalla necessità di ricorrere a qualche forma di collaborazione con altre organizzazioni. Molto spesso, parlando di standardizzazione *de facto*, si parla di collaborazioni per la standardizzazione [David, 1992].

In realtà comunque, anche se gli standard *de facto* vengono in genere imposti attraverso la collaborazione tra imprese, non va trascurata la possibilità che una impresa da sola sia in grado di imporre lo standard desiderato [Robertson e Langlois, 1995].

La standardizzazione *de facto*, più di ogni altra, richiede alle imprese che la perseguono di definire correttamente la strategia più opportuna (in termini di *timing*, modalità e tattiche) per riuscire ad incrementare la base installata in modo da imporre attraverso un progressivo *lock-in* la propria tecnologia come standard. Per questo motivo, è il processo più interessante da studiare dal punto di vista teorico.

#### 4.2.3. Introduzione di innovazioni a base tecnologica nel settore multimediale

La problematica dell'introduzione di nuove tecnologie è molto complessa e le criticità dell'introduzione stanno continuamente aumentando, in particolare nei settori ad alta intensità tecnologica. In questo paragrafo si analizzeranno nel contesto del settore multimediale le criticità segnalate nel Capitolo 1 in modo da poterne valutare la rilevanza specifica.

È comunque opportuno notare fin da ora che, nel caso del settore multimediale, il problema più importante riguarda l'assicurazione della compatibilità. Perché un'innovazione possa affermarsi con successo sul mercato è necessario che riesca ad imporsi come standard. L'esigenza di standardizzare quindi condiziona le scelte strategiche di introduzione perché esse devono avere come obiettivo non semplicemente il lancio sul mercato, ma la necessità, più di lungo termine, di imporre uno standard.

In questo settore dunque, dati i legami tra introduzione e standardizzazione, e data l'esigenza di definire le strategie di introduzione sulla base dell'obiettivo finale di standardizzare, è opportuno focalizzare l'attenzione sulle strategie di standardizzazione piuttosto che sulle più generali strategie di introduzione. L'errore che si commette in questo modo è trascurabile perché la standardizzazione è di gran lunga il problema fondamentale dell'introduzione ed il suo successo rappresenta una condizione necessaria e, spesso, sufficiente per il successo nel medio/lungo termine dell'introduzione.

Ciò premesso, si possono analizzare ad una ad una le criticità dell'introduzione.

#### 4.2.3.1. Creazione del mercato potenziale

Il mercato di riferimento del settore multimediale che deriva dalla convergenza delle 4C è molto ampio, ricco di prodotti, ma anche di opportunità per innovare. Nel multimediale i clienti reali o potenziali sono particolarmente disposti ad accettare nuovi prodotti e sono spesso lo stimolo diretto all'innovazione.

Il problema della creazione del mercato dunque, non è in genere molto sentito. Tuttavia bisogna fare alcune distinzioni.

La creazione del mercato può fare riferimento a prodotti sostitutivi di prodotti già esistenti o a prodotti che rappresentano innovazioni radicali che, per potersi affermare, devono trovare uno spazio nuovo all'interno del mercato.

Nel primo caso, l'ampiezza del mercato esistente, l'interesse dei clienti per le novità e per il continuo miglioramento delle caratteristiche dei prodotti disponibili facilitano l'introduzione di innovazioni. La necessità di avere prodotti sempre compatibili tra di loro innesta poi quel circolo virtuoso che favorisce il diffondersi delle innovazioni.

Degli esempi tipici della facilità con cui si diffondono le innovazioni incrementali e del mutuo sostegno che esse si danno vengono dai *software* e dai microprocessori. In questo ambito vengono lanciate continuamente delle innovazioni che trovano sempre disponibile il mercato dei prodotti che sostituiscono e che contribuiscono ad espanderlo migliorando le prestazioni complessive garantite dal sistema. La necessità di compatibilità inoltre implica che innovazioni dei *software* sostengano le innovazioni dei microprocessori e viceversa.

Nel secondo caso il mercato deve essere creato *ex-novo* ed il problema è dunque più complesso. C'è una forte interrelazione con la scelta del *timing*. Per creare il mercato è necessario vincere l'inerzia dei clienti e, perché questo accada, è importante introdurre l'innovazione all'interno della corretta finestra temporale. L'iniziale introduzione di prodotti quali il videoregistratore o il *personal computer* sono testimoni di queste difficoltà.

Concludendo, è possibile affermare che esiste potenzialmente un mercato molto vasto per tutti i prodotti del multimediale, ma che l'eccesso di offerta di svariate tipologie di prodotti spesso almeno parzialmente sostitutive tra di loro, può favorire il formarsi di un eccesso di inerzia da parte dei potenziali clienti che blocca la reale espansione del mercato e rende più difficile il lancio di innovazioni a base tecnologica.

#### 4.2.3.2. Compatibilità sistemica

L'esigenza di garantire la compatibilità sistemica rappresenta la maggiore criticità del settore multimediale sia per le forti interconnessioni tra i diversi anelli della catena, sia per il bisogno di comunicabilità che è particolarmente sentito.

In generale, perché un prodotto abbia successo in questo settore, è necessario che sia compatibile con gli altri già in commercio e che sia progettato in modo da favorire la compatibilità futura, così da garantire agli acquirenti la desiderata intercomunicabilità.

Nel breve periodo è pensabile che un'innovazione a base tecnologica possa avere successo senza garantire un'adeguata compatibilità sistemica (come è accaduto ad esempio per il Betamax), ma per costruire un successo duraturo è necessario che venga ottenuta la compatibilità. Il prevalere del VHS sul Betamax è stato in larga misura favorito dalla maggiore disponibilità di prodotti complementari legati alla sua tecnologia rispetto a quelli disponibili per quella concorrente.

In generale, le innovazioni a base tecnologica possono rientrare in quattro categorie che richiedono un livello di compatibilità sistemica più o meno elevato: i) prodotto isolato e completamente nuovo; ii) prodotto isolato e sostitutivo; iii) prodotto sistemico e totalmente nuovo; iv) prodotto sistemico e sostitutivo.

Le prime due categorie di innovazioni non sono caratteristiche del settore multimediale, in cui, al contrario, vengono introdotte innovazioni del secondo tipo.

Se il prodotto da introdurre è sistemico e completamente nuovo ci si può trovare in due situazioni differenti: i) il prodotto deve essere inserito in un sistema preesistente, ii) è necessario creare *ex-novo* l'intero sistema.

Un esempio della prima situazione è fornito dal fax, che, per potere essere adottato, doveva essere compatibile con il sistema preesistente delle linee telefoniche. Un esempio della seconda situazione proviene invece dall'introduzione della macchina fotografica per cui si è dovuto creare l'intero sistema di accessori (come le pellicole o gli obiettivi) e servizi di supporto (come la stampa).

Nel primo caso la compatibilità sistemica è una preconditione per il successo del lancio, mentre nel secondo caso è meno rilevante al momento dell'introduzione (anche se, naturalmente, deve essere assicurata la compatibilità dei singoli elementi del sistema), ma diviene fondamentale come barriera all'entrata per permettere all'innovatore di godere i frutti della propria innovazione.

Se il prodotto da lanciare è sistemico, ma sostitutivo di un prodotto esistente, la compatibilità

diventa fondamentale perché esso possa riuscire a sostituire il prodotto più vecchio. L'innovazione deve essere compatibile con il sistema esistente o deve avere un rapporto costo/benefici tale da indurre gli utenti a sostituire l'intero sistema. In questo caso sarà necessaria una valutazione degli *switching costs* degli utilizzatori per potere stabilire la fattibilità dell'introduzione.

In ogni caso, nel settore multimediale, un'innovazione avrà successo se potrà assicurare la compatibilità col sistema esistente o se sarà in grado di imporre un nuovo sistema come standard. Senza garantire la compatibilità qualunque innovazione è destinata a non mantenere nel medio-lungo periodo il successo eventualmente guadagnato in fase di lancio (si veda ad esempio il caso del Betamax).

#### 4.2.3.3. Individuazione del tempo ottimo

Il problema dell'individuazione del tempo ottimo e quindi della definizione della tempistica è critico non solo rispetto alla fase di introduzione in senso lato, ma anche relativamente all'aspetto specifico della standardizzazione.

Come si è ricordato, non è possibile ottenere un'introduzione di successo nel medio/lungo periodo senza avere ottenuto la standardizzazione della propria tecnologia o senza adattarsi agli standard imposti. La definizione della tempistica di standardizzazione è allora importante come la definizione di quella di introduzione.

Nel settore multimediale la scelta più importante dal punto di vista della definizione della tempistica è la definizione della corretta finestra di opportunità in cui introdurre sul mercato l'innovazione. Arrivare in anticipo (primi videoregistratori) o in ritardo (tastiera Dvorak) non permette di vincere l'eccesso di inerzia causato dai costi elevati, dalle basse prestazioni o dagli *switching costs* troppo vincolanti che danneggiano le nuove tecnologie.

La definizione della tempistica comunque deve tenere in considerazione anche la possibilità dell'innovatore di imporre la propria tecnologia come standard e dunque il momento in cui lanciare sul mercato una nuova tecnologia può essere anticipato o ritardato in funzione dell'influenza che essa ha sulle possibilità di standardizzazione.

#### 4.2.3.4. Aspetti legislativi e brevettuali

Nel settore multimediale non esistono particolari vincoli all'introduzione di nuove tecnologie che non siano quelli, ovunque presenti, sulla sicurezza di ciò che viene venduto.

Più critico è l'aspetto della brevettazione. In questo settore, da un lato, esistono ampie

possibilità di brevettare le proprie scoperte e, dall'altro, è particolarmente importante ricorrere alla brevettazione perché attraverso l'utilizzo del *reverse engineering* è molto semplice per i concorrenti copiare le nuove tecnologie.

Si deve comunque notare che la brevettazione deve poter assicurare la difesa degli *intellectual property right* dell'innovatore garantendo allo stesso tempo la compatibilità del sistema perché, altrimenti, il brevetto è privo di valore non potendo l'impresa fare affermare l'innovazione sul mercato.

Esiste quindi un *trade-off* tra l'esigenza di apertura e di compatibilità sistemica che caratterizza il settore e la necessità degli innovatori di proteggere quanto hanno sviluppato, mantenendone la maggiore quota possibile di profitti. Tale *trade-off* può essere risolto attraverso una accorta brevettazione e attraverso una continua innovazione che permetta alla scadenza di un brevetto di sostituire la vecchia tecnologia con una tecnologia maggiormente innovativa e nuovamente protetta per via brevettuale.

#### 4.2.3.5. Acquisizione degli asset complementari

La possibilità dell'innovatore di accedere agli asset complementari è fondamentale per il successo di un'innovazione in qualsiasi settore venga lanciata.

Le tipologie di asset complementari necessarie dipendono però fortemente dall'innovazione e dall'impresa che la introduce e sono dunque particolarmente soggettive. Anche il settore comunque può rendere più o meno critico il possesso di determinate tipologie di asset complementari.

Nel caso del multimediale gli asset certamente più critici sono quelli legati al *marketing* e alla distribuzione. Data la sistemicità dei prodotti di questo settore infatti, è molto importante che essi possano essere inseriti adeguatamente nel sistema attraverso un'efficace azione di *marketing* ed un'adeguata distribuzione. Questi asset in genere favoriscono anche la disponibilità di quei prodotti complementari che possono avere un peso molto rilevante nel successo di una tecnologia.

### 4.3. Settore delle biotecnologie

Il settore delle biotecnologie è attualmente uno dei settori *science based* in maggiore espansione e ha forti probabilità di diventare uno dei contesti più innovativi ed in rapida crescita del prossimo futuro. In questo paragrafo si evidenzieranno brevemente quali siano le caratteristiche generali dei settori *science based* in modo da offrire un quadro di riferimento

per il settore delle biotecnologie, mentre, successivamente, si analizzerà in modo più specifico tale settore e, in particolare, si illustrerà il processo di introduzione sul mercato di innovazioni a base tecnologica in questo contesto.

#### 4.3.1. Settori *science based*

I settori *science based* sono quei settori in cui i prodotti sono caratterizzati da una base di scienza molto significativa ed in cui le innovazioni derivano in gran parte dagli avanzamenti scientifici e solo in misura minore o indiretta da mutamenti tecnologici e/o organizzativi (nel senso che la tecnologia può permettere di effettuare scoperte scientifiche prima non immaginabili e che queste scoperte a loro volta possono indurre innovazioni tecnologiche e/o organizzative, ma sono comunque l'origine primaria dell'innovazione).

Nei settori *science based* le imprese devono fronteggiare rischi molto elevati associati alle attività di ricerca e sviluppo. La fase di ricerca è estremamente casuale e lo sviluppo ha lo scopo di mostrare i vantaggi delle scoperte scientifiche implementandole in prodotti vendibili sul mercato. È necessario portare avanti contemporaneamente numerosi programmi di R&S in modo da riuscire a generare quelle innovazioni necessarie per guidare la strategia dell'impresa che in larga misura, dipende dai prodotti che l'impresa ha nella *pipeline*.

Anche nei settori *science based* i fattori che rendono sempre più complessa l'introduzione sul mercato di nuove tecnologie sono molteplici. Da un lato, sono certamente legati alle difficoltà che si incontrano nello sviluppare con successo un'innovazione<sup>38</sup> (tenendo presente che già in fase di sviluppo è necessario prevedere la commercializzazione del ritrovato, fase prima della quale non si può realmente parlare di innovazione), ma, dall'altro, sono connessi alle crescenti difficoltà che si incontrano al momento vero e proprio dell'introduzione (sia per le difficoltà oggettive che per la necessità di possedere competenze e risorse molto diverse da quelle necessarie in fase di ricerca e sviluppo). Anche nel caso dei settori *science based*, come in quello dei *network market*, il verificarsi congiunto di diversi fenomeni può rendere sempre più difficile per una singola impresa avere in casa tutte le competenze necessarie per poter innovare, favorendo così la nascita di collaborazioni *ad hoc*.

---

<sup>38</sup> Si è già parlato nel secondo capitolo dei fattori influenzanti la necessità di intraprendere delle collaborazioni per l'innovazione, nel caso dei settori *science based* i principali elementi da considerare sono tre: i) il continuo aumentare delle basi di scienza necessarie, ii) l'aumento delle interrelazioni tra le basi di scienza e iii) l'incremento del livello di specializzazione richiesto per padroneggiare le singole basi di scienza.

Tra i settori *science based* il settore delle biotecnologie è quello a maggiore intensità tecnologica e pone quindi problemi molto interessanti non soltanto per la fase di ricerca e sviluppo, ma anche per quella di introduzione sul mercato di innovazioni a base tecnologica.

#### 4.3.2. Caratteristiche del settore delle biotecnologie

Al contrario di quanto si creda di solito le biotecnologie non sono nuove. Da migliaia di anni gli esseri umani manipolano gli organismi viventi per cercare di soddisfare i loro bisogni [Long, 1998]. L'origine delle moderne biotecnologie comunque può essere fatta risalire all'inizio degli anni '50 quando il lavoro di Watson e Crick gettò le fondamenta della biologia molecolare descrivendo la struttura del DNA come una doppia elica [Powell et al., 1996; Long, 1998]. Soltanto tra la fine degli anni '70 e l'inizio degli anni '80 però le prime imprese dedicate alle biotecnologie (IDB) iniziarono a sfruttare le scoperte biotecnologiche [Weintraub, 1992; Demetrakakes, 1997; Powell, 1998]. L'evento chiave che ha segnato lo sviluppo dell'industria biotech si è avuto nel 1980 quando la Corte Suprema degli Stati Uniti stabilì nel caso Diamond contro Chakrabaty che le forme di vita geneticamente modificate erano brevettabili [Powell, 1998]. Da quel momento in poi si iniziarono a creare centinaia di imprese *science based* (soprattutto negli Stati Uniti, ma anche in altri Paesi tra cui il Regno Unito) che cercavano di sfruttare le grandi possibilità offerte dalle biotecnologie.

Nonostante ciò, l'espansione del mercato dei prodotti biotecnologici non è stata immediata. Dal 1993 al 1996 si sono investiti per applicazioni biotech più di 60 miliardi di dollari [Powell et al., 1996], ma soltanto negli ultimi anni una quantità abbastanza significativa di prodotti modificati geneticamente (GM) ha cominciato a raggiungere i mercati [Demetrakakes, 1997]. Ancor più tardi, a partire dalla fine degli anni '90, alcune imprese biotech hanno iniziato a conseguire dei profitti [Barrett e Licking, 1999].

Sembra che sia finalmente arrivato il momento di raccogliere i frutti dei notevoli investimenti effettuati per anni nel campo delle biotecnologie. La cosiddetta «rivoluzione delle scienze della vita» sta manifestando i suoi effetti in diversi mercati. In ambito farmaceutico vengono sempre più frequentemente introdotti farmaci biotecnologici o sviluppati attraverso processi che utilizzano le biotecnologie [Powell et al., 1996], in agricoltura è in pieno svolgimento una «rivoluzione verde» mirante a realizzare nuovi prodotti che avvantaggino i produttori (e, più recentemente, i consumatori finali) [Weintraub, 1992; Demetrakakes, 1997], nell'ambito della salvaguardia dell'ambiente, sia per il trattamento dei rifiuti che per la depurazione, si stanno cominciando a sviluppare nuovi prodotti biotecnologici che possano affiancare e sostituire i tradizionali prodotti chimici.

Nel complesso quindi le applicazioni biotecnologiche si stanno diffondendo sempre di più ed è crescente anche il dibattito pubblico sulle opportunità e sui rischi che le biotecnologie possono generare. Tale dibattito è favorito anche dalla mancanza di una corretta ed imparziale informazione che faccia luce sul vastissimo mondo delle biotecnologie. Un primo problema, ad esempio, riguarda la definizione stessa di biotecnologia. Sotto questo nome vengono infatti correntemente identificate applicazioni molto diverse e questa ambiguità non favorisce certo la comprensione del fenomeno; inoltre è molto difficile trattare la biotecnologia come un'industria autonoma, ma è più opportuno considerarla come un set di tecnologie che possono essere applicate in diversi contesti [Powell et al., 1996; Long, 1998; Kimbrell, 1998, Rotman, 1998; Powell, 1998]. Un secondo problema è connesso alla valutazione delle opportunità e delle minacce che l'utilizzo delle moderne biotecnologie porta con sé, non in un'ottica a sé stante, ma in relazione a quella che è la situazione attuale e a quello che potrebbe diventare senza l'utilizzo di queste tecnologie.

Come accennato in precedenza, sotto la stessa definizione di «biotecnologie» si considerano diverse tecniche: soppressione di geni, inserzione di geni da organismi non compatibili sessualmente e clonazione. Tutte queste tecniche vengono correntemente utilizzate in specifiche applicazioni ed ognuna di esse presenta le sue opportunità, i suoi pericoli e le sue limitazioni.

Nell'opinione pubblica comunque la parola biotecnologia viene immediatamente associata alla clonazione di organismi superiori (come la pecora Dolly) o all'inserzione di geni (di solito di animali) in altri organismi in modo da creare per esempio i cosiddetti «cibi Frankenstein». Mentre la clonazione di mammiferi è per ora allo stadio sperimentale e presenta notevoli difficoltà che non lasciano prevedere un possibile sviluppo a breve, l'inserzione in un organismo di geni provenienti da altri organismi è un fenomeno molto più diffuso, ma ha caratteristiche molto diverse da quelle comunemente considerate.

Quindi, anche se entrambi questi fenomeni possono certamente stimolare importanti problemi etici, nonché forti dubbi sui risultati che possono provocare, in realtà non rappresentano né un aspetto dominante nell'ambito dello sviluppo delle biotecnologie (la clonazione di organismi superiori), né una così preoccupante fonte di pericolo come si potrebbe essere portati a credere (inserzioni di geni da un organismo ad un altro).

Nonostante le differenze caratterizzanti le biotecnologie ed i loro diversi possibili campi di applicazione, molti studiosi pensano che si possano fare su di esse delle considerazioni generali [Barley e Freeman, 1992; Amburgey et al., 1994]. Partendo dalla constatazione che l'industria farmaceutica e quella agro-alimentare sono quelle maggiormente correlate alla rivoluzione biotecnologica e che esse, non solo sono responsabili della maggior parte dei prodotti biotech attualmente realizzati, ma che sono responsabili anche della maggior parte dei dibattiti suscitati nell'opinione pubblica [Thompson, 1997], è possibile cercare di studiare le strategie di introduzione di nuove tecnologie in questi due settori, tralasciando in larga misura le altre possibili applicazioni biotech. Dato che, comunque, si considereranno i due settori più importanti per le biotecnologie, si potrà avere un panorama sufficientemente di quanto avviene nel settore delle biotecnologie.

#### 4.3.2.1. Definizioni

Sotto il nome di biotecnologia si considerano diverse discipline inestricabilmente legate tra di loro: genetica, biochimica, immunologia, biologia cellulare, medicina generale, informatica, ma anche fisica e ottica [Powell, 1998]. La Convenzione sulla Diversità Biologica definisce la biotecnologia come «ogni applicazione tecnica che usi sistemi biologici, organismi viventi o loro derivati, per fare o modificare prodotti o processi per uso specifico». Comunque la caratteristica specifica della biotecnologia più nota e, da molti punti di vista, più interessante è la possibilità che essa offre di modificare o di duplicare il patrimonio genetico di organismi viventi. Molto spesso, in effetti, il termine biotecnologia è utilizzato esclusivamente per indicare le tecniche di ricombinazione del DNA che vengono frequentemente identificate come «tecniche di manipolazione genetica».

Come accennato però, la possibilità di ricombinare il DNA di organismi viventi in modo da migliorarne le caratteristiche e quindi in modo da ottenere prodotti con prestazioni superiori a quelli tradizionali o addirittura non ottenibili con i procedimenti tradizionali, è garantita dall'integrazione di diverse tecnologie e discipline tra cui un ruolo predominante gioca l'informatica. Solo negli ultimi anni infatti l'enorme incremento delle capacità di calcolo e di immagazzinamento dei dati, unito all'aumento delle possibilità di interconnessione e di scambio di informazioni garantito dall'informatica, ha reso possibile la codificazione delle informazioni del DNA ad un livello precedentemente non consentito dagli strumenti a disposizione, favorendo così lo sviluppo delle biotecnologie.

Le biotecnologie offrono enormi possibilità sia perché, soprattutto nel settore farmaceutico, possono permettere l'ottenimento di prodotti completamente nuovi, sia perché possono facilitare in molti casi la sostituzione della materia con informazioni, di prodotti con servizi<sup>39</sup>.

La modificazione e, più in generale, la manipolazione genetica, pur essendo solo una branca della biotecnologia<sup>40</sup>, peraltro resa possibile dagli sviluppi di altre discipline come l'informatica, è comunque il principale e più innovativo fattore di interesse riguardante le biotecnologie sia per gli addetti ai lavori che per l'opinione pubblica.

Nonostante ciò, è facile verificare come non sia sempre chiaro ciò che si intende per manipolazione genetica.

Secondo la già citata Commissione della Camera dei Lord «la modificazione genetica è una branca della biotecnologia che prevede l'inserzione di geni da un organismo in un altro in modo da produrre un organismo modificato». Questa definizione è ampiamente accettata, ma non è tuttavia esaustiva. Da un lato infatti, non prevede la possibilità di manipolare la struttura genetica di un organismo senza ricorrere all'utilizzo di geni provenienti da un organismo diverso. Dall'altro non considera quel particolare processo di manipolazione genetica che non porta a modificare un organismo, ma che permette piuttosto di duplicarlo in modo asessuato: la clonazione. Una definizione più ampia proposta dallo United Nations Environmental Programme definisce la modificazione genetica come «moderna biotecnologia utilizzata per alterare materiale genetico di cellule viventi o organismi in modo da renderli capaci di produrre nuove sostanze o di svolgere nuove funzioni».

Questa definizione è senz'altro più rispondente alla necessità di inquadrare le biotecnologie dal punto di vista della modificazione genetica. Non include tuttavia la clonazione, ma questo può non rappresentare un problema per due motivi: i) la clonazione come tecnica in sé non ha attualmente grandi risvolti commerciali; ii) la clonazione viene comunque utilizzata durante il processo di modificazione genetica per riprodurre artificialmente e velocemente i geni che si vogliono studiare o impiegare [Padovano, 1998].

Una volta stabilito che cosa si intenda per modificazione genetica è possibile descrivere brevemente quale siano le principali tecniche utilizzate per modificare geneticamente degli

---

<sup>39</sup> Ad esempio ciò accade quando si modificano le piante in modo tale da renderle resistenti a specifiche varietà di insetti. In questo caso è possibile allora utilizzare minori quantità di insetticidi perché le piante sanno riconoscere gli insetti e combatterli autonomamente. Allo stesso tempo si sostituisce un prodotto (insetticida) con un servizio: la garanzia dell'immunità delle piante a certe famiglie di insetti.

<sup>40</sup> Si veda il secondo report della commissione sulla Comunità Europea della Camera dei Lord del Parlamento britannico nominata per esprimere un parere sulla regolazione della modificazione genetica in agricoltura nell'ambito della CEE.

organismi. In particolare, si possono citare le due possibili modalità di modificazione (soppressione e miglioramento) e le due tecniche che permettono di inserire in un organismo geni modificati o provenienti da un altro organismo.

### *Le tecniche di modificazione*

Esistono due diverse modalità di modificazione che vengono comunemente impiegate: la soppressione di un gene ed il miglioramento genetico.

#### Soppressione di un gene

Una prima possibile tecnica di modificazione genetica prevede di sopprimere un gene bersaglio con lo scopo di eliminare la causa di un qualche effetto indesiderato, sia esso l'eccessiva maturazione di un frutto o lo svilupparsi di una malattia.

La soppressione genetica (o silenziamento) può essere realizzata con due modalità opposte: soppressione anti-senso e co-soppressione.

La tecnica della soppressione anti-senso non solo è la più intuitiva, ma è anche la prima che è stata applicata con successo. In questo caso si identifica il gene, lo si clona, lo si taglia, se ne inverte la sequenza del DNA in modo da formare DNA anti-senso e si reinsertisce ciò che si è ottenuto nella molecola ottenendo così la soppressione del gene predeterminato.

La possibilità di ottenere il silenziamento di un gene attraverso la co-soppressione è stata scoperta successivamente ed è piuttosto difficile da spiegare dal punto di vista teorico tanto che, ancora oggi, non se ne comprende esattamente il funzionamento. Dal punto di vista operativo comunque, si tratta di inserire nella sequenza del DNA una seconda copia del gene che si vuole sopprimere ottenuta per clonazione.

L'effetto che si ottiene in entrambi i casi è lo stesso: si rende il gene bersaglio incapace di funzionare e quindi si ottiene l'annullamento del fenomeno che si voleva impedire. La caratteristica fondamentale del silenziamento dunque è l'eliminazione di una proprietà negativa del bersaglio. Non è possibile con questa tecnica migliorare una qualche proprietà positiva del prodotto.

#### Miglioramento genetico

Le tecniche connesse con il miglioramento genetico hanno un obiettivo opposto a quello delle tecniche di silenziamento. Si vogliono infatti migliorare o modificare le caratteristiche di un organismo in un modo che non potrebbe essere ottenuto «naturalmente». Il miglioramento è

realizzato inserendo copie aggiuntive di geni nel DNA di un organismo così da ottenere sequenze genetiche adatte a raggiungere gli obiettivi prefissati. Come si è detto parlando del silenziamento, inserire copie di geni dello stesso organismo provoca la soppressione del gene copiato e non ne migliora il funzionamento. Per questo motivo i geni inseriti provengono da organismi differenti. Tipicamente, si possono inserire geni che nell'organismo d'origine sono responsabili dello sviluppo di specifiche proteine o altre sostanze che si vuole vengano prodotte anche nell'organismo bersaglio, oppure geni che rendono l'organismo resistente a specifici fenomeni (come ad esempio il freddo).

#### *Le tecniche di inserimento*

Le tecniche di inserimento più comuni sono due: quella che prevede l'utilizzo dell'*Agrobacterium tumifaciens* e quella cosiddetta «biolistica».

#### Utilizzo dell'*Agrobacterium tumifaciens*

L'*Agrobacterium* infetta alcune piante iniettando un pezzo di DNA nelle cellule della pianta nel tentativo di guadagnare il controllo della capacità della cellula di realizzare proteine che possano permettergli di produrre lo zucchero di cui si nutre. Il pezzo di DNA iniettato viene incorporato nel genoma della cellula infetta. Gli scienziati approfittano dell'inserimento di questo pezzo di DNA per rimuovere alcuni dei geni non desiderati così da lasciare spazio ai geni che si vogliono inserire.

Non tutte le cellule vengono modificate dall'*Agrobacterium* e quindi è necessario poter separare al termine del processo le cellule modificate da quelle naturali. Per farlo, tra i geni che vengono inseriti nelle cellule modificate se ne mette uno in grado di rendere le cellule trasformate resistenti ad uno specifico erbicida. Tale erbicida viene poi somministrato a tutte le cellule oggetto del tentativo di modificazione in modo da uccidere quelle in cui il cambiamento non è riuscito.

#### Tecnica biolistica

La seconda tecnica comunemente utilizzata per inserire del materiale genetico in un organismo è quella detta «biolistica» unendo il termine biologico con balistica.

Si tratta del cosiddetto «cannone genetico» che prevede di impacchettare il materiale genetico intorno a particelle d'oro che vengono sparate nelle cellule. Una piccola percentuale delle cellule dell'organismo bersaglio verrà modificata e, anche in questo caso, sarà necessario riuscire a separare le cellule modificate da quelle che non sono state affette dall'operazione. Si

procede esattamente come nel caso dell'*Agrobacterium*, inserendo un gene che conferisce alle cellule modificate la resistenza ad un erbicida che viene poi utilizzato per eliminare le cellule non trasformate.

#### 4.3.2.2. Settori di applicazione e prodotti

Le potenziali applicazioni delle biotecnologie sono molteplici, ma, attualmente, come accennato in precedenza, le applicazioni reali si hanno essenzialmente in due settori: agro-alimentare e farmaceutico, anche se esistono limitate applicazioni in altri contesti come ad esempio quello della salvaguardia ambientale.

Dato lo squilibrio di applicazioni esistente tra i primi due settori e quello della salvaguardia ambientale però, in questo paragrafo si accennerà piuttosto velocemente alle possibili applicazioni ambientali, per poi analizzare più approfonditamente cosa stia avvenendo nei settori agro-alimentare e farmaceutico che sono quelli più interessati dal rapido sviluppo delle biotecnologie.

Per quanto riguarda la salvaguardia dell'ambiente è possibile ricorrere alle biotecnologie per cercare di ridurre l'impatto ambientale connesso allo smaltimento dei rifiuti, alla depurazione, al lavaggio di impianti industriali e ad altri fenomeni di questo tipo.

Molto spesso, per la depurazione delle acque industriali o per la pulizia degli impianti da grasso, olio ed altri elementi incrostanti, si utilizzano solventi chimici che possono però essere dannosi per l'ambiente, specialmente se impiegati in grande quantità.

Lo smaltimento dei rifiuti può avvenire con diverse modalità (ad esempio attraverso il ricorso a discariche o inceneritori), ma comunque si rende solitamente responsabile di effetti negativi sull'ambiente.

In entrambi questi casi, le biotecnologie possono allora essere utilizzate per ridurre o eliminare del tutto l'impatto ambientale relativo a queste operazioni. Ad esempio si possono creare in laboratorio dei microbi geneticamente modificati in grado di digerire grassi, olii o rifiuti riducendo o eliminando in questo modo la necessità di impiegare prodotti chimici.

Molte possibili applicazioni di salvaguardia ambientale sono allo studio e fanno ritenere che l'importanza di questo settore rispetto al complesso delle applicazioni biotecnologiche possa crescere nel futuro.

### *Il settore agro-alimentare*

Le applicazioni delle biotecnologie nel settore agro-alimentare sono ormai numerose e, pur non potendo ancora competere in termini numerici con quelle relative al settore farmaceutico, costituiscono il maggiore elemento di preoccupazione e quindi di dibattito sui rischi connessi all'utilizzo delle biotecnologie. È facile spiegare le motivazioni di questo fenomeno. Infatti, mentre l'opinione pubblica è in genere disposta ad accettare che si possano correre dei rischi nella speranza di trovare il modo di eliminare o curare malattie come il cancro o i disturbi cardiovascolari, per cui non esistono cure sicure o esistono cure che sono troppo costose, non sembra altrettanto disposta ad accettare che si corrano dei rischi solo per migliorare la qualità dei cibi o per aumentare la resa dei raccolti. Per questo motivo, molto spesso, le imprese agro-alimentari che utilizzano prodotti GM cercano di associare l'utilizzo della biotecnologia nell'industria agro-alimentare ad effetti positivi per la salute che questi prodotti possono garantire.

In generale, è possibile schematizzare i prodotti agro-alimentari modificati geneticamente in due categorie:

- prodotti agricoli;
- prodotti non legati all'agricoltura.

Tra i prodotti agricoli è poi possibile distinguere ulteriormente tra:

- prodotti che vengono modificati per migliorare le coltivazioni dal punto di vista delle prestazioni percepite dagli agricoltori<sup>41</sup>;
- prodotti modificati per migliorare le caratteristiche del prodotto finale.

Considerando innanzitutto i soli prodotti agricoli di origine biotecnologica è possibile constatare che, fino a questo momento, le applicazioni che rientrano nella prima categoria sono molto più numerose (circa il 99%), anche se sembra aumentare l'interesse per il secondo tipo di intervento.

La Repubblica Popolare Cinese è stata la prima nazione agli inizi degli anni '90 a commercializzare prodotti transgenici, con l'introduzione sul mercato di tabacco resistente ai virus, seguito a breve da pomodori resistenti ai virus.

---

<sup>41</sup> I prodotti di questa categoria hanno indirettamente effetti benefici anche sui consumatori, ma il loro obiettivo primario è il miglioramento delle prestazioni percepite dagli agricoltori.

Un'impresa americana, la Calgene, ottenne la prima approvazione per la commercializzazione di prodotti GM negli USA nel 1996 quando introdusse sul mercato i pomodori FlavrSavr™ a maturazione lenta.

Nel 1996 si coltivavano circa 7 milioni di acri di prodotti transgenici di 7 principali varietà (in ordine di importanza: tabacco, cotone, soia, granturco/mais, colza, pomodori e patate).

Lo sviluppo dell'utilizzo delle biotecnologie in agricoltura è testimoniato dal fatto che dal 1996 al 1997 si è fatto registrare un aumento di 4,5 volte delle superfici coltivate con prodotti GM che hanno raggiunto i 31,5 milioni di acri<sup>42</sup>. Gli Stati Uniti si sono confermati il primo produttore al mondo di raccolti GM con il 64% della superficie coltivata e stanno continuamente incrementando il loro predominio.

I principali prodotti transgenici coltivati sono rimasti gli stessi, ma ne è cambiato il peso relativo ed il *ranking* (si veda la Tabella 4.6).

1996		1997	
Tabacco	35%	Soia	40%
Cotone	27%	Granturco/mais	25%
Soia	18%	Tabacco	13%
Granturco/mais	10%	Cotone	11%
Colza	5%	Colza	10%
Pomodori	4%	Pomodori	<1%
Patate	1%	Patate	>0%

Tabella 4.6: suddivisione delle colture GM nel mondo (per acri)<sup>43</sup>

Nel 1997 i principali motivi per cui si sono realizzati prodotti agricoli modificati geneticamente sono stati:

- tolleranza agli erbicidi (54% delle superfici coltivate con prodotti GM<sup>44</sup>): si richiede in modo da poter combattere le erbe infestanti, dopo aver piantato la coltura, con erbicidi non selettivi che altrimenti eliminerebbero non soltanto le erbacce, ma anche il prodotto buono. Così facendo in genere si riesce anche a diminuire la quantità complessiva di erbicidi utilizzati perché se ne usa un tipo solo. Un esempio di prodotto resistente agli erbicidi è la soia Roundup Ready realizzata dalla Monsanto per resistere al suo diserbante Roundup;
- resistenza agli insetti (31%): si richiede per combattere gli insetti dannosi per specifiche colture per tutta la stagione senza dover utilizzare prodotti chimici *ad hoc*. Ad esempio il

<sup>42</sup> Il recentissimo rapporto Nomisma 1999 sulle biotecnologie fornisce il dato anche per il 1998. Gli acri coltivati con coltivazioni transgeniche sono arrivati a sfiorare i 75 milioni.

<sup>43</sup> Fonte: International Service for the Acquisition of Agri-biotech Applications (ISAAA).

<sup>44</sup> Le coltivazioni tolleranti agli erbicidi erano solo terze nel 1996 col il 23% delle superfici coltivate. Venivano

cotone Bollgard della Monsanto (ma anche, ad esempio, di Novartis), grazie all'introduzione nella pianta di un gene del batterio Bt che si sviluppa naturalmente nel terreno, è in grado di produrre una proteina che interferisce col sistema digestivo delle larve dei lepidotteri che danneggerebbero (una volta sviluppatasi) la coltura;

- resistenza ai virus (14%): si richiede per garantire la protezione delle piante da virus che potrebbero danneggiarle. Ad esempio il tabacco GM cinese è modificato in modo da proteggere le foglie di tabacco dai virus che potrebbero danneggiare le foglie e renderle inutilizzabili.

Non sembra esserci spazio in questa graduatoria per i prodotti modificati per ottenere il miglioramento delle caratteristiche visibili al consumatore. In effetti, questi prodotti occupano meno dell'1% del totale delle superfici destinate a coltivazioni GM.

In ogni caso, l'interesse delle imprese per questo tipo di prodotti stava crescendo almeno fino alla battuta di arresto che si è avuta nel marzo 1999. Ai primi di marzo del 1999 infatti, le catene di *retailers* inglesi Sainsbury e Safeway, in seguito alle forti polemiche accese nell'opinione pubblica, hanno ritirato dal mercato la passata di pomodori sviluppata da Zeneca e commercializzata con il loro marchio che, fino a quel momento, rappresentava l'unico prodotto ottenuto da organismi modificati geneticamente con l'obiettivo di migliorare le caratteristiche percepite non dai coltivatori, ma dai consumatori<sup>45</sup>.

Per concludere l'analisi dello stato attuale del settore agro-alimentare occorre accennare a quei prodotti GM che non sono legati all'agricoltura. Il dibattito su questi prodotti non è particolarmente acceso e, per questo motivo, di solito vengono trascurati nell'analisi delle problematiche biotech. Possono tuttavia essere piuttosto importanti per l'industria alimentare. Ad esempio oltre il 60% del formaggio prodotto negli USA e nel Regno Unito è realizzato con un enzima (chimosina) ricavato da batteri modificati geneticamente che ha sostituito la chimosina estratta tradizionalmente dallo stomaco dei vitelli macellati.

---

dopo le coltivazioni resistenti ai virus (40% delle superfici) e quelle resistenti agli insetti (37%).

<sup>45</sup> Come si vedrà nel Capitolo 6, fino al momento del ritiro dal mercato, la passata di pomodori GM aveva ottenuto un enorme successo superando ampiamente la quota di mercato delle passate tradizionali grazie all'efficace mix di prezzo contenuto e migliore qualità. Tutto lasciava supporre che i consumatori, vedendo benefici tangibili nel prodotto modificato geneticamente, non si lasciassero suggestionare dai potenziali rischi delle biotecnologie. In effetti però si è dimostrato ancora una volta come, in settori in cui le scelte del consumatore sono in larga misura emozionali, l'effetto della cattiva informazione possa essere assolutamente travolgente.

Nel futuro si prevede una forte espansione dell'utilizzo di prodotti agro-alimentari di origine biotecnologica che si potrà manifestare attraverso tre vie:

- forte incremento dei prodotti biotech destinati agli agricoltori attraverso i) l'espansione delle superfici coltivate con prodotti già realizzati, ii) l'espansione delle varietà di prodotti GM coltivati (a parità di bisogni soddisfatti), iii) l'aumento delle tipologie di problemi risolti attraverso l'utilizzo delle biotecnologie (ad esempio: resistenza al freddo, al caldo o alla siccità);
- aumento dei prodotti GM modificati per soddisfare le esigenze dei consumatori finali (creando i cosiddetti *nutraceuticals* o *nutrient dense foods*, cioè prodotti alimentari con effetti positivi per la salute che si possano in qualche modo affiancare ai farmaci);
- espansione dell'utilizzo di enzimi e *starter* microbici di origine biotecnologica.

### *Il settore farmaceutico*

Nel settore farmaceutico da anni si stanno sperimentando nuovi farmaci di origine biotecnologica o realizzati sfruttando anche tecniche di tipo biotecnologico.

Nei soli Stati Uniti<sup>46</sup> ci sono centinaia di farmaci biotech in sperimentazione e/o in fase di approvazione da parte della Food and Drug Administration.

L'utilizzo delle biotecnologie nel campo medico-farmaceutico offre grandi possibilità. Le più grandi imprese farmaceutiche sono concordi nell'affermare che la biotecnologia è la più grande rivoluzione nel mondo della medicina dall'invenzione della penicillina. I genetisti stimano che ci siano tra 2.000 e 5.000 geni che, per vari motivi, possono predisporre l'uomo a qualche malattia. Individuare ed analizzare questi geni e riuscire a modificarli può fare effettuare un notevole balzo di qualità all'attuale scienza medica.

Attualmente la biotecnologia viene utilizzata in ambito medico-farmaceutico per ottenere diversi tipi di prodotti, ma anche per facilitare l'analisi di alcune malattie. Ad esempio:

- si può inserire del DNA umano nel materiale genetico di diversi animali per far loro produrre sostanze che si trovano normalmente soltanto negli esseri umani. Possono essere realizzate tra l'altro pecore o mucche con aggiunta di DNA umano che siano in grado di produrre insulina, ormone umano della crescita o altri elementi che, pur se necessari in medicina, sarebbero molto costosi da sintetizzare in laboratorio;
- sono già in commercio o si stanno sviluppando nuove generazioni di farmaci e vaccini in grado di curare o prevenire svariate malattie come l'epatite B, l'influenza, l'anemia, il

---

<sup>46</sup> Gli Stati Uniti sono il primo Paese al mondo per quanto concerne la produzione di farmaci di origine

diabete, le malattie cardiovascolari, la mancanza di ormone umano della crescita, l'AIDS e la leucemia;

- si possono diagnosticare più velocemente e curare più efficacemente con l'utilizzo della biotecnologia malattie come l'anemia, il diabete o la fibrosi cistica;
- si possono usare tecniche biotech per facilitare l'analisi delle mutazioni genetiche che causano malattie nell'uomo.

Al giorno d'oggi comunque la maggior parte dei prodotti farmaceutici di origine biotecnologica fa riferimento a farmaci che fanno effetto sulle proteine o sugli enzimi che si trovano sulla superficie della cellula e che quindi sono meno protetti. Questa scelta è stata fatta per cercare di ridurre i tempi di sviluppo e di sperimentazione dei farmaci che comunque, per i prodotti biotech, sono in genere inferiori a quelli richiesti per i tradizionali prodotti farmaceutici (4-8 anni contro 7-11 anni rispettivamente).

Le previsioni sullo sviluppo delle biotecnologie nel settore medico-farmaceutico sono molto ottimistiche. Tutti gli osservatori sono concordi nel ritenere che nel prossimo futuro le biotecnologie potranno garantire:

- l'ottenimento di medicine più sicure, potenti e selettive di prima;
- la realizzazione del profilo genetico dei pazienti per facilitare la diagnosi delle malattie e la scelta delle cure più efficaci;
- la realizzazione di banche dati genetiche che faciliteranno la valutazione delle modalità di cura più adatte;
- l'utilizzo di organi di animali (nella fattispecie, data la buona compatibilità dimensionale, di maiali) modificati con geni umani per i trapianti per cui non saranno più necessari donatori.

### Il mercato

Per concludere l'analisi dei principali settori di applicazione delle biotecnologie e dei principali prodotti, si può cercare di definire l'entità del mercato. Non è un compito semplice perché manca un accordo generalizzato sulla definizione di ciò che appartiene al settore delle biotecnologie e su ciò che invece non ne fa parte.

Per questo motivo diverse fonti valutano in modo anche molto differente il mercato delle biotecnologie. Ciò nonostante può essere utile riportare alcuni dati. Secondo l'International Service for the Acquisition of Agri-biotech Applications (ISAAA) nel 1996 il mercato mondiale di prodotti di origine biotecnologica ammontava a 304 milioni di dollari nel settore agricolo e a 8.600 milioni di dollari in quello farmaceutico. Un dato notevolmente differente è quello elaborato dalla Business Decision Ltd. E dalla University of Sussex secondo cui, nel 1997, il solo mercato europeo di prodotti agricoli biotech era pari a 5.000 milioni di ECU.

Se è molto difficile avere una valutazione univoca del mercato attuale delle biotecnologie, è praticamente impossibile poter ottenere stime concordi del valore futuro di tale mercato.

In questo caso, le difficoltà di previsione maggiori non sono tanto legate all'incertezza degli sviluppi tecnologici sottostanti le applicazioni biotech, quanto piuttosto all'enorme sensibilità che questo mercato dimostra nei confronti dell'atteggiamento dell'opinione pubblica, particolarmente nel settore agro-alimentare.

Previsioni estremamente ottimistiche effettuate dalla Monsanto, che sembrano ormai del tutto irrealizzabili, prevedevano il raggiungimento entro il 2000 di un mercato mondiale complessivo dei prodotti biotech pari a 128.000 milioni di dollari (si veda Tabella 4.7).

<b>Anno 2000</b>	
<b>Settore</b>	<b>Valore (milioni di dollari)</b>
Totale	<i>128.000</i>
Agricolo	<i>53.000</i>
Farmaceutico	<i>50.000</i>
Alimentare	<i>20.000</i>
Altro	<i>5.000</i>

Tabella 4.7: stime Monsanto del mercato mondiale delle biotecnologie nell'anno 2000.

Pur non realizzatesi queste previsioni forniscono un interessante spunto di analisi: presuppongono infatti che in futuro il mercato agro-alimentare diventerà quello più importante, almeno in termini economici.

Quest'idea è sostanzialmente confermata da uno studio effettuato dalla Business Decision Ltd e dalla University of Sussex che, tuttavia, sottolinea come i risultati ottenibili dalle biotech nel settore agro-alimentare dipendano maggiormente dal contesto esterno rispetto a quelli raggiungibili nel settore farmaceutico. Lo studio cerca di prevedere lo sviluppo del mercato delle biotecnologie in Europa nel 2005 secondo 4 possibili scenari: A) sviluppo regolare (tasso di sviluppo annuo del 14%); B) sviluppo rapido (20% annuo); C) sviluppo limitato (7% annuo); D) sviluppo fallito (scenario ostile, sviluppo negativo) (si veda Tabella 4.8).

Anno 2005 (dati in miliardi di ECU)					
Settore					
Scenario	Chimico - salute	Agricolo	Alimentare	Altro	Totale
<b>A</b>	44	60	35	11	150
<b>B</b>	52	105	70	23	250
<b>C</b>	39	17	18	6	80
<b>D</b>	18	0	6	1	25

Tabella 4.8: il mercato delle biotecnologie in Europa nel 2005<sup>47</sup>.

La forte dipendenza del mercato delle biotech dal comportamento dell'opinione pubblica rende i risultati forniti da questo studio poco attendibili. Il *range* di possibilità è infatti troppo vasto per potere dare indicazioni precise. Si passa dalla previsione di un mercato complessivo di 25 miliardi di ECU in caso di scenario ostile ad un dato dieci volte superiore in caso di sviluppo favorevole. Anche se i risultati che si ottengono non sono allora molto indicativi, i dati possono comunque fornire qualche idea sia sulla estrema sensibilità del mercato al contesto ambientale che sulle sue enormi potenzialità di sviluppo se si creano le condizioni che lo possano permettere.

Il contesto italiano è sostanzialmente omogeneo al resto del panorama della Comunità Economica Europea.

Nella CEE le leggi che attualmente regolamentano sia la ricerca su prodotti biotech che il loro eventuale impiego sono molto restrittive, ma sono anche in continuo divenire e quindi, pur rendendo per il momento difficile alle imprese biotech l'operare su questo mercato<sup>48</sup>, offrono per il futuro la speranza di cambiamenti che possano rendere il contesto europeo più omogeneo e l'Europa più concorrenziale nei confronti degli Stati Uniti.

Dati i forti vincoli legislativi che devono per il momento essere rispettati, in Italia non si hanno molte imprese biotecnologiche, né imprese che utilizzino su larga scala prodotti biotech. Sono però presenti le filiali delle principali imprese agro-chimiche e farmaceutiche mondiali che si occupano di biotecnologie e si stanno iniziando a proporre sul mercato piccoli *spin-off* di unità di ricerca di multinazionali che formano imprese dedicate alle biotecnologie. L'Italia comunque, si trova nel complesso molto indietro nello sviluppo delle biotecnologie rispetto ad altre realtà, non solo d'oltreoceano, ma anche europee, come il Regno Unito e la Svizzera.

<sup>47</sup> Fonte: Business Decision Ltd. And University of Sussex.

<sup>48</sup> La coltivazione di prodotti agricoli biotech è sostanzialmente vietata, con pochissime eccezioni, in tutta l'Unione Europea.

I problemi, a cui in parte ho già accennato, sono essenzialmente suddivisibili in tre categorie:

- legislazione: non solo è ancora molto restrittiva, ma i legislatori sembrano più preoccupati della media europea dal problema della modificazione genetica. L'Italia è, a livello comunitario, uno dei maggiori oppositori di qualunque iniziativa che allarghi le possibilità di utilizzo delle biotecnologie;
- opinione pubblica: in Italia l'opinione pubblica, molto più sospettosa e più attaccata al cibo tradizionale di quella dei paesi del Nord Europa, è decisamente contraria all'impiego delle biotecnologie, particolarmente in agricoltura e nell'industria alimentare. La tradizionale opposizione di Coop e la più recente opposizione di Esselunga (due delle più importanti catene di Grande Distribuzione italiane) all'impiego nei loro prodotti e alla vendita nei loro supermercati di prodotti GM ne è un chiaro segnale;
- imprese: non essendo ancora consentita la ricerca e soprattutto lo sviluppo sul campo di prodotti GM ed essendo fortemente ostacolata la loro commercializzazione (per cui è necessario sostenere ogni volta un lungo e costoso processo di approvazione *ad hoc*) non si sono ancora sviluppate in Italia imprese biotech in numero comparabile a quelle presenti nei paesi che sono attualmente più avanti in questo settore.

#### 4.3.2.3. Catena del valore

Analizzando il settore delle biotecnologie non è possibile fare delle considerazioni del tutto generali sulla catena del valore perché, come si è visto, esso è trasversale a diversi settori e, in particolare, a quelli agro-alimentare e farmaceutico, motivo per cui sarà necessario considerare diverse catene del valore in funzione del settore di riferimento. È comunque lecito affermare che non esistono le interrelazioni tipiche del settore multimediale e che, quindi, la catena del valore, qualunque sia il settore a cui viene riferita, è molto più semplice da analizzare, perché si hanno minori cicli tra i diversi anelli e perché non si basa sulla somma di diverse catene del valore.

Anche nelle biotecnologie, comunque, è possibile notare come esista qualche somiglianza tra le catene del valore, soprattutto nella fase di ricerca. Per questo motivo, alcune grandi multinazionali hanno iniziato ad occuparsi contemporaneamente di biotecnologie sia farmaceutiche che agro-alimentari.

Nel settore agro-alimentare la catena del valore si incentra su tre attività critiche, R&S, *marketing* e distribuzione, ulteriormente suddivisibili al loro interno. In questo settore, pur se la fase iniziale di ricerca e sviluppo è critica come capita in tutti i settori *science based* i

problemi maggiori si riscontrano in fase di introduzione sul mercato e quindi nella distribuzione, ma, soprattutto, nel *marketing*.

La R&S, naturalmente, può essere suddivisa nelle due fasi di ricerca e sviluppo:

- nella prima si effettua la ricerca a livello genetico cercando i) di identificare i geni che causano i fenomeni che si stanno studiando e che si vogliono inibire o potenziare, ii) di isolarli e infine iii) di duplicarli in modo da poterli inserire nell'organismo ospite che può essere, di solito, una pianta o un battere;
- nella seconda si inizia lo sviluppo di quanto la ricerca ha scoperto allo scopo di affinare i risultati ottenuti e di cercare di estenderli su scala industriale e non più di laboratorio. In questa fase si portano avanti tutte le prove per la sicurezza ambientale e per la salute dell'uomo. In particolare, per i prodotti agricoli, è critica la fase di sperimentazione in campo aperto che è ritenuta potenzialmente molto pericolosa perché si corre il rischio di rilasciare nell'ambiente organismi modificati geneticamente ancora non sicuri. Attualmente, in Europa, molti paesi vietano ancora queste prove impedendo, di fatto, lo sviluppo di prodotti agricoli biotech, anche se molto spesso consentono la sperimentazione in serra.

È importante notare come, in realtà, ricerca e sviluppo siano fortemente interconnesse. Nella fase di ricerca, in genere, non si sa ancora quali risultati e, soprattutto, quali prodotti si potranno ottenere ed è dunque necessario iniziare a portare avanti lo sviluppo di quanto si è scoperto per limitare gli ambiti di indagine. Nella fase di sviluppo, molto spesso, si incontrano problemi inaspettati che possono costringere a riciclare sulla fase di ricerca.

Fino ad oggi le imprese del settore agro-alimentari hanno focalizzato la ricerca e sviluppo sui prodotti maggiormente diffusi che potevano garantire maggiori ritorni, ponendo alla R&S obiettivi piuttosto chiari e semplici da raggiungere. Per questo motivo, fino ad ora, questa fase, pur importante, non poteva essere considerata critica come quella successiva di *marketing*, fondamentale perché i prodotti sviluppati possano effettivamente trovare un mercato. Più di recente, si sta cominciando a focalizzare l'attenzione sulla possibilità di ottenere prodotti che abbiano caratteristiche nutrizionali e curative particolarmente elevate o non presenti in natura. Ciò implicherà un progressivo spostamento di criticità dalla fase di creazione del mercato a quella di ricerca e sviluppo.

La fase di *marketing*, come si vedrà meglio in seguito, è estremamente critica perché le imprese biotech, per poter introdurre sul mercato i propri prodotti, devono riuscire a vincere la tradizionale ostilità dell'opinione pubblica (e quindi dei clienti finali) nei confronti dei prodotti transgenici.

Infine l'ultimo anello considerabile di una certa criticità è quello della distribuzione in cui le imprese biotech, tradizionalmente estranee al mercato alimentare, potrebbero incontrare qualche difficoltà.

Nel settore farmaceutico, al contrario di quanto avviene in quello agro-alimentare il valore viene creato soprattutto nella fase di ricerca e sviluppo perché la commercializzazione di quanto scoperto risulta più semplice sia in relazione agli enormi sforzi profusi nella R&S che a quanto avviene nell'altro settore biotech analizzato. I prodotti farmaceutici di origine biotecnologica differiscono da quelli tradizionali essenzialmente per le modalità con cui vengono ottenuti e non per le caratteristiche del prodotto finito. Infatti, in ambito farmaceutico, le biotecnologie hanno influenzato soprattutto i processi e non il prodotto che si può ottenere che, di solito, è assolutamente identico a quelli ottenibili tradizionalmente. Le biotecnologie, in questo caso, sono quindi tecnologie di processo più che di prodotto. Il processo di R&S è dunque del tutto simile a quello tradizionalmente portato avanti in questo settore. Può essere utile, pertanto, analizzare meglio come si caratterizzino le fasi di ricerca e sviluppo.

Ricerca: questa fase include molto spesso le attività precliniche che vengono condotte fino a quando non si identifichi un ritrovato che presenti delle caratteristiche ritenute soddisfacenti in relazione agli obiettivi che ci si è posti e che incoraggi dunque il passaggio alla fase di sperimentazione sugli animali. Queste attività includono analisi sia tossicologiche che farmacologiche. La durata della fase di ricerca è altamente variabile ed è difficile identificare chiaramente quando si passi dalla ricerca allo sviluppo. In genere, ciò avviene quando l'attività preclinica passa dalla ricerca generica di un agente con un desiderato profilo biologico alla valutazione specifica di una particolare molecola.

Sviluppo: la valutazione clinica dei possibili farmaci sugli uomini è convenzionalmente divisa in quattro fasi che evidenziano il livello di sviluppo del ritrovato. I confini tra le fasi, tuttavia, non sono delineati in modo del tutto preciso e ci possono quindi essere alcune sovrapposizioni tra di esse. La *fase 1* è quella di analisi clinica delle caratteristiche farmacologiche e tossicologiche del prodotto. Si valuta la sicurezza del farmaco su volontari umani cercando di evidenziare i principali effetti collaterali e la massima dose tollerata. Di solito viene portata avanti su un numero di pazienti variabile tra 20 e 100. La *fase 2* è quella di valutazione clinica iniziale sugli effetti del trattamento. Si effettuano diverse tipologie di studi sui pazienti valutando l'efficacia e la sicurezza del farmaco. Obiettivi chiave di questa fase sono la determinazione del *range* dei dosaggi e l'identificazione del regime di dosaggio più

appropriato per ottenere gli effetti voluti. La *fase 3* è la valutazione di massa dell'efficacia del trattamento. I farmaci che entrano nella fase 3 sono stati già somministrati ad alcune centinaia di pazienti. Si cercano di stabilire in modo più preciso su un numero elevato di persone gli effetti collaterali, l'efficacia del farmaco e le modalità di somministrazione. Questa fase deve essere strutturata in modo tale da fornire prove sufficienti della sicurezza ed efficacia del farmaco per ottenerne l'immissione sul mercato. La *fase 4*, infine, è quella di sorveglianza sul mercato, una volta che il farmaco sia stato introdotto, per tenerne sotto controllo gli effetti.

È importante notare che in entrambi i settori considerati, molti altri elementi (primi fra tutti le *operations*) concorrono a formare la catena del valore, ma la loro criticità diminuisce fortemente per il successo dell'introduzione e, dunque, per gli scopi del presente lavoro, possono essere trascurati.

#### *4.3.3. Introduzione di innovazioni a base tecnologica nel settore delle biotecnologie*

Una volta definiti i settori *science based* e, al loro interno, il settore delle biotecnologie, è opportuno soffermarsi sulle caratteristiche dell'introduzione di nuove tecnologie in quest'ambito.

In generale, qualunque sia il settore considerato, per analizzare le problematiche relative all'introduzione di innovazioni a base tecnologica è importante considerare anche le fasi teoricamente a monte della vera e propria introduzione perché il processo di innovazione non è continuo, ma caratterizzato da diversi ricicli. Ciò è particolarmente vero nei settori *science based*, dove le fasi a monte dell'introduzione possono esercitare una forte influenza sulla definizione delle strategie di introduzione. L'analisi delle problematiche dell'introduzione nel settore delle biotecnologie quindi dovrà fare riferimento alle cinque criticità evidenziate nel Capitolo 1, ma dovrà anche considerare attentamente l'influenza delle fasi a monte sulle possibili scelte di introduzione. A questo proposito, partendo dalle definizioni fornite nel Capitolo 1, è possibile schematizzare il processo innovativo nel settore delle biotecnologie in quattro fasi principali:

- ricerca,
- brevettazione,
- sviluppo e approvazione,
- commercializzazione.

Rispetto alla schematizzazione più generale presentata nel primo capitolo, si è messa in evidenza la fase di brevettazione delle innovazioni e si è affiancata a quella di sviluppo l'approvazione.

La brevettazione delle proprie scoperte e l'approvazione dell'innovazione da parte delle autorità competenti, rappresentano infatti due momenti estremamente importanti del processo di innovazione nel settore delle biotecnologie.

Riferendoci all'introduzione sul mercato dei prodotti biotech, si può notare che, anche se la fase di ricerca può essere considerata abbastanza slegata da quella di commercializzazione, le fasi di brevettazione e di sviluppo ed approvazione dell'innovazione, hanno invece una forte influenza sulle strategie di introduzione.

Come si vedrà in seguito infatti, la brevettazione di prodotti biotech è possibile solo in relazione all'utilizzo finale del prodotto da brevettare e quindi dipende dalle strategie di introduzione dell'impresa e, a sua volta, le condiziona.

Allo stesso modo, lo sviluppo viene portato avanti in funzione di un obiettivo commerciale da raggiungere, ma, soprattutto, l'approvazione delle autorità è condizionata al tipo di applicazione prevista per il prodotto da approvare.

Risulta allora necessario, per analizzare le criticità dell'introduzione, considerare anche le fasi di brevettazione e di sviluppo ed approvazione e non solo quella di effettiva introduzione finale.

#### 4.3.3.1. Creazione del mercato potenziale

È la maggiore criticità per l'introduzione di innovazioni a base tecnologica nel settore delle biotecnologie. Riguarda l'approvazione dei nuovi prodotti da parte della autorità pubbliche, ma anche il convincere i potenziali clienti ad acquistare i prodotti biotech.

I due problemi sono completamente distinti e ugualmente importanti.

Lo sviluppo e l'approvazione rappresentano la fase probabilmente più lunga e più costosa nell'introduzione di prodotti biotech sul mercato<sup>49</sup>. Una volta che la ricerca ha individuato una possibile via di sviluppo è necessario che questa venga percorsa in modo da ottenere un prodotto che non solo sia effettivamente commercializzabile, ma che ottenga anche l'approvazione dei regolatori. In entrambi i casi il successo è strettamente legato alla definizione del prodotto finito e alla scelta delle strategie di introduzione. È evidente infatti

---

<sup>49</sup> Il processo di sviluppo avviene in larga misura durante le prove che vengono effettuate per ottenere l'approvazione e, per questo motivo, i due fenomeni possono essere considerati congiuntamente.

che le prove a cui il prodotto dovrà sottostare saranno diverse in funzione del suo utilizzo finale.

Prima di poter effettivamente introdurre un prodotto di origine biotecnologica sul mercato è necessario che questo sia stato sottoposto ad un lungo processo di sviluppo e approvazione.

Sia nel settore agro-alimentare che in quello farmaceutico devono essere effettuate delle prove di verifica della sicurezza del prodotto per la salute. Tali prove sono molto lunghe e complesse e, nei settori farmaceutico ed alimentare, rappresentano il cuore dello sviluppo di un nuovo prodotto. In agricoltura invece, un'importanza almeno analoga rivestono le prove sul campo di verifica della compatibilità ambientale dei prodotti GM che rappresentano la fase più lunga, costosa e, potenzialmente, pericolosa dello sviluppo.

L'approvazione da parte dei regolatori segue delle regole molto precise e, se ottenuta, permette di creare, almeno teoricamente il mercato.

Perché il mercato esista anche nella pratica però è necessario convincere i potenziali clienti ad acquistare prodotti biotech. I problemi da affrontare a questo proposito sono molto diversi nel settore agro-alimentare ed in quello medico-farmaceutico. Risulta infatti molto più semplice creare il mercato per prodotti farmaceutici modificati geneticamente piuttosto che per prodotti agro-alimentari<sup>50</sup>.

Il motivo di questo fenomeno è piuttosto semplice: i farmaci biotecnologici e gli altri prodotti biomedicali sono realizzati per prevenire o curare malattie che è impossibile o estremamente costoso curare altrimenti e, dunque, possibili, ma imprevedibili rischi a lungo termine legati all'utilizzo delle biotecnologie sono facilmente accettabili se permettono di affrontare una malattia altrimenti non contrastabile; i prodotti agro-alimentari non sono altrettanto necessari e, soprattutto, attualmente i loro vantaggi sono visibili quasi esclusivamente agli agricoltori e solo indirettamente (tramite il minor costo e, solo a volte, una maggiore qualità) ai consumatori che dunque sono restii ad accettare possibili rischi per la salute e per l'ambiente di fronte a qualcosa di cui non apprezzano i benefici<sup>51</sup>.

La complessità della creazione del mercato di prodotti agro-alimentari GM è accresciuta dalla enorme emotività dell'opinione pubblica che è fortemente influenzabile dai *mass-media*. Il successo ottenuto in un primo momento dalla passata di pomodoro Sainsbury e Safeway

---

<sup>50</sup> Se ne può avere una prova se si pensa che il 90% dei prodotti GM è relativo al mercato farmaceutico, mentre il 90% dei dibattiti e delle polemiche riguarda il mercato agro-alimentare.

<sup>51</sup> Addirittura si può notare che, come ricordato precedentemente, l'unico prodotto ottenuto da organismi modificati geneticamente per migliorare le caratteristiche percepite dal consumatore finale, la passata di pomodoro Sainsbury e Safeway è stato attualmente rimosso dal mercato.

sembrava lasciar presagire che, quando i benefici di un prodotto GM in termini di costo, gusto, aspetto, etc. sono immediatamente evidenti, i consumatori tendono ad acquistarlo a dispetto dell'emotivo rifiuto delle biotecnologie. Il suo successivo ritiro dalla vendita ha però sottolineato come le polemiche alimentate dai *mass-media* possano avere ripercussioni estremamente rapide e negative su prodotti che sembravano affermati.

Anche se le diverse imprese possono seguire strategie differenti per cercare di creare il mercato dei propri prodotti, la non controllabilità dell'opinione pubblica e la non selettività dei suoi giudizi fanno però sì che il comportamento di singole imprese possa danneggiare il mercato di tutte le altre. Ad esempio, secondo l'opinione degli addetti ai lavori, l'introduzione di cibi geneticamente modificati è stata fortemente complicata dal comportamento aggressivo e spregiudicato di alcune multinazionali come la Monsanto che hanno lanciato i loro prodotti senza porre sufficiente attenzione ai problemi che potevano provocare, rendendo molto più sospettosa ed avversa l'opinione pubblica nei confronti di tutti i prodotti GM.

Se quindi per la creazione del mercato di nuovi farmaci biotecnologici è sufficiente identificare una malattia bersaglio che sia ampiamente diffusa e difficile o impossibile da curare con i farmaci tradizionali, per creare il mercato per prodotti agro-alimentari bisogna adottare strategie più complesse e miranti a due diversi obiettivi: agricoltore e cliente finale.

Per convincere l'agricoltore ad utilizzare piante GM è necessario dimostrarli i vantaggi economici derivanti dal loro utilizzo, ma anche che si potrà poi vendere sul mercato il raccolto ottenuto. È dunque molto importante influenzare il comportamento del cliente finale, sia in veste di consumatore di prodotti biotech realizzati per favorire l'attività degli agricoltori, sia come diretto beneficiario di possibili miglioramenti del prodotto che acquista.

Se il consumatore non è in grado di percepire i benefici qualitativi di un prodotto GM è importante, perché possa essere comunque indotto ad acquistarlo, che sia convinto della sua sicurezza e che ne recepisca un vantaggio almeno in termini di prezzo.

Il secondo punto è facilmente conseguibile già oggi grazie ai minori costi richiesti dalle coltivazioni biotecnologiche.

Il primo è invece più difficile da ottenere. A questo proposito è sicuramente importante che venga realizzata una sperimentazione adeguata e che venga mantenuto un costante monitoraggio delle coltivazioni biotecnologiche, almeno finché non se ne sarà dimostrata la sicurezza sia per l'ambiente che per la salute. È allo stesso tempo necessario che venga effettuata un'adeguata campagna di informazione mirante a spiegare cosa siano veramente le biotecnologie, quali possano essere i rischi ed i vantaggi ad esse legati e quali siano i

meccanismi di valutazione e controllo che vengono impiegati per garantirne la sicurezza. Un'accurata sperimentazione, accompagnata da una corretta informazione, può certamente aiutare le biotecnologie sulle quali fino ad ora pesa una diffusa ignoranza dell'opinione pubblica.

Anche l'utilizzo dell'etichettatura dei prodotti biotech, seppure contrastato da alcuni addetti ai lavori secondo cui essa non fornirebbe all'utilizzatore alcuna informazione utile per decidere con consapevolezza se acquistare o no il prodotto, potrebbe invece essere utile per dimostrare come i prodotti biotecnologici non temano il confronto con quelli «naturali» e come in effetti non abbiano nulla da nascondere.

#### 4.3.3.2. Compatibilità sistemica

Il problema della compatibilità sistemica è del tutto trascurabile nel settore delle biotecnologie. I prodotti sono unici e devono essere compatibili soltanto alle norme che regolamentano i mercati medico-farmaceutico ed agro-alimentare. Non c'è nessuna esigenza di una qualche forma di compatibilità tra i prodotti stessi.

Si può solo sottolineare che, nonostante l'assenza di sistemicità dei prodotti biotech, essi sono fortemente legati tra di loro a livello di immagine, ma come visto ciò crea problemi per la creazione del mercato e non a livello di compatibilità

#### 4.3.3.3. Individuazione del tempo ottimo

Il problema dell'individuazione del tempo ottimo e quindi della definizione della tempistica è strettamente connesso alla necessità di creare il mercato. Da un lato, è necessario rispettare i tempi imposti dalle autorità per lo sviluppo e l'approvazione dei prodotti biotech e, dall'altro, è necessario, almeno nel settore agro-alimentare, lanciare i prodotti sul mercato quando esso è pronto a riceverli e dunque quando il *marketing* abbia creato un mercato sufficientemente ricettivo.

Il problema della definizione della tempistica comunque potrebbe essere connesso anche alla necessità di aiutare la funzione *marketing* nella creazione del mercato. Alcuni prodotti cioè potrebbero essere lanciati prematuramente pur di aiutare la creazione del mercato per l'intero insieme di prodotti transgenici.

La definizione della tempistica delle diverse fasi del processo di innovazione potrebbe essere particolarmente critica per ottenere il successo dell'introduzione. In generale è particolarmente forte il rischio di lanciare un prodotto prematuramente sul mercato quando

esso non è ancora disposto ad accoglierlo, ma si possono correre dei rischi anche a ritardare l'introduzione, soprattutto fintanto che non si è brevettata la propria scoperta.

#### 4.3.3.4. Aspetti legislativi e brevettuali

I vincoli legislativi sono molto importanti perché vincolano le possibilità di introduzione e, nel settore agro-alimentare, possono addirittura impedire la commercializzazione di prodotti biotech. In Europa, ad esempio, la ricerca, la produzione e la commercializzazione di prodotti agricoli o alimentari biotech è in larga misura impedita.

I vincoli brevettuali sono meno stringenti, ma possono condizionare fortemente la possibilità delle imprese di trattenere i profitti derivanti dalla propria innovazione.

La fase di brevettazione è divenuta critica negli ultimi anni con il crescere dell'interesse attorno alle biotecnologie. Un tempo le scoperte biotech erano di fatto inappropriabili perché erano così innovative da non potere essere imitate per mancanza di competenze. In breve tuttavia, le competenze necessarie per portare avanti l'ingegneria genetica si sono ampiamente diffuse rischiando così di rendere non più conveniente la ricerca in questo campo se non si fosse riusciti a proteggerne i risultati. Nel 1980 la Corte Suprema degli Stati Uniti ha sancito la brevettabilità degli organismi viventi modificati geneticamente e tale diritto è stato successivamente garantito da molti altri stati.

Da questo momento in poi la fase di brevettazione è divenuta critica per il successo di un prodotto biotech. Le piccole imprese di carattere biotecnologico, ma anche le imprese agro-alimentari, poco addotte ai processi di brevettazione, si sono trovate spesso in difficoltà in questo processo.

In questa fase, soprattutto in Europa, risulta critico riuscire ad orientare nella molteplicità di leggi e regolamenti, spesso difformi da Paese a Paese ed in continua evoluzione nel tempo. Soprattutto nel settore agro-alimentare, in cui i *network* di ricerca non possono contare sull'esperienza nel processo di brevettazione che le grandi multinazionali farmaceutiche garantiscono nel loro settore, è diventato dunque frequente il ricorso a società di consulenza specializzate nella fase di brevettazione.

Il processo di brevettazione delle sequenze di DNA (elemento caratterizzante dei prodotti di origine biotecnologica) è reso ancora più difficile dalla necessità di indirizzarlo chiaramente verso una specifica applicazione. Questo lega inoltre in modo imprescindibile la fase di brevettazione con quella di introduzione perché soltanto conoscendo che utilizzo si vorrà fare

del prodotto finito è possibile ottenerne un brevetto e tale brevetto avrà una validità limitata al campo di applicazione scelto.

Ad esempio, nell'industria alimentare, Calgene e Zeneca hanno entrambe brevettato un pomodoro in grado di mantenersi fresco più a lungo grazie ad un opportuno trattamento genetico, ma, mentre Calgene ha ottenuto il brevetto per i pomodori freschi, Zeneca lo ha ottenuto per quelli ad uso industriale.

#### 4.3.3.5. Acquisizione degli asset complementari

La disponibilità di asset complementari per l'introduzione non è, in genere, un problema particolarmente sentito nel settore delle biotecnologie, fatta eccezione però per la possibilità di accedere facilmente ai canali distributivi che è uno degli elementi maggiormente critici per il successo dell'introduzione.

Sia nel settore agro-alimentare che in quello farmaceutico infatti, l'accesso ai canali di distribuzione è fortemente presidiato dalle grandi multinazionali tradizionalmente presenti e dunque, chi non dispone di un proprio canale distributivo può incorrere in forti difficoltà nel tentativo di fare arrivare il prodotto sul mercato, a meno che non riesca ad accordarsi con chi dispone di tali canali.



**CAPITOLO 5**  
**STUDI DI CASO NEL SETTORE MULTIMEDIALE**



## 5.1. Introduzione

Le strategie di introduzione sul mercato di innovazioni a base tecnologica nel settore multimediale fanno riferimento, come già ricordato, alla necessità di arrivare all'imposizione della tecnologia introdotta come standard del mercato.

Negli ultimi anni, in tutti i comparti che costituiscono il settore multimediale, ci si è spinti verso un livello di standardizzazione sempre più elevato e sono dunque diverse le strategie di standardizzazione che meriterebbero di essere considerate.

In questo capitolo si vogliono analizzare tali strategie in due modi diversi:

- da un lato, nei paragrafi 5.2 e 5.3 si analizzeranno più approfonditamente i processi di introduzione sul mercato del Modem 56k e del Network Computer che possono offrire, date le loro notevoli differenze, interessanti spunti di riflessione sulle strategie di introduzione nel settore multimediale.
- dall'altro (Paragrafo 5.4), si intendono analizzare i principali processi di introduzione di nuove tecnologie che sono avvenuti o sono tuttora in corso nei diversi anelli della «catena del multimediale» in modo da fornire una panoramica delle strategie utilizzate in questi ambiti e delle problematiche che devono essere affrontate.

## 5.2. Modem 56 k: studio di caso

Il modem analogico è un apparato per la trasmissione di dati attraverso reti a circuito commutato, usate abitualmente per la telefonia e dette anche *narrow band*. Come la maggior parte dei prodotti dell'industria ad alta intensità tecnologica, anche il modem, ultimamente, è stato protagonista di un forte cambiamento. In pochi anni, le prestazioni si sono moltiplicate di oltre un ordine di grandezza, riducendo così l'enorme divario che separava la trasmissione analogica da tecnologie rivali, come quella digitale rappresentata dall'ISDN. Ciò è stato possibile non con successive versioni di un prodotto già esistente, ma attraverso innovazioni radicali della tecnologia di trasmissione. Particolarmente «rivoluzionario» è stato il voler superare la soglia dei 35 kbps, considerata invalicabile per le caratteristiche del segnale e della rete analogica.

La scelta di studiare il caso modem 56 kbps non è comunque dovuta soltanto al grado di innovatività della tecnologia, ma anche, soprattutto, agli interessanti spunti che esso può offrire nell'analisi delle possibili strategie di introduzione sul mercato (e quindi di *standard-setting*).

La tecnologia dei modem a 56 k o Pulse Code Modulation (PCM) fu annunciata con la sigla X2 per la prima volta da U.S. Robotics<sup>52</sup> nei primi giorni del settembre 1996, quando il colosso americano, già leader del mercato, non era ancora stato assorbito da 3Com.

In realtà, l'invenzione di questa tecnologia non era nata nei suoi laboratori di ricerca, né proveniva da uno dei pochi e selezionati partner tecnologici della società, ma fu pensata e sviluppata da un ricercatore dell'Università del Quebec, Brant Townsend che sottopose la sua idea all'attenzione dei principali gruppi del settore già dal 1995. L'unico che ebbe la lungimiranza, oltretutto il coraggio di accettare la scommessa dello studioso tuttavia fu U.S. Robotics. Furono, così, investiti ingenti capitali per lo sviluppo del progetto e per il pagamento della licenza sul brevetto al legittimo inventore<sup>53</sup>. Come accennato, l'«arditezza» dell'impresa proposta da Townsend derivava dal voler oltrepassare una barriera tecnologica sino ad allora considerata invalicabile, raggiungendo una velocità di trasmissione di dati via modem superiore alla soglia massima di 35 kbps consentita dai normali cavi telefonici.

Lo strumento essenziale che ha permesso a U.S. Robotics di raggiungere questo scopo, ossia la tecnologia X2, in realtà, non è altro che un artificio dato che si basa sull'utilizzo sul lato *server* della connessione non più di un altro modem (che renderebbe necessarie due fasi di conversione da digitale ad analogico in ingresso e viceversa in uscita), ma di un apparato digitale, che non deve più dedicare tempo e risorse al controllo del segnale. In questo modo, il modem *client* riceverà i dati a una velocità maggiore, visto che nessuna informazione viene persa nella conversione «digital-to-analog» (DAC)<sup>54</sup>. In uscita, invece, le sue prestazioni massime resteranno quelle dello standard V.34, ossia 28.8 kbps<sup>55</sup>.

La tecnologia PCM rappresenta, quindi, una vera e propria rivoluzione concettuale rispetto agli standard di connessione precedenti. Essa, infatti, si basa sulla constatazione che il flusso

---

<sup>52</sup> L'analisi di questo caso si basa su dati in gran parte forniti da 3Com Italia S.p.A., sede italiana del gruppo americano 3Com Corporation, leader mondiale nelle tecnologie per la comunicazione dati voce e immagini con oltre 200 milioni di utenti in tutto il mondo.

<sup>53</sup> Townsend ricava, secondo l'accordo stipulato con U.S. Robotics, 1.25\$ per modem e 2.50\$ per *server* venduti dalla casa americana. 3Com si è inoltre fatta garante del rispetto degli Intellectual Property Right sulla scoperta del ricercatore del Quebec anche in sede di standardizzazione presso l'ITU.

<sup>54</sup> La conversione avviene attraverso apparecchi, comunemente chiamati «PCM CODEC».

<sup>55</sup> Nella conversione del segnale ADC (analogico-digitale) si verifica infatti il cosiddetto «quantization noise», che rappresenta la distorsione subita dal segnale nel passaggio da onde continue (analogiche) a numeri binari (digitale). Questo fenomeno è la vera causa del limite intrinseco di velocità su linee telefoniche PSTN, appunto assestato sui 35 kbps. Questo non è l'unico collo di bottiglia della connessione perché, oltre al livello di intasamento della rete, bisogna considerare i possibili disturbi concentrati nell'unica parte analogica della connessione, quella che unisce il Central Office della compagnia telefonica e l'utente finale. Inoltre, non vanno trascurate le disposizioni di legge, come quelle promulgate dalla FCC negli Stati Uniti, che fissano una soglia massima di velocità (ad esempio negli USA è di 53 kbps). Quindi, pur non mettendo in discussione i meriti di questa tecnologia, è tuttavia evidente che non sempre sarà possibile utilizzare a pieno le sue notevoli prestazioni.

di dati scambiati su Internet tra il *client* e il *server* non è bilanciato. L'utente riceve molte più informazioni di quante ne trasmetta. Per aumentare la velocità della connessione e, soprattutto, per far sì che il cliente riesca a percepire tale miglioramento, è quindi importante agire semplicemente sulla trasmissione *server-to-client*. Un modo per raggiungere questo scopo è, appunto, quello di utilizzare *server* digitali che dimezzino i tempi e i cicli di conversione del segnale.

La fortuna di questa soluzione si deve proprio alla ormai notevole diffusione di nodi digitali nelle reti dei cosiddetti *incumbent carrier*, ossia dei fornitori di servizi di telecomunicazione dominanti sul mercato. È grazie a questi nodi che, da un lato, si rende necessaria la conversione del segnale e, dall'altro, si permette la connessione di una mole superiore di utenti con un *transfer rate*<sup>56</sup> decisamente più elevato. Esistevano quindi già le condizioni esterne, almeno infrastrutturali, per il successo di X2.

Nel settembre 1996 U.S. Robotics annunciò il lancio di X2 e dopo appena tre settimane, Rockwell e Lucent Technologies affermarono di poter immettere sul mercato entro breve tempo una nuova tecnologia di trasmissione via modem ad alta velocità denominata k56flex. Alla U.S. Robotics apparve subito chiaro che il k56flex si basava esplicitamente sul disegno di Townsend che sapeva di aver inavvertitamente lasciato una copia del suo progetto in mano a Rockwell e, per questo motivo, decise di intentare loro causa per violazione del diritto di proprietà sul brevetto. La sentenza diede ragione a U.S. Robotics e, in prima istanza, i produttori di k56flex vennero condannati al risarcimento di circa 3 \$ per ogni modem venduto. Successivamente, la stessa pena è stata concordata con 3Com, e trasformata, con la ratifica dello standard comune, in un'ingente ma forfetario risarcimento dei danni.

Col tempo, gli avversari di sempre di U.S. Robotics, come Motorola, Lucent e Rockwell compresero l'importanza di creare uno schieramento più compatto e potente e così, dopo aver contattato un enorme numero di imprese anche di medio-piccole dimensioni, diedero vita nel febbraio 1997 a «Open 56 K Forum». L'annuncio fu molto pubblicizzato e accompagnato da promesse quasi utopiche riguardo al futuro del k56flex. Facevano parte di questa alleanza società produttrici di modem, produttori OEM di PC e imprese specializzate nel *networking*, come Ascend Communication e Cisco Systems.

La battaglia tra i due opposti schieramenti si preannunciava, quindi, dura e senza confini. Prima di analizzare come si sia svolta è, però, opportuno, considerare i fattori critici di successo della tecnologia X2 rispetto alla rivale. Successivamente si analizzerà il mercato dei

---

<sup>56</sup> Il *transfer rate* è l'indicatore di flusso nelle trasmissioni dati, ossia il numero di bit al secondo che una rete è in grado di «trasportare» tra due interlocutori.

modem e le differenti strategie seguite dai due rivali. Infine, si considererà l'evoluzione storica del processo di standardizzazione cercando di capire le cause del suo parziale insuccesso.

### 5.2.1. Fattori di successo di X2

Sono molti i fattori critici di successo della tecnologia X2: alcuni riguardano aspetti prettamente tecnici, altri, più interessanti per la nostra analisi, hanno carattere esplicitamente strategico.

#### Fattori tecnologici

Senza dubbio, il principale fattore critico di successo del modem PCM, rispetto sia ai suoi predecessori analogici che ad altre tecnologie come l'ISDN, è la sua notevole velocità di ricezione dei dati. Innanzitutto, bisogna sottolineare come il *transfer rate* sia ormai diventato la prestazione più interessante per gli utenti Internet, costretti ad attese sempre più estenuanti e costose. Col tempo, infatti, sono cresciute le dimensioni delle «pagine» sulla Rete, a causa di una sempre più ossessionante ricerca dell'effetto speciale, e ciò ha finito col congestionare il traffico telematico allungando i «tempi morti del collegamento». Inoltre, si è sempre più diffuso l'uso di Internet per scaricare programmi più o meno a pagamento «via etere»; i vantaggi di tale pratica sono molti:

- si ottengono i programmi più aggiornati presenti sul mercato;
- si risparmia denaro: molti di quei file, se fossero venduti nei negozi specializzati, dovrebbero ricaricare i prezzi dei costi di distribuzione e vendita, che spesso rappresentano una quota importante dei costi soprattutto per beni di basso valore unitario;
- si risparmia il tempo che dovrebbe essere dedicato alla ricerca sul mercato di un determinato programma, magari difficilmente reperibile.

Un apparato, come X2, che permetteva di accedere ad Internet con una velocità quasi doppia rispetto agli standard più diffusi, doveva sicuramente incontrare i favori del pubblico e dei fornitori di servizi telematici. Un maggiore flusso di dati apriva, infatti, la strada alla trasmissione di video e effetti sonori, che, oltre a rendere più attraente la navigazione, permettono la fruizione di servizi come la video-conferenza e la Voice Over IP.

Confrontando X2 con il suo rivale k56flex, si verifica che un elemento tecnologico di successo del prodotto di U.S. Robotics è, senza dubbio, l'utilizzo di applicazioni *software* per l'aggiornamento dei codici di connessione. Gli altri principali *competitors* del mercato e in particolare Rockwell, primo fornitore di *chipset* per modem al mondo, basavano la loro

tecnologia su codici e logiche «affogati» nel silicio dei propri *chip*. Risulta evidente che una architettura tecnologica di questo tipo obbliga, per poter aggiornare le prestazioni o gli standard di comunicazione, alla sostituzione *in toto* del prodotto. In realtà, anche il gruppo k56flex si è mosso nella direzione dell'aggiornabilità via *software*, anche se con un grave ritardo e con risultati molto più modesti di quelli raggiunti dai prodotti marchiati X2.

Un altro elemento di successo di X2 (che ha sempre caratterizzato i prodotti U.S. Robotics in genere) è l'assoluta compatibilità con tutti gli standard di comunicazione, presenti e passati, per la trasmissione analogica e digitale. Fin dalla fine degli anni '80 la società statunitense, che inizialmente occupava soltanto l'ottantesima posizione nel *ranking* del settore per quota di mercato, si distinse per «l'originale» (almeno per allora) politica di compatibilità con i prodotti della Hayes, che, in quel periodo, era leader del mercato e proprietaria dei principali standard di comunicazione. I risultati hanno dimostrato nel tempo l'efficacia della scelta portata avanti da U.S. Robotics che è riuscita in pochi anni a divenire la guida di mercato, mentre altri colossi come la già citata Hayes, sono quasi scomparsi o hanno del tutto abbandonato il settore<sup>57</sup>. Per quanto riguarda la *backward compatibility*<sup>58</sup>, è importante sottolineare come essa sia stata potenziata con l'aggiornabilità del sistema via *software* dato che l'apparato è fornito di una memoria interna che permette di conservare i codici di quasi tutti i protocolli esistenti e soprattutto passati. L'utente è così in grado di accedere anche alle reti più obsolete sfruttandone al massimo le potenzialità. I modem concorrenti, non potendo montare una memoria sufficientemente capace, possono adottare un solo standard di comunicazione per volta. Questo può avere riflessi negativi sulle prestazioni dei modem k56flex nel caso in cui la rete non supporti lo standard memorizzato infatti, essi funzioneranno alla minima velocità, con notevoli inefficienze e costi indotti<sup>59</sup>.

Inoltre, come abbiamo già accennato, X2 sfrutta infrastrutture tecnologiche già ampiamente diffuse, i nodi di accesso digitali. Ciò abbassa sensibilmente gli *switching costs* che devono essere sostenuti dal gestore della rete, rendendo questa soluzione sicuramente molto allettante. Questo aspetto, in realtà, non influisce tanto nella scelta tra i diversi standard analogici, quanto su quella tra il modem a 56 k e altre soluzioni emergenti come ASDL, che necessitano di investimenti dedicati abbastanza consistenti.

---

<sup>57</sup> Si veda più avanti la scelta di Motorola.

<sup>58</sup> Per *backward compatibility* si intende la compatibilità della nuova tecnologia con gli standard precedenti.

<sup>59</sup> Ci riferiamo, in particolare alle spese telefoniche, che, per la Tariffa Urbana a Tempo (TUT), sono proporzionali al tempo di occupazione della linea. Inoltre, anche per quei clienti, come alcune grosse società, che affittano la «banda» massima che possono occupare e che mantengono il collegamento sempre attivo,

## Fattori strategici

Dal punto di vista più strettamente strategico, 3Com deve gran parte del successo di X2 alla sua presenza sui due mercati chiave della comunicazione *client-server*. Oltre alla solida posizione occupata nel settore dei modem analogici (testimoniata dalla sua quota del 25% nel mercato dei modem di «vecchia generazione»), U.S. Robotics vanta infatti da tempo una forte *leadership* nella produzione di schede di rete. La reputazione costruita in quest'ultimo mercato ha naturalmente giovato molto alla diffusione del nuovo standard di connessione ad alta velocità.

In realtà, U.S. Robotics prima e 3Com dopo sono sempre state conscie della necessità di allargare i propri interessi anche ai settori limitrofi a quello dei modem. In particolare sembra critica la conquista del mercato dei concentratori d'accesso, che non sono altro che il «polo» opposto al modem nella connessione *client-server*. L'impresa statunitense, infatti, produce un sistema chiamato Total Control System, che, nonostante la sua breve storia, può già vantare un'importante base installata di clienti, detenendo circa il 30% del mercato, ma, nonostante ciò, si trova in una situazione di forte inferiorità rispetto a Cisco, Lucent Technologies e, soprattutto, Ascend. Questo settore ha un'elevata importanza strategica per 3Com perché, oltre alla sua rilevanza in termini di fatturato potenziale e di redditività, rappresenta un fondamentale trampolino di lancio per i nuovi standard di comunicazione e, quindi, per prodotti come i modem che li utilizzano.

Un chiaro esempio del legame che unisce le sorti del mercato modem e di quello dei concentratori d'accesso viene proprio dalla tecnologia antagonista di X2, il k56flex.

Alcuni suoi sponsor, come Ascend e Cisco, sono, infatti, già fornitori della maggior parte degli Internet Service Providers (ISPs) del mondo e si trovano quindi nella condizione migliore per sfruttare il forte legame che li unisce agli stessi clienti del mercato dei concentratori d'accesso. In particolare, l'indiscussa *leadership* di Cisco nella vendita di *router* ai gestori di rete ha rappresentato una leva molto importante per il successo della tecnologia k56flex presso gli ISPs, che potevano così risparmiare gran parte dei costi di installazione del nuovo standard.

Inoltre, la scelta di un unico fornitore per tutti gli apparati di rete, inevitabilmente, ha portato conseguenze negative<sup>60</sup> sugli *switching costs* sostenuti dal gestore contribuendo così ad accrescere l'effetto di *lock-in* del mercato dei concentratori d'accesso da parte del duo

---

l'inefficienza dovuta a eccessive attese sulla Rete rappresenta comunque un costo.

<sup>60</sup> Naturalmente, «negative» dal punto di vista del cliente e di 3Com, concorrente dell'asse k56flex.

Ascend-Cisco e a creare delle forti barriere non solo all'ingresso di nuovi attori nel mercato, ma anche all'espansione di 3Com.

Inoltre, non va trascurato un altro motivo che rende particolarmente allettante agli occhi degli ISPs l'adozione dello standard k56flex: il mercato target dei modem k56flex è soprattutto concentrato sulla cosiddetta «fascia bassa» di clienti, non particolarmente esigenti, ma molto sensibili al prezzo. Anche da una analisi molto superficiale, risulta evidente che questa nicchia è sicuramente la più numerosa e rilevante dal punto di vista del fatturato potenziale e, quindi, anche la più attraente per gli ISPs, interessati soprattutto al pubblico di massa.

Per perseguire la loro strategia, i sostenitori del k56flex hanno cercato di fornire dei loro componenti il maggior numero di produttori di modem al mondo, senza effettuare una selezione troppo esigente. Rockwell, ad esempio, vende ormai a oltre 80 produttori di tutto il mondo che, eccetto alcuni rari casi tra cui l'italiana Digicom, commercializzano prodotti caratterizzati da un livello di qualità mediamente basso. Il *chipset* fornito, infatti, pur essendo il cervello del sistema non è che uno dei componenti più o meno complessi che contribuiscono a definire il livello di prestazioni di un modem. I produttori, in particolare quelli localizzati in zone dove è bassa la specializzazione della manodopera, come in estremo oriente, puntano soprattutto alla razionalizzazione dei processi produttivi e alla riduzione dei costi, così, pur di non rinunciare alla fornitura del *chipset* più noto sul mercato, hanno finito spesso col trascurare la restante parte di *hardware* e *software*.

Ne scaturisce un vantaggio enorme per i prodotti 3Com, che possono invece vantare una ottima qualità sia di prodotto che di processo, testimoniate non solo dalle elevate prestazioni del prodotto, ma anche da una grande affidabilità e flessibilità delle procedure di aggiornamento. Così, i produttori di modem targati k56flex, nonostante siano riusciti, anche con politiche di prezzo molto accattivanti, a conquistare circa il 55% del mercato, non hanno mai rappresentato un vero ostacolo per il successo dei prodotti 3Com.

Un altro punto di forza di U.S. Robotics, ereditato da 3Com, è la scelta delle *partnership* strategiche. Contrariamente alla tendenza cooperativa dei suoi principali competitori, la società americana ha sempre dedicato scarso spazio a collaborazioni e alleanze sia di tipo operativo, che tecnologico: nonostante lo sviluppo di una nuova tecnologia necessiti normalmente di ingenti investimenti, 3Com è sempre stata una convinta sostenitrice della politica del «fare tutto in casa» soprattutto per:

- controllare direttamente il mantenimento dell'alto livello qualitativo, che distingue ormai da anni i suoi prodotti;

- coltivare *core competencies* aziendali, creando quindi anche le condizioni per rendere inappropriabili le proprie innovazioni;
- costruire un'immagine di leader autonomo ed autosufficiente, evitando collaborazioni con rivali più o meno forti interni al mercato;
- concentrare la produzione di tutti gli apparati in un solo sito, in modo da sfruttare in toto le sempre più evidenti economie di scala, di scopo e di apprendimento (altrettanto vale per le attività di ricerca sviluppo, anch'esse soggette a importanti economie di scala);
- produrre direttamente con il proprio marchio il prodotto finito.

Tra i motivi della scelta di 3Com di progettare e realizzare quasi tutto internamente, probabilmente, quello che ha più valore per i suoi manager è la salvaguardia della propria immagine. Come risulta dall'esperienza di altri suoi concorrenti, tra cui Rockwell, la fornitura di propri componenti ad assemblatori esterni può avere gravi ripercussioni sulla reputazione della società. Il rischio maggiore è perdere il controllo sia sulla qualità, che sul prezzo del prodotto-servizio finito. In questo caso le conseguenze più gravi per 3Com potrebbero essere:

- perdita di clienti industriali di «fascia medio-alta» che, vedendo che un componente critico come il *chipset* viene montato da altri produttori anche su prodotti di valore e qualità ridotti, possono decidere, per coerenza con le proprie strategie di posizionamento sul mercato, di scegliere un altro fornitore, se non di internalizzarne la produzione;
- perdita di reputazione sul mercato *consumer* perché se la società, oltre a fornire i propri componenti all'esterno, realizzasse essa stessa prodotti finiti, si troverebbe a competere con i propri clienti del mercato intermedio che, sostenendo oneri per investimenti in R&S presumibilmente inferiori e potendo comprare all'esterno un mix di componenti di differente costo e livello qualitativo potrebbero attuare delle politiche di *dumping* sui prezzi del prodotto finito. Questo potrebbe avere gravi conseguenze per l'immagine e le scelte strategiche della società che ha realizzato la tecnologia in quanto, da un lato, non potrebbe proporre il suo prodotto a un prezzo troppo basso per non erodere eccessivamente i margini e, dall'altro, non riuscirebbe a convincere il mercato ad acquistare il proprio bene ad un prezzo molto più alto di quello di altri prodotti che adottano lo stesso componente (è tanto più vero quanto più il componente è importante per il prodotto finale, almeno nella percezione del mercato).

Nel caso di X2 comunque, come si vedrà nei prossimi paragrafi, U.S.Robotics ha tuttavia scelto di collaborare con alcuni importanti gruppi industriali ed, inoltre, ha raggiunto accordi strategici, spesso di natura commerciale, con produttori di PC o *hardware* in genere e alcuni

Internet e Network Service Providers. Comunque, il denominatore comune delle sue collaborazioni è stato: scegliere partner di grande visibilità sul mercato, con cui, però, U.S. Robotics non si trovasse ad essere posta in secondo piano.

### 5.2.2. *Partnership tecnologiche*

In questo paragrafo si analizzeranno le *partnership* tecnologiche rimandando lo studio di quelle commerciali al paragrafo di analisi del processo di standardizzazione.

Per riuscire a mantenere o migliorare la propria posizione nella fascia «alta» di un settore ad alta intensità tecnologica come quello dei modem, un'azienda come U.S. Robotics può scegliere, in un dominio continuo di possibilità, tra due soluzioni quasi estreme:

1. progettare e produrre tutto internamente, dalla materia prima al prodotto finito, con servizi complementari inclusi;
2. selezionare attentamente partner tecnologici e/o operativi, che forniscano determinate garanzie di qualità/prezzo, adoperando ove necessario opportuni sistemi di controllo dell'attività dei propri collaboratori;

Mentre la prima scelta implica dover rinunciare al mercato dei beni intermedi e dover sostenere investimenti e spese operative molto elevati, la seconda obbliga a una serie di compromessi che, come abbiamo visto per Rockwell, possono renderla una soluzione rischiosa.

U.S. Robotics prima e 3Com dopo, hanno scelto una via ibrida tra le due possibilità, da un lato, concentrando tutti i poteri e le attività di R&S, produzione e distribuzione non solo all'interno della società, ma addirittura nello stesso luogo (Chicago, USA) e, dall'altro, costituendo ed alimentando con successo poche, ma strategicamente importanti collaborazioni tecnologiche, come quelle con Texas Instruments e IBM.

In particolare, quella con Texas Instruments è stata e continua ad essere, la vera chiave del successo della tecnologia X2. La collaborazione è iniziata nel 1989, quando U.S. Robotics era ancora in posizione di *follower* sul mercato e ha contribuito alla realizzazione del sistema di aggiornamento via *software* dei codici di comunicazione, che rimane il principale fattore tecnologico di successo di X2 rispetto agli standard concorrenti.

Texas Instruments ha contribuito alla collaborazione rendendo disponibili i suoi sistemi DSP (Digital Signal Processor), cioè processori programmabili in grado di elaborare in modo efficiente le comunicazioni e le informazioni audio, così da consentire al microprocessore principale di dedicare le proprie capacità elaborative alle diverse applicazioni e alle richieste del sistema. I sistemi DSP presentano quindi vari vantaggi:

- aumentano la velocità del sistema dato che necessitano di poche e ben definite istruzioni;
- favoriscono l'aggiornabilità delle prestazioni che può essere ottenuta tramite semplice riprogrammazione dei codici;
- presentano costi di produzione decisamente inferiori a qualsiasi processore tradizionale, permettendone l'utilizzo anche su prodotti a basso prezzo.

Soprattutto per questi motivi U.S. Robotics ha costituito una *partnership* tecnologica con Texas Instruments che, dal canto proprio, ha potuto ottenere l'accesso al *know-how* che U.S. Robotics aveva accumulato nel *networking*, indispensabile per lo sfruttamento delle potenzialità dei suoi DSP, ricevendo anche la licenza di utilizzo di X2 sui suoi *chipset*.

Dallo sviluppo congiunto e coerente della Flash ROM (il cervello o «mini-sistema operativo» che regola, tra le altre funzioni, l'aggiornamento del sistema), da una parte e dei DSP, dall'altra, è nata una gamma di prodotti per la connessione ad alta velocità, a partire dalla piattaforma principale chiamata Total Control sino ai più semplici modem Courier.

Attraverso l'approfondimento del funzionamento dei DSP e della loro possibile integrazione con la propria Flash ROM, U.S. Robotics ha potuto migliorare enormemente il servizio di consulenza e assistenza ai propri clienti, in particolare agli ISP, guadagnandosi così una sempre maggiore visibilità sul mercato. È quindi evidente il motivo di una crescita così rilevante del numero di gestori di rete che si sono affidati alla piattaforma Total Control.

D'altra parte, l'adattabilità dell'architettura di X2 la rendeva compatibile con i DSPs di produttori diversi da Texas Instruments favorendo la nascita di collaborazioni con altri partner come ad esempio IBM. In realtà, comunque, questa collaborazione, così come altre, ha riguardato soprattutto accordi di *testing* e assistenza, finalizzati a ottenere l'interoperabilità tra i processori digitali di segnale, i modem e i *server* ad accesso remoto di 3Com e, allo stesso tempo, rendere possibile l'elaborazione di funzioni multimediali quali videotelefono, trasferimento dati, fax, *voice-mail* e navigazione Internet.

Le potenzialità di queste collaborazioni sono ancor più evidenti se si osserva che anche i concorrenti di 3Com, propugnatori del k56flex, si sono mossi per implementare una soluzione simile alla Flash ROM, che renda possibile l'utilizzo della loro tecnologia su DSP. In realtà, esistono alcuni aspetti più o meno tecnici che, almeno per un certo periodo, manterranno in posizione di «monopolio temporaneo» U.S. Robotics in questo aspetto tecnologico:

- scarsa flessibilità della tecnologia k56flex dovuta ai componenti *hardware* utilizzati, che difficilmente, sono in grado di gestire e archiviare codici di comunicazione diversi contemporaneamente. Così, per ora, i processori digitali che si avvalgono del k56flex non sono in grado di modulare la propria velocità su quella effettivamente disponibile nella

rete, ma mantengono, al massimo, quella del primo accesso; i DSP che utilizzano X2, invece, sono in grado di adattarsi in tempo reale al *transfer rate* della rete, oltretutto al tipo di segnale (analogico/digitale) e allo standard utilizzato dal *server/modem*, evitando così inutili inefficienze e lentezze;

- forte ritardo nello studio della compatibilità con i sistemi DSP che provoca inevitabili carenze delle prestazioni ed una ridotta affidabilità dei nuovi sistemi oltretutto dei servizi associati, con inevitabili ripercussioni sull'immagine e posizione di mercato.

### 5.2.3. Mercato

Nell'analisi del mercato attuale e potenziale dei modem 3Com ad alta velocità, è fondamentale cercare di capire quali siano i principali concorrenti, più o meno diretti, sia dei suoi prodotti, che della tecnologia di trasmissione analogica in generale.

Partendo dall'analisi interna del settore dei modem PCM, è importante considerare non solo la competizione tra standard contemporanei, ma anche quella con le tecnologie più obsolete. Nel caso dei modem, infatti, si è assistito a un susseguirsi quasi impetuoso di nuovi protocolli di comunicazione, che non sono sempre riusciti a conquistare i favori del mercato o a sostituire le tecnologie precedenti. I motivi del fallimento di alcuni standard passati sono soprattutto:

- ritardi nel lancio di tecnologie, che non riescono a sfruttare completamente la finestra temporale favorevole al loro successo<sup>61</sup>;
- disillusione sempre più radicata nel pubblico verso annunci, tanto accattivanti quanto poco credibili<sup>62</sup>;
- confusione e scarsa informazione sulle reali potenzialità della tecnologia e incoerenza con le effettive esigenze dei clienti<sup>63</sup>.

Partendo da questo presupposto e ampliando l'analisi a tutto il mercato «allargato»<sup>64</sup>, si può individuare un panorama competitivo delle principali tecnologie antagoniste del modem a 56

---

<sup>61</sup>È, infatti, già accaduto in passato che, a causa delle continue dispute sugli standard, il nuovo prodotto sia pervenuto sul mercato quando già era in atto la promozione di una tecnologia più avanzata. È evidente che un prodotto considerato già obsoleto ancor prima di essere lanciato, difficilmente può vincere il già citato effetto di «eccesso d'inerzia», a meno che anche la tecnologia più attuale non sia vittima degli ritardi patiti dal suo predecessore.

<sup>62</sup> Pratiche promozionali, come il *product preannouncement*, sono largamente diffuse e spesso abusate nell'introduzione di nuove tecnologie. Il cliente ha, secondo molti analisti, la sensazione di essere la vera vittima di una guerra combattuta dai colossi dell'ITC attraverso un continuo e incontrollabile rilascio di nuovi prodotti. Sembrerebbe che il parametro più importante per queste industrie sia il *time to market*, mentre, in realtà, la battaglia tra gli standard fa sì che spesso arrivare per primi sul mercato rischi di avere solo effetti controproducenti.

<sup>63</sup> Spesso gran parte degli spazi promozionali utilizzati dai produttori di modem, servono a confutare illusioni di concorrenti o della stampa più o meno imparziale. D'altra parte, è anche indubbio che, raramente, queste stesse aziende si sono preoccupate di evidenziare i limiti o i difetti della tecnologia.

k che sono<sup>65</sup>:

- modem analogico:
  - 56,6 kbps;
  - 36,6 kbps per il quale è già stato definito dall'ITU lo standard V.34+;
- *cable modem* che sfrutta gli stessi cavi della *cable TV* e permette l'utilizzo di applicazioni, come la video-conferenza e la Voice Over IP, che presumibilmente potranno riscontrare un notevole successo tra gli utenti di Internet e di reti Intranet;
- ISDN (Integrated Service Digital Network) che si basa su uno standard che sfrutta, oltre a due linee telefoniche indipendenti da 64 kbps, anche una da 19,8 kbps, completamente dedicata alla trasmissione dati. Questa architettura applicata alla normale rete numerica, necessita però di speciali nodi digitali e, quindi, di una rete specifica e appositamente installata. La presenza di più canali permette l'attivazione contemporanea di varie applicazioni, come Internet, fax o telefono, garantendo anche una buona velocità di trasferimento dati. È abbastanza diffuso soprattutto nel mercato europeo *business* e *small office*;
- ADSL (Asymmetric Digital Subscriber Line) che permette di trasmettere fino a 8 Mbps, secondo gli ultimi risultati ottenuti dal «ADSL Forum». In realtà, i sistemi in commercio operano al massimo a 1,5 Mbps. La modalità di funzionamento è asimmetrica e prevalentemente monodirezionale: il canale di ritorno *client-to server* infatti è molto sottodimensionato<sup>66</sup>, il che limita fortemente l'interattività della comunicazione. D'altra parte, operando su linee a frequenza più alta delle normali reti telefoniche, può attivare più canali di comunicazione contemporaneamente. Per ora, è ancora nella fase di *testing* da parte degli operatori delle telecomunicazioni e si prevede una sua larga diffusione non prima del 2002. Inoltre, non è ancora stato rilasciato lo standard definitivo, ma si assiste a un susseguirsi di nuovi sviluppi tecnologici, che vanno sotto il nome di G.992.2, G.lite<sup>67</sup> o UADSL. Il forum, creato appositamente per questa tecnologia, lo Universal ADSL Working Group, spera di definire compiutamente lo standard entro giugno 1999 e di

---

<sup>64</sup> Costituito cioè anche dalle tecnologie concorrenti a quella analogica.

<sup>65</sup> In realtà, non si sono considerate tutte le tecnologie di trasmissione o accesso ad Internet esistenti: bisogna infatti citare le altre tecnologie DSL, HDSL (High-bit-rate DSL) e SDSL (Single DSL), e i sistemi satellitari che, avvalendosi di un modem e di un sistema di trasmissione via etere, trasmettono a una velocità di 400 kbps. Comunque, molti di questi sistemi sono poco diffusi, soprattutto sul mercato al dettaglio, per gli alti costi di installazione e di manutenzione.

<sup>66</sup> Il canale di ritorno è dotato di un *transfer rate* pari a 16 o 64 kbps, che è evidentemente irrisorio rispetto ai 1,5 Mbps ottenuti realmente dall'altro canale con le attuali tecnologie.

<sup>67</sup> È il nome con cui recentemente è stata battezzata la nuova architettura ADSL sviluppata da Compaq, Lucent Technologies e Aware Inc..

iniziare, così, la vendita di modem ADSL, sia diretta sia attraverso produttori OEM<sup>68</sup>. Comunque, mentre il modem analogico, per quanto abbia fatto progressi molto interessanti, sembra aver raggiunto il suo limite tecnologico, è lecito aspettarsi un notevole sviluppo delle tecnologie digitali, che, come in tutto il settore multimediale, rappresentano il vero futuro del mercato. Per alcuni anni però, secondo molti analisti, il modem analogico continuerà a giocare un ruolo ancora di primo piano nella trasmissione dati sia diretta che attraverso Internet.

Le ragioni di questo ottimismo sono molte, ma se ne possono elencare alcune principali:

- i modem analogici sfruttano una infrastruttura, la rete a commutazione di segnale o PSTN<sup>69</sup>, che è di gran lunga la più estesa e capillare al mondo;
- le tecnologie digitali, come l'ISDN in Europa, stentano ad imporsi sul mercato. I loro sponsor non sono ancora riusciti a costruire una base installata sufficiente per innescare il già citato *positive feed-back*. D'altra parte, il desiderio dei gestori di rete di recuperare al più presto gli ingenti investimenti in infrastrutture, scoraggia la potenziale clientela, poco propensa a scommettere su una tecnologia costosa e poco diffusa;
- i modem stanno sfruttando il momento di maggior crescita di Internet per legare a sé un sempre maggior numero di clienti. Probabilmente, quando l'espansione della Rete delle reti incomincerà a stabilizzarsi, il modem analogico avrà conquistato quasi ogni casa o ufficio del mondo;
- molti produttori di PC incorporano modem analogici nei loro prodotti, siano essi *desktop*, portatili o PDA. Questo non fa altro che rafforzare l'effetto di *lock-in* dell'utente, che difficilmente sarà in grado di passare ad un'altra tecnologia senza dover sostenere i costi legati alla sostituzione dell'intero sistema o di buona parte di esso.

Questi sono i motivi che spiegano le aspettative ottimistiche che molti analisti continuano ad avere riguardo al mercato dei modem PCM. Risulta evidente (Figura 5.1) che la trasmissione analogica riesce ancora a difendere la propria *leadership* dall'invasione del mercato da parte di tecnologie già mature come l'ISDN, o emergenti come l'ADSL. Questo fenomeno è particolarmente sorprendente negli Stati Uniti, dove gli apparati di accesso alla Rete decisamente più diffusi sono ancora i modem analogici, nonostante lo sviluppo delle infrastrutture di telecomunicazione digitale sia tutt'altro che arretrato.

---

<sup>68</sup> Per ora l'unica applicazione è un modem ADSL incorporato in un PC Compaq. È evidente che la più potente società di PC al mondo non vuole perdere l'occasione di lanciare la tecnologia di trasmissione del futuro

<sup>69</sup> «PSTN» è l'acronimo di «Public Switched Telephone Network»

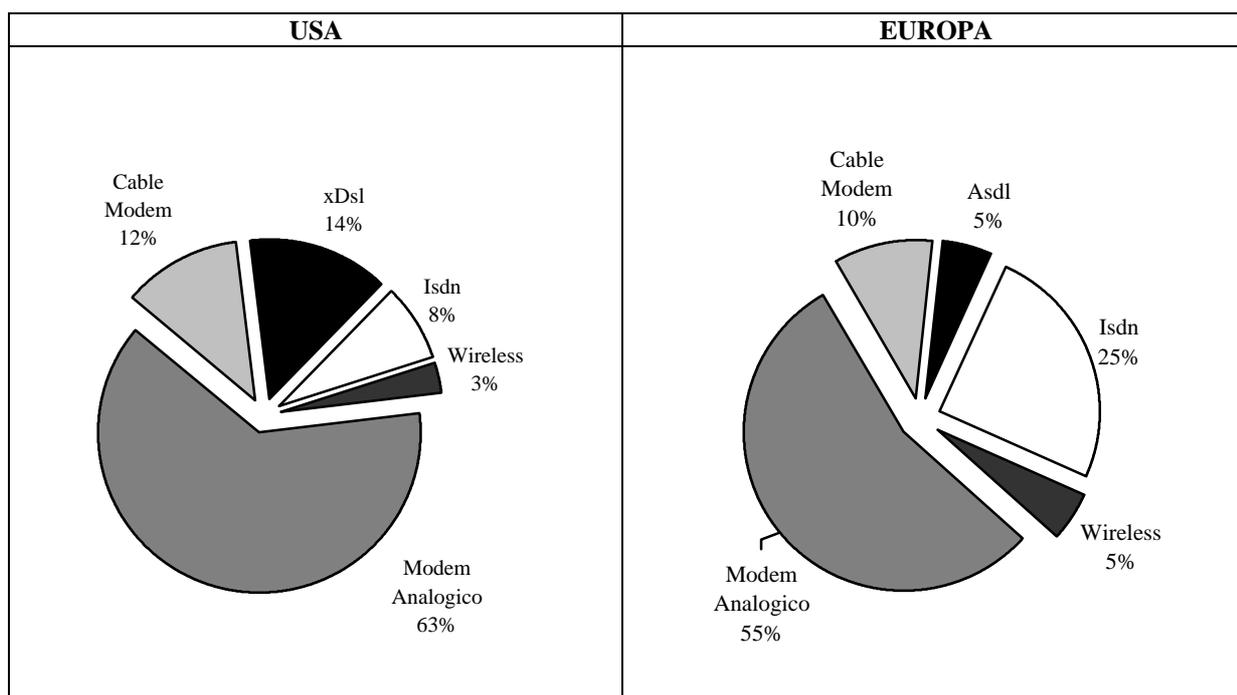


Figura 5.1: ripartizione del mercato degli apparati d'accesso ad Internet (dati aggiornati al 31/9/98)<sup>70</sup>.

Comunque, sebbene la fotografia della situazione attuale del mercato dei *device* d'accesso ad Internet sia apparentemente favorevole ai modem analogici, non si possono certo trascurare alcuni evidenti sintomi di crisi. La stessa opera di organi istituzionali, come la potente FCC, è sembrata, per alcuni anni, indirizzata verso un rapido abbandono della tecnologia analogica a favore di quella digitale. Tra gli esempi più evidenti di questa politica si possono citare:

- i provvedimenti, come la fissazione per Decreto della soglia massima di velocità, che mirano a limitare per legge le prestazioni raggiungibili dai modem sulle normali linee PSTN;
- il continuo sforzo da parte di organi sia governativi che non nella definizione di standard universalmente accettati per tecnologie emergenti basate sulla trasmissione digitale.

Questi interventi, naturalmente, non risolvono i problemi strutturali che i *device* digitali devono affrontare, ma rappresentano un notevole stimolo alla concentrazione degli investimenti proprio verso queste tecnologie emergenti. Un elemento che contribuisce ad avvalorare questa sensazione è la recente decisione da parte di Hayes di abbandonare il modem analogico per puntare tutto su *cable* modem, ISDN e ASDL. L'importanza di questa scelta, anche se in gran parte dettata da una preoccupante situazione finanziaria, sta nel mostrare come il mercato dei modem si stia avviando ormai a una fase di saturazione, che

rischia di sfociare in una stagnazione irreversibile.

Per cercare di capire meglio questo fenomeno, si può analizzare l'evoluzione del ciclo di vita dei modem analogici negli ultimi anni. A tale scopo ci si può basare sulla schematizzazione classica del ciclo di vita attraverso la nota curva ad «S», detta anche «logistica» che ha dimostrato di adattarsi molto bene a casi di tecnologie sviluppate in ambienti molto turbolenti e sensibili agli standard di compatibilità, come quello dei modem analogici. La curva si articola in una fase di:

1. Standard-setting. Il momento del lancio della tecnologia coincide con una fase di forte inerzia all'innovazione da parte del mercato, che preferisce rimanere ancorato alla tecnologia precedente. È il momento in cui il produttore si trova di fronte alla scelta se sfruttare al massimo le potenzialità residue del «vecchio» prodotto o lanciare un processo di *lock-in* sulla nuova tecnologia cercando, attraverso la creazione fin da subito di una sufficiente base installata, di costruire le fondamenta del successo del nuovo standard, correndo evidentemente il rischio di cannibalizzare i propri prodotti. Questo processo può essere accelerato, come abbiamo visto, attraverso l'adozione di *gateway* che garantiscano la cosiddetta *backward compatibility*, acquisendo quindi sin da subito i clienti del vecchio prodotto nella propria base installata.
2. Crescita. Una volta che si è creato un sufficiente livello di consenso intorno alla nuova tecnologia, può innescarsi il *positive feedback* che segna l'inizio della fase di forte crescita della domanda del nuovo prodotto e di tutti i beni o servizi ad esso complementari. Questo non deve necessariamente verificarsi solo in presenza di uno standard dominante, ma, come è successo più volte in passato nel mercato dei modem analogici, può avvenire anche con la co-presenza di due tecnologie concorrenti. D'altra parte, l'effetto «collaterale» di questa competizione è l'eccesso d'inerzia, che limita la crescita della domanda su livelli molto più bassi di quelli potenzialmente ottenibili da un mercato maturo in assenza di concorrenza sugli standard. La fase di crescita è quella in cui l'azienda, facendo leva sul *lock-in* del mercato, incomincia a generare entrate di cassa sufficienti non solo a ripagare i propri investimenti, ma anche a guadagnare i profitti attesi. In realtà, negli ultimi anni, si è assistito a una lenta erosione dei margini dovuta a diversi motivi, in parte già citati:
  - con l'aumento dei volumi e la globalizzazione delle attività produttive, si è assistito a una notevole riduzione dei costi che però, invece di aumentare il margine di contribuzione totale, ha avuto un effetto *boomerang* sulla redditività di questo

---

<sup>70</sup> Fonte: Gartner Group.

- business. L'attrattività del mercato ha fatto crescere moltissimo il numero di produttori che, pur di raggiungere la dimensione minima ottima nella produzione, hanno attuato politiche di prezzo di tipo *dumping*, fornendo nel contempo prodotti di scarso valore. Questo, pur avendo creato una ulteriore segmentazione, ha livellato verso il basso i prezzi di tutto il mercato molto di più di quanto fossero scesi i costi unitari di prodotto;
- la perdita del controllo sui prezzi e l'aleatorietà dei risultati economici che ne deriva hanno reso i grandi produttori sicuramente poco propensi verso ulteriori investimenti, specialmente relativi alla distribuzione all'utente finale. Hanno, così, preferito aumentare la propria quota di fatturato «sicuro», vendendo un sempre maggior numero di unità ai produttori OEM e rinunciando alla più remunerativa, ma rischiosa vendita diretta sul mercato;
  - la lentezza nei processi di standardizzazione ha aumentato la competizione con i vecchi standard, disponibili sul mercato a prezzi molto allettanti e ampiamente compatibili con i protocolli di comunicazione più diffusi. La presenza di questi prodotti ha sicuramente spinto i produttori dei nuovi modem a livellare verso il basso i prezzi della loro nuova tecnologia, naturalmente a scapito della redditività complessiva del business.

Queste sono state le principali cause della riduzione dei margini di guadagno che potranno spingere il mercato verso una notevole concentrazione e un altrettanto inevitabile scomparsa di migliaia di società di diverse origini e dimensioni.

Secondo gli analisti, sopravviveranno solo le imprese in grado di sfruttare al meglio le importanti economie di scala che caratterizzano questo mercato e 3Com, con la sua importante quota di mercato, sarà, molto probabilmente, tra i sopravvissuti, mentre inevitabilmente abbandoneranno il settore alcuni dei principali sponsor della tecnologia k56flex. In effetti, la crisi ha già fatto le sue prime vittime illustri con Motorola che ha deciso di lasciare un mercato che non offriva prospettive molto favorevoli ed Hayes che ha dovuto dichiarare bancarotta e iniziare un processo di ristrutturazione totale, che ha visto l'immediata esclusione della divisione «modem analogici» dalle attività della società. Hayes, diversamente da Motorola, aveva erroneamente scommesso sugli effetti positivi dello standard V.90 e investito milioni di dollari in strutture produttive e promozionali e, nell'ottobre del 1998, contava ormai un passivo di oltre 14,2 milioni di dollari accumulato solo nell'ultimo trimestre. La scelta di abbandonare il mercato è stata, quindi, tanto inevitabile quanto dolorosa, dal momento che Hayes è sempre stata considerata la

fondatrice e, almeno sino al 1991, la padrona del mercato dei modem analogici<sup>71</sup>. Un altro importante caso che testimonia il fallimento del mercato concorrenziale «perfetto» è l'ormai prossimo abbandono dello stesso da parte di Diamond Multimedia Systems Inc. che ha riportato una perdita di 22 milioni di dollari nel terzo trimestre del 1998.

3. Saturazione. Come per ogni prodotto anche per il modem dopo il momento fortunato della crescita subentra la fase della stabilizzazione della domanda, che sfocia nella saturazione del mercato. In questa fase, l'economia dell'impresa trae vantaggi soprattutto dai volumi di vendita acquisiti facendo leva sulle economie di scala per ridurre i costi di prodotto. La domanda è ormai assestata e in grossa parte è di sostituzione per cui l'impresa deve cercare di convincere i possessori di modem vecchi o acquistati da concorrenti, a sostenere gli *switching costs* necessari per entrare a far parte del suo nuovo *network*. Inoltre, è questo il tempo in cui, di solito, avviene il lancio di una tecnologia superiore che innesca un nuovo ciclo, analogo a quello appena descritto.
4. Declino. Quando la nuova tecnologia conquista il mercato, le vendite del vecchio prodotto incominciano a scemare, fino alla scomparsa definitiva, una volta che la domanda per lo standard si sia stabilizzata.

Quello appena descritto è il comportamento classico seguito dal mercato negli ultimi venti anni. L'esperienza del modem 56 k ha, invece, modificato lo svolgimento tradizionale del ciclo di vita dei modem, perché:

- il modem 56k non è riuscito a sostituirsi al più lento V.34+, quando quest'ultimo ha dato i primi segni di stanchezza, ossia circa agli inizi del 1997. Se, infatti, si considerano i dati riferiti ai mesi precedenti la standardizzazione e riportati nella Tabella 5.1, è sorprendente scoprire quanto fosse ancora importante la quota di modem a 33,6 kbps sulla produzione totale di 3Com e del resto del mercato;

Modem venduti (trimestre 12/97-2/98)	Market share per velocità		Split di vendite per velocità	
	33,6 k	56 Kk	33,6 k	56 k
3Com USR	16,6%	66,6%	17,4%	82,6%
Altri	83,4%	33,4%	67,8%	32,2%
Totale	100,0%	100,0%	45,8%	54,2%

Tabella 5.1: Ripartizione del mercato dei modem 33.6 k e 56 k tra 3Com e gli altri produttori nel semestre precedente alla standardizzazione del febbraio 1998)<sup>72</sup>.

<sup>71</sup>Per oltre venti anni Hayes ha venduto modem partendo dai primi 300 bps, sino agli attuali 56 k, con la tecnologia k56flex. Cercando un paragone all'interno dell'IT, si può dire che Hayes stava ai modem, come IBM ai PC negli anni '80. Se i modem non erano «Hayes-compatibili» non si potevano vendere. Tra l'altro, come già accennato, fu proprio U.S. Robotics a introdurre la compatibilità agli apparati Hayes. Hayes ebbe il merito di definire un notevole numero di standard di comunicazione analogica, alcuni ratificati dall'ITU altri, come il V.32bis per l'insolita velocità di 19,2 kbps, imposti *de facto* al mercato.

<sup>72</sup> Fonte: 3Com

- la fase iniziale di titubanza del mercato verso la nuova tecnologia si è dilatata enormemente<sup>73</sup>, soprattutto a causa della lentezza manifestata dall'ITU nella definizione dello standard unico e della disillusione del pubblico nei confronti di una soluzione pacifica della «guerra degli standard»;
- il tasso di crescita della domanda di modem 56k, non è mai stato all'altezza dei suoi predecessori, nonostante si aspettasse un vero boom, date le sue prestazioni veramente eccezionali;
- in alcuni paesi è già avviata l'introduzione di tecnologie più avanzate, come HSDL in Europa o ASDL negli Stati Uniti. Si stringono così i tempi a disposizione dei modem 56k, non solo per conquistare nuovi clienti, ma anche per sostituire i vecchi V.34 e V34+<sup>74</sup>. Rischia, cioè, di scomparire la fase di stabilizzazione del mercato, che, come abbiamo visto, è sempre cruciale in un mercato come quello dei modem<sup>75</sup>.

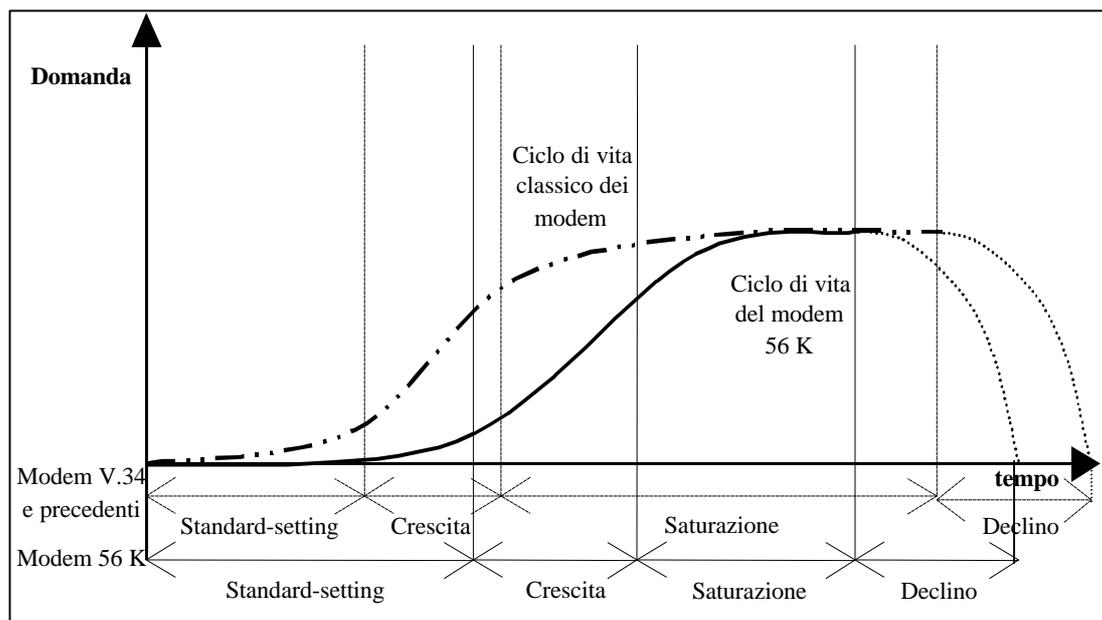


Figura 5.2: confronto tra il ciclo di vita dei modem passati e quello del Modem 56 k.

Nella Figura 5.2 sono rappresentati qualitativamente i suddetti cambiamenti del ciclo di vita

<sup>73</sup> In realtà, anche per lo standard V.34, si dovettero superare dei forti effetti di eccesso d'inerzia dovuti al protrarsi del processo di standardizzazione; comunque, l'attesa per il pubblico fu sicuramente inferiore a quella sopportata dai potenziali acquirenti della tecnologia 56k.

<sup>74</sup> Il V.34+ è uno standard, nato sulle basi del V.34, che riguarda la trasmissione a 33.6 kbps, ossia la massima ottenibile da un normale collegamento tra modem analogici.

<sup>75</sup> Come detto, infatti, l'economia di questo mercato si basa ormai soprattutto sulla leva delle economie di scala, che si riescono, appunto, a sfruttare al meglio nella fase di stabilizzazione della domanda.

del modem analogico. Va notato, a questo proposito, che nella definizione di ciclo di vita classico dei modem si sono tralasciate alcune particolarità che hanno caratterizzato l'esistenza dei vari standard. Ad esempio, si potrebbe obiettare che già con il modem 28 k si intravedevano i mutamenti nel ciclo di vita che si sono poi verificati nel caso del modem 56 k. D'altra parte, la situazione è stata riequilibrata in larga misura da una maggiore rapidità del processo di standardizzazione del V.34 e dalla notevole lentezza nello stesso processo dimostrata dal suo successore, il V.90 che ha fatto sì che il ciclo di vita del modem 28 k, pur traslato nel tempo<sup>76</sup>, abbia conservato il classico andamento dei suoi predecessori, riportato in Figura 5.2.

Nel caso del modem 56 k si sta così rischiando l'innescamento di un fenomeno definito da alcuni analisti di *death spiral* perché, se alla evidente riduzione dei margini unitari non farà riscontro a breve un'importante aumento delle vendite di prodotti marchiati V.90, sarà inevitabile il definitivo abbandono di un sempre maggior numero di grosse imprese. Il rischio è quello di trovarsi di fronte a un regime di oligopolio molto ristretto<sup>77</sup>, se non di monopolio. In questo ultimo caso, molto probabilmente, sarebbe 3Com il candidato numero uno al governo solitario di tutto il mercato. D'altra parte, le previsioni di vendita per il fatturato del settore sono perlopiù pessimistiche dato che si prevede nei prossimi mesi una riduzione dei ricavi che può oscillare da un minimo del 4,8% secondo VisonQuest, ad un massimo del 9% secondo PC Data. Si è infatti assistito a una totale revisione delle previsioni esageratamente ottimistiche, effettuate dagli stessi analisti di mercato che ora vedono un futuro molto oscuro per il modem 56 k. Basti ricordare che, nel febbraio del 1998, quando fu rilasciata la versione definitiva dello standard V.90, furono in molti a prevedere che il fatturato sarebbe cresciuto almeno del 250% in pochi mesi.

In realtà, nonostante si sia misurata una crescita dei volumi di vendita del 25% nell'ultimo anno, il calo dei margini ha portato a una riduzione del fatturato globale di circa il 7% nello stesso periodo. Addirittura l'autorevole Dataquest-Gartner Group ha stimato un ulteriore calo del fatturato aggregato del mercato dell'11% nel triennio 1999-2002, a fronte di una crescita della domanda nello stesso periodo di circa il 4,8%, quindi ben al di sotto delle più pessimistiche previsioni di appena qualche mese fa.

---

<sup>76</sup> Inoltre, va ricordato che lo standard V.34 ha trovato nuova «linfa vitale» nell'aggiornamento di parte delle sue specifiche; le modifiche sono poi state raccolte nel protocollo V.34+, relativo appunto ai modem dotati di velocità di 33.6 kbps.

<sup>77</sup> Gli analisti di Dataquest-Gartner Group prevedono che si passerà dagli otto importanti gruppi, presenti al momento della ratifica del nuovo standard, ad al massimo due o tre concorrenti di dimensioni superiori a quelle

Si è visto che la lentezza del processo di standardizzazione è stata uno delle cause più rilevanti del parziale insuccesso della tecnologia 56 k, ma, per poter capire quali siano stati gli errori compiuti dai partecipanti a questo processo è necessario analizzare l'evoluzione storica dello standard.

#### 5.2.4. *Standard V.90*

Nel caso del modem 56 k si può affermare che, fin dal momento del lancio della tecnologia k56flex, verso la fine del settembre 1996, era ben chiaro a tutti gli attori del mercato che si sarebbe potuto definire uno standard solo attraverso la mediazione di un organo neutrale, una cosiddetta Standard Development Organization. Probabilmente, U.S Robotics nei primi giorni del settembre 1996, cioè al momento dell'introduzione della sua X2, sperava di essere produttore unico della tecnologia 56 k o comunque di diventarlo *de facto* sul mercato, potendosi avvantaggiare dell'anticipo guadagnato sui suoi concorrenti. In realtà, non aveva considerato la possibilità che i suoi avversari di sempre potessero sviluppare una tecnologia del tutto analoga, con un ritardo di appena poche settimane. Quando fu annunciato l'imminente lancio del k56flex, i dirigenti di U.S. Robotics si persuasero della necessità di evitare uno scontro diretto sul mercato e, proprio alla fine del settembre 1996, sottoposero per primi all'International Telecommunication Union (ITU) una proposta per la definizione di uno standard a 56k. Inizialmente, l'iniziativa di U.S. Robotics non sembrò raccogliere un buon riscontro dagli altri protagonisti del mercato. I lavori erano stati affidati dall'ITU a un suo comitato interno, il Telecommunication Industries Association (TIA), il cui ambito di pertinenza era più che altro il mercato americano. Si può dire che per cinque mesi i risultati ottenuti dal comitato furono assolutamente modesti, anche per lo scarso valore rappresentativo che poteva vantare, non partecipandovi una quota importante di produttori, che deteneva circa il 70% del mercato dei modem.

Mentre il processo «formale» stentava a partire, 3Com e i suoi concorrenti si disputavano il mercato *client e server*, con strategie in parte complementari. U.S. Robotics, infatti, pur potendo vantare una buona reputazione anche sul mercato al dettaglio, cercava di potenziare la sua presenza su quello dei grossi Internet Service Providers iniziando collaborazioni con America On Line, Prodigy, MCI, CompuServe, AT&T WorldNet, Netcom Canada, Web America, Gateway Direct, SNET, Sprint Consumer Internet Services. Parallelamente, cercò di instaurare rapporti preferenziali con alcuni dei più importanti produttori di PC e *hardware* in genere, oltre che con le già citate IBM e Texas Instrument, anche con Hewlett Packard,

---

medie attuali.

Gateway 2000, NEC e Packard Bell. La strategia di alleanze di U.S. Robotics, quindi, si focalizzava quasi esclusivamente sulla conquista della parte più «concentrata» dei mercati di riferimento: gli ISPs, i produttori OEM e, solo in parte, i clienti finali. Tra l'altro, U.S. Robotics, una volta acquisita da 3Com, fu in grado di incrementare la sua forza sul mercato degli ISPs, acquisendo alcuni grandi clienti della sua nuova capogruppo.

D'altra parte, gli sponsor del k56flex non rimasero immobili, ma si mossero in due direzioni strategiche. Da un lato, facendo leva sull'assoluta *leadership* nella produzione di *chipset* detenuta dal duo Rockwell-Lucent, rafforzarono il controllo sulla maggior parte dei produttori di modem. Dall'altro, cercarono di colmare il pur piccolo vantaggio temporale che poteva vantare X2 rispetto al k56flex, ad esempio, trovando partner con i quali sviluppare un DSP, analogo a quello realizzato da Texas Instrument con U.S. Robotics, che permettesse ai loro apparecchi di essere aggiornati via *software*. Inoltre, cercarono anche loro di contattare un notevole numero di ISPs, soprattutto di medio-piccole dimensioni.

A un certo punto il gruppo capeggiato da Rockwell arrivò ad annunciare che ormai il 93% degli ISP di tutto il mondo stavano utilizzando apparecchi dotati della tecnologia k56flex. U.S. Robotics, pochi giorni dopo, in un comunicato stampa affermava che la percentuale di ISPs che avevano adottato l'X2 era ormai assestata sopra l'80%. L'apparente inconsistenza di questi dati si può motivare con la scelta sposata da molti gestori di servizi su Internet, come l'importante BayNetwork, di adottare entrambi i protocolli di comunicazione. Questo rappresentava un'inevitabile conseguenza di due fattori contrastanti, da un lato, gli utenti erano ansiosi di poter accedere ad Internet alle velocità promesse dai numerosi slogan dei produttori di modem, dall'altro, non si intravedevano sbocchi positivi nella competizione tra i due standard incompatibili.

Nella primavera del 1997, vi fu però una svolta perché, dopo pochi mesi dalla già citata costituzione del «Open 56 k Forum», i suoi partecipanti accettarono di sottoscrivere un documento di adesione ai lavori del comitato di standardizzazione. Era, però, evidente che il TIA aveva prodotto pochi risultati anche per la scarsa governabilità e coordinamento dello stesso. Nell'aprile del 1997 l'ITU decise allora di costituire un team di lavoro esclusivamente assegnato a questo progetto: il gruppo 16. Gli obiettivi di questa scelta erano:

- ridurre il tempo necessario per la definizione di uno standard unico;
- aumentare il coordinamento e la comunicazione tra i partecipanti;
- coinvolgere sulle specifiche i tecnici delle società che avevano direttamente lavorato allo sviluppo delle tecnologie concorrenti;
- restringere il numero di decisori, aumentando il peso di coloro che effettivamente

governano il mercato;

- migliorare il monitoraggio e il sistema di controllo dei lavori, riducendo al minimo atti ostruzionistici o opportunistici, molto frequenti e incontrollabili in un comitato numeroso e non focalizzato come il TIA.

Sicuramente, le intenzioni dell'ITU erano lodevoli e in gran parte trovarono un riscontro positivo nei lavori del Gruppo 16; va, però, fatto notare come l'esclusione dei piccoli produttori, probabilmente, indebolì lo schieramento che sosteneva il k56flex; inoltre, l'autonomia di cui godette il gruppo aprì ampi spazi ad accordi più o meno di lobbying, che influirono pesantemente sul risultato finale.

Mentre si organizzavano i lavori del nuovo «gruppo di studio», la tensione sul mercato non accennava ad allentarsi. Nell'agosto del 1997, entrambi i contendenti esposero sui loro siti Internet gli elenchi completi dei gruppi industriali che avevano appoggiato le loro tecnologie proprietarie. Mentre Rockwell e Lucent riportarono oltre 650 sponsor del k56flex, U.S. Robotics si limitò ad indicarne 500. In realtà, da una inchiesta di *PC World* effettuata sugli ISPs elencati dai due schieramenti, si dimostrò che solo tre gestori sui diciotto riportati utilizzavano effettivamente il k56flex, mentre quattordici su ventuno erano gli ISPs che avevano sposato l'X2. Al di là del confronto sul grado di veridicità delle informazioni fornite dalle due opposte fazioni, era chiaro il loro intento di influenzare le aspettative dei consumatori e degli altri ISP. Come si vedrà, questa tattica non fece altro che accrescere il malcontento del pubblico e l'incertezza di tutto il mercato.

Comunque, i lavori del Gruppo 16 proseguivano con frequenti riunioni, spesso molto fruttuose, che però si interruppero nel settembre 1997, quando, in una seduta tenutasi in Oregon, si assistette a una drammatica rottura da parte del gruppo k56flex dato che sembrava ormai chiaro che U.S. Robotics aveva acquisito in seno al Gruppo un potere quasi incontrastabile ed era riuscita a far approvare sino ad allora gran parte delle specifiche del suo X2. A questo punto, le diplomazie entrarono ancor più attivamente nella disputa, fino ad ottenere, nel dicembre dello stesso anno, che si dirimessero le ultime questioni tecniche in una importante riunione a Orlando, in Florida. Tutti, infatti, sentivano la necessità di porre rimedio a una situazione quasi paradossale: la complementarità delle strategie di mercato dei due schieramenti aveva fatto sì che, mentre X2 era ormai il protocollo più diffuso tra gli ISPs, il k56flex era la tecnologia più venduta ai clienti finali. A causa dell'incompatibilità dei due standard, rischiava, quindi, di divenire impossibile la connessione tra *client* e *server*, almeno a 56 k. Inoltre, le prime esperienze «pionieristiche» degli ISPs che avevano adottato entrambi i protocolli avevano dimostrato la scarsa efficacia e la notevole onerosità di questa scelta.

Così, fu raggiunto un compromesso che, pur mantenendo un certo squilibrio tra gli schieramenti, li soddisfaceva entrambi. Naturalmente, quando si cerca di capire quanta parte di uno standard sia derivata da una tecnologia piuttosto che da quella concorrente, le opinioni, più o meno faziose, si moltiplicano. In molti, però, sostengono che circa il 70% delle specifiche consolidate all'ITU nel dicembre 1997 era di derivazione U.S. Robotics, mentre il restante 30% era il frutto delle proposte di Motorola.

Pur non volendo studiare nel dettaglio le specifiche approvate con il titolo «ITU-T V.90», si può affermare che il cosiddetto canale *upstream* è analogo alle due versioni proposte, dal momento che si rifà allo standard aperto V.34. Le differenze tra le due tecnologie si hanno soprattutto sul canale *downstream* che, d'altra parte, rappresenta la parte innovativa del modem PCM. Le specifiche tecniche del V.90 si possono suddividere in tre classi:

1. Codifica e mappatura dei dati in cui il nuovo standard è identico a X2.
2. Sequenza di segnalazione e ricomposizione in cui il V.90 è molto simile all'ultima versione di X2.
3. Formazione dello spettro che, sebbene sia molto simile alla soluzione proposta da Motorola, non implica per X2 tempi e costi di modifica particolarmente alti.

Ritornando all'analisi storica, si può notare che, paradossalmente, il parziale successo diplomatico ottenuto da Motorola si sarebbe rivelato un vero fallimento per la coalizione di cui faceva parte quando, dopo pochi mesi, Motorola annunciò di voler abbandonare il settore dei modem analogici, rinunciando in questo modo ai vantaggi, in termini di minori costi di *setup*, che era riuscita ad ottenere in fase di standardizzazione. È evidente che questa decisione avrebbe in qualche misura indebolito la coalizione perché, da un lato, veniva a mancare di un potente alleato e, dall'altro, sarebbe stato più oneroso adattare le proprie tecnologie a specifiche che, con l'abbandono di Motorola, erano al 100% estranee al k56flex.

Comunque, una volta superati gli ultimi scogli diplomatici, i due schieramenti si misero d'accordo per iniziare dei test di interoperabilità a cui per accrescere il consenso intorno alla standardizzazione e dissipare ogni dubbio sulla serietà dei loro intenti, invitarono a partecipare numerosi e importanti partner e clienti. Contemporaneamente, si riunirono in un ormai celebre incontro tenutosi a Ginevra il 14 febbraio 1998, nel quale fu finalmente rilasciato il protocollo tecnico finale. Da questo momento entrambe le parti incominciarono la loro politica promozionale per il neonato V.90, rendendone disponibile l'aggiornamento *software* sin da subito. In questo caso giocò un ruolo piuttosto importante Internet che divenne il veicolo preferenziale per la distribuzione degli aggiornamenti al nuovo protocollo. Si diffusero, inoltre sulla Rete siti presso i quali si poteva assistere al confronto tra il V.90 e il suo predecessore

V.34+. Queste tattiche erano state già adottate qualche anno prima proprio per promuovere lo standard V.34 quando 3Com aveva reso disponibile le specifiche di uno standard non ancora definito compiutamente ben cinque mesi prima che esso fosse ratificato<sup>78</sup>. In questo caso, diversamente da quanto avvenuto per il V.34, la ratifica programmata nel settembre del 1998 era solo un atto formale e non avrebbe sicuramente apportato modifiche al protocollo sottoscritto nel febbraio dello stesso anno per cui non era quindi azzardato incominciare a distribuire i nuovi codici di comunicazione sin da subito.

3Com fu la prima a vendere sul mercato le versioni dei suoi modem e *server* aggiornate al nuovo standard e, almeno in questo caso, riuscì a sfruttare una sorta di monopolio temporale, imponendosi ancor più di prima come leader del settore. Un notevole sforzo progettuale, facilitato dalla somiglianza del V.90 alla sua X2, fecero sì che i prodotti 3Com risultassero sempre i migliori in tutti i test di interoperabilità svolti dai più importanti giornali specializzati. Inoltre, U.S. Robotics portò avanti una promozione verso il pubblico meno competente, che trovò la sua prima e più celebre espressione nel manifesto, pubblicato a tutta pagina sul Wall Street Journal, nel quale si evidenziavano i vantaggi di acquistare un qualsiasi modem V.90 indipendentemente dalla marca. Naturalmente, questa apparente generosità nei confronti di tutte le imprese del settore aveva obiettivi decisamente più egoistici dato che oltre a voler far crescere un mercato di cui essa ormai deteneva la *leadership*, 3Com desiderava dissipare nell'opinione pubblica tutti i dubbi sullo sfruttamento della sua posizione egemone a danno di una sana e libera concorrenza nel mercato. Contemporaneamente, gli avversari di 3Com non seppero organizzare una azione promozionale altrettanto convincente, in gran parte per una scarsa comunanza di obiettivi tra gli alleati e a una forte sovrapposizione di prodotti e mercati, che li rendeva, forse, più rivali tra di loro di quanto non fossero con 3Com. Questo apparve chiaro quando, nel gennaio del 1998, solo alcuni di loro risposero negativamente all'invito di 3Com a partecipare ai test di interoperabilità: Rockwell, infatti, non volle prendervi parte in contrasto con i suoi alleati e, naturalmente, con 3Com, perché desiderava rilasciare prima di Ascend e Luncent Technologies la versione del *chip-set* compatibile al V.90. Cercava, così, di recuperare il tempo perso a causa di una standardizzazione poco favorevole alle sue specifiche e di anticipare i suoi «partner-concorrenti» nella ricostruzione della base installata.

Quando, nel settembre del 1998, fu ratificato lo standard V.90, 3Com aveva conquistato ormai una posizione di assoluto dominio del mercato dei modem e ancor più dei *server* PCM.

---

<sup>78</sup> Nel 1995, anno della ratifica dello standard V.34 solo 3Com disponeva della Flash-ROM per l'aggiornamento software dello standard di comunicazione.

Col tempo, inoltre è riuscita a consolidare la sua posizione, anche grazie all'abbandono sempre più frequente da parte di sue rivali. Ancora all'inizio del 1999, quando ormai appariva chiaro che le prospettive del mercato erano tutt'altro che incoraggianti, 3Com è stata l'unica a fare affermazioni molto ottimistiche, annunciando nel contempo ulteriori investimenti nel settore. I suoi dirigenti infatti prevedono che la domanda dei modem V.90 crescerà almeno sino al 2002, mentre la pressione, che sta spingendo i prezzi verso il basso, si arresterà all'inizio del 2000. I motivi di tale ottimismo sono diversi:

- le tecnologie concorrenti al modem stanno incontrando ostacoli inattesi alla loro diffusione di massa. A parte alcuni aspetti tecnici non trascurabili, il mercato non sembra pronto a acquistare prodotti ancora molto costosi e difficili da utilizzare. Un esempio di questa tendenza viene dall'ISDN dove sembra che il cliente medio non sia in grado di installare e utilizzare correttamente la connessione, tanto che le società che distribuiscono *device* ISDN, sono costrette a sostenere importanti costi per la riparazione di apparecchi danneggiati. Anche la tanto attesa tecnologia ADSL, che dovrebbe superare il «problema dell'ultimo chilometro» nelle trasmissioni ad alta velocità, in realtà, sta trovando molti ostacoli. Particolarmente arduo da superare sembra il conflitto tra due sue versioni, il nuovo «G.lite» e l'«Universal ADSL», sponsorizzate da gruppi industriali diversi. Inoltre, molti analisti fanno notare come esista una forte confusione nel pubblico, dovuta alla difficoltà di distinguere tra i vantaggi ottenibili da ciascuna tecnologia, se non addirittura tra le sigle che le identificano;
- la riduzione generalizzata dei prezzi sta spingendo un numero di imprese sempre crescente, sia importanti come Hayes, Diamond e Motorola, che piccole e con respiro prettamente locale ad abbandonare il mercato. Questo, naturalmente, facilita la concentrazione dei poteri, oltretutto dei guadagni, nelle mani del leader di mercato, ossia di 3Com. Di conseguenza, i guadagni dell'impresa dovrebbero crescere grazie a un migliore sfruttamento delle economie di scala e a un maggior controllo sui prezzi;
- 3Com, diversamente da molti suoi concorrenti, ha mantenuto una certa diversificazione sia nei prodotti, che nei canali di vendita. È, inoltre, da sottolineare come sia ancora molto alta la quota di prodotti venduti direttamente al cliente finale rispetto a quelli forniti ai produttori OEM<sup>79</sup>;
- i risultati sui mercati complementari al modem non sono così negativi come facevano prevedere le stime dell'anno scorso. Ad esempio, come risulta evidente dalla Tabella 5.2,

---

<sup>79</sup> In realtà, del 17% dei navigatori su Internet che possedevano un modem V.90 del dicembre 1998, solo l'8% lo aveva acquistato direttamente, mentre la restante percentuale l'aveva trovato già integrato in un sistema.

nel settore dei concentratori d'accesso la posizione di 3Com si è mantenuta stabile nonostante le forti pressioni esercitate sugli ISPs dai suoi avversari, anche dopo la standardizzazione;

<b>Concentratori d'accesso</b>	<b>Prima</b>	<b>Dopo</b>
3Com USR Total Control Hub	32,0%	31,5%
Cisco 5200, 5300	17,0%	22,0%
Ascend Max TNT	30,0%	28,0%
Altri	21,0%	18,5%

Tabella 5.2: mercato dei concentratori d'accesso prima e dopo la standardizzazione<sup>80</sup>.

- la politica seguita da 3Com per conquistare il mercato puntando soprattutto sugli Internet Service Providers dotati di grossi bacini d'utenza sembra, fino ad oggi, ripagarla ampiamente. È ormai evidente infatti che non saranno i clienti finali a spingere verso la diffusione della nuova tecnologia. Se si pensa che per nel dicembre del 1998 solo il 17% degli utenti Internet possedeva un modem V.90, è chiaro che non sia ancora stata raggiunta la base installata sufficiente ad innescare il *positive feedback*. La spinta deve nascere dai fornitori di beni complementari ossia gli ISP, che fornendo e promuovendo l'accesso ad Internet ad alta velocità, possono veramente stimolare gli acquisti futuri di modem PCM;
- si prevede che, col tempo, anche i piccoli consumatori si convinceranno dei vantaggi offerti dalla tecnologia, soprattutto per la raggiunta compatibilità dei protocolli di comunicazione; confrontando i dati raccolti in Tabella 5.3 con la già vista Tabella 5.1, sembra, infatti, avviato il tanto atteso processo di sostituzione dei vecchi apparecchi con quelli più attuali derivati dal nuovo standard<sup>81</sup>;

<b>Modem venduti</b> (trimestre 3/98-5/98)	<b>Market share per velocità</b>		<b>Split di vendite per velocità</b>	
	<b>33,6 k</b>	<b>56 k</b>	<b>33,6 k</b>	<b>56 k</b>
3Com USR	8,0%	58,2%	3,9%	96,1%
Altri	92,0%	41,2%	39,3%	60,7%
Totale/Media	100,0%	100,0%	22,8%	77,2%

Tabella 5.3: ripartizione del mercato dei modem 33,6k e 56k tra 3Com e gli altri produttori; quote di produzione allocate ai modem 33,6k e 56k da 3Com e dagli altri produttori (dati riferiti al semestre successivo alla standardizzazione del febbraio 1998)<sup>82</sup>.

<sup>80</sup> Fonte: 3Com.

<sup>81</sup> In realtà, si sono verificati ultimamente alcuni gravi incidenti ad apparecchi di rete e modem 3Com, che hanno, proprio negli ultimi mesi, raffreddato la crescita, almeno negli USA, dove l'opinione pubblica è molto sensibile e attenta anche al più piccolo evento.

<sup>82</sup> Fonte: 3Com.

- anche le istituzioni pubbliche americane stanno cominciando a comprendere i rischi sociali e occupazionali di un crollo del mercato dei modem. La FCC ha infatti annunciato che verrà eliminato a breve la soglia dei 53 kbps. In realtà, al di là dei vantaggi tecnici che potranno derivare dalla comunicazione analogica, rappresenta un segnale politico molto importante perché mira a ricreare nell'opinione pubblica un clima di aspettative favorevole al nuovo standard.

#### 5.2.5. Processo di introduzione

L'aspetto più interessante di questo caso, almeno per lo studio dell'introduzione sul mercato di innovazioni a base tecnologica, è la copresenza, in fase di introduzione, dei due processi di standardizzazione *de iure* e *de facto* nelle strategie di 3Com e dei suoi concorrenti. Da un lato, si è cercato di ottenere degli standard volontari attraverso il coinvolgimento di una SDO, l'ITU; dall'altro, il tentativo di ottenere una standardizzazione *de facto*, è testimoniato dai numerosi tentativi da parte di entrambi gli schieramenti di attrarre un sempre maggior numero di clienti e di fornitori di beni complementari, in modo che fosse il mercato a decretare il successo della propria tecnologia.

Comunque, il successo della standardizzazione «formale», benché non scontato, era percepito da tutti e sin dall'inizio come l'unica possibile soluzione ai problemi di compatibilità tra le due tecnologie concorrenti. Quindi, 3Com, probabilmente, scelse di utilizzare le armi della competizione sul mercato con il solo obiettivo di influenzare le scelte dell'ITU e di preparare il campo alla concorrenza post-standardizzazione.

##### 5.2.5.1. Timing

Analizzata dal punto di vista delle collaborazioni, la politica 3Com è sicuramente stata vincente perché, oltre ad aver ottenuto che lo standard V.90 si avvicinasse molto al suo X2, è anche riuscita, come abbiamo appena visto, a costruire un *network* di clienti e alleati, che presumibilmente le permetteranno di incrementare la sua *leadership* sul mercato dei modem. 3Com, in passato, ha, però, forse trascurato alcuni elementi che hanno poi pesato negativamente sui risultati effettivamente raggiunti. Ci riferiamo, in particolare, alla decisione di opporsi di fatto a una qualsiasi forma di collaborazione con i suoi avversari di sempre, che permettesse di accelerare il processo di standardizzazione ed evitare il coinvolgimento di un organo estraneo al mercato. La scelta dell'ITU, organo che già in passato aveva curato la standardizzazione di protocolli modem, ha, invece, inevitabilmente dilatato la durata del processo di *standard-setting* ed ha, inoltre, contribuito ad accrescere il malcontento del

mercato e a ridurre la finestra temporale ottima per lo sfruttamento dell'enorme domanda potenziale di modem analogici più veloci.

Se, infatti, consideriamo che la fase in cui un modem genera *cash-flow* positivi dura, ormai, appena due o tre anni, i sedici mesi impiegati dall'ITU per ratificare il V.90 sembrano veramente eccessivi.

Inoltre, nell'analisi delle scelte di *timing*, non si possono trascurare alcuni eventi contingenti, come il contemporaneo lancio di tecnologie per la connessione ad alta velocità alternative all'analogico, che hanno ulteriormente segmentato e, in parte, disorientato il mercato.

#### 5.2.5.2. Tattiche

Le tattiche adottate da 3Com in questi anni per creare una sufficiente base installata intorno alla propria tecnologia sono state diverse e possono essere riassunte in cinque categorie principali:

- coinvolgimento di fornitori di beni complementari: ha realizzato vari accordi, ad esempio con numerosi produttori OEM e Internet Service Providers in modo da facilitare il raggiungimento di una base installata tale da permettere a 3Com di vincere la concorrenza post-standardizzazione;
- annuncio di nuovi prodotti prima del lancio effettivo: è una tattica che è stata frequentemente adottata, sia al momento del lancio della tecnologia PCM, sia in fase di standardizzazione, poco prima della ratifica definitiva del V.90. I risultati ottenuti, però, fanno pensare che la promozione effettuata non sia stata così convincente. In particolare, si è riscontrata una forte opposizione di gran parte della stampa specializzata, anche a causa di una non chiara dichiarazione di intenti da parte delle società coinvolte nella standardizzazione<sup>83</sup>;
- utilizzo a proprio favore delle previsioni sulle vendite future: questa è stata senza dubbio la tattica più usata e tal volta abusata negli ultimi due anni da entrambi gli schieramenti. Sia U.S. Robotics che i suoi concorrenti erano infatti perfettamente consci dell'importanza che le aspettative avrebbero giocato nel successo di una tecnologia piuttosto che dell'altra. Tuttavia, l'uso eccessivo che è stato fatto delle previsioni sulle vendite future ha avuto un effetto controproducente molto grave perché il continuo disallineamento tra le ciò che si era previsto ed i dati effettivi ha inevitabilmente creato nell'opinione pubblica la sensazione di essere vittima di una guerra sleale giocata da

---

<sup>83</sup> Particolarmente eclatante è stato il recente caso di una rivista, il Broadwatch, che è stata citata per aver distorto i fatti riguardanti la ormai trascorsa «guerra degli standard».

attori senza scrupoli<sup>84</sup>. Questo non ha fatto altro che accrescere l'eccesso d'inerzia già avvertibile sul mercato, che sembra possa iniziare ad essere superato solo negli ultimi tempi e a costo di enormi sforzi;

- impegno a ridurre i prezzi: 3Com non ha mai fatto promesse sui prezzi, ma, nonostante ciò, la sua tradizionale attenzione al rapporto con i clienti più fedeli è considerata da molti una garanzia più credibile sul mantenimento di prezzi contenuti di quanto non lo siano i proclami di qualsiasi altro produttore. Inoltre, la tendenza al ribasso del prezzo dei modem dovrebbe assicurare una buona copertura da rischi legati a un eventuale *lock-in* del mercato da parte di un singolo produttore;
- costruire un buon vantaggio iniziale: in questo senso, il caso del modem 56k e, in parte, quello del suo predecessore V34 sono molto istruttivi. 3Com e i suoi concorrenti, come detto, durante tutto il processo di standardizzazione formale portato avanti dalla SDO, hanno agito per creare il consenso necessario al successo della loro tecnologia. Ben sette mesi prima che fosse ratificato il V.90, avevano già iniziato la vendita sul mercato di prodotti compatibili col nuovo standard,<sup>85</sup> con il fine di acquisire il maggior numero di clienti prima che partisse la competizione post-standardizzazione.

### 5.2.5.3. Modalità

L'interpretazione appena proposta del processo di standardizzazione spiegherebbe anche la forte attenzione di 3Com nella selezione dei partner. È, infatti, opinione condivisa che, per cercare di controllare un organismo di standardizzazione, come l'ITU, è molto più importante raccogliere un ristretto gruppo di alleati influenti, piuttosto che un numerosissimo «forum» costituito da industrie mediamente piccole<sup>86</sup>.

3Com è riuscita a raccogliere intorno all'X2 attori provenienti da quasi tutti i settori limitrofi al suo<sup>87</sup>:

- Digital Signal Processor: Texas Instruments, IBM, Hewlett Packard<sup>88</sup>.

---

<sup>84</sup> Basti pensare che la stessa illustre Dataquest-Gartner Group, nel febbraio 1998, stimò una crescita delle vendite di modem 56 k da 10,8 milioni nel 1997 a 33 milioni nel 1998. In realtà, i dati da essa stessa raccolti pochi mesi dopo hanno mostrato una crescita pari appena a un decimo di quella stimata.

<sup>85</sup> Inoltre, come detto, sui siti su Internet era fornito gratuitamente l'aggiornamento per i possessori di modem 3Com 56 k in modo da rendere i clienti più fedeli una parte integrante fin da subito del nuovo network V.90, con notevoli vantaggi da ambo le parti.

<sup>86</sup> Questo, in parte, è dovuto anche alla difficoltà di coordinare e armonizzare gli interessi di centinaia di partner. In realtà, il vero motivo sta nel potere politico del gruppo, che a sua volta è conferito dalla dimensione delle società coinvolte.

<sup>87</sup> Questa è una lista solo parziale dei partner: basti pensare che nel settembre del 1997, erano ormai centinaia gli sponsor della tecnologia X2.

<sup>88</sup> La collaborazione con HP sui DSP è, in realtà, appena nata e, comunque, piuttosto superficiale.

- Produttori di PC desktop e notebook: Hewlett Packard, Gateway 2000, NEC e Packard Bell, Texas Instruments, IBM;
- Internet Service Providers e Network Service Providers: America On Line, Prodigy, MCI, Compuserve, AT&T WorldNet, Netcom Canada, Web America, Gateway Direct, SNET, Sprint Consumer Internet Services.

Molte delle collaborazioni che 3Com è riuscita ad instaurare con i propri partner sono state comunque piuttosto superficiali: accordi di licenza della tecnologia, corredati dall'assistenza nell'installazione di X2 o V.90 negli apparati o reti dei suoi alleati.

In realtà, l'importanza di questo *network* sta proprio nell'ampliamento della base installata più che in uno scambio di risorse o informazioni. La base così raggiunta, che tra l'altro è in continua espansione attraverso un numero sempre crescente di accordi, sarà forse il vero trampolino di lancio del V.90, oltretutto dei prodotti 3Com.

#### 5.2.5.4. Conclusioni

Per poter giudicare le scelte di U.S. Robotics, è fondamentale cercare di capire prima di tutto quali erano gli obiettivi che l'impresa si era prefissata dando inizio al processo di standardizzazione. Gli obiettivi principali erano essenzialmente due:

- incrementare il più possibile la domanda di modem 56 k in modo da far crescere il livello complessivo delle vendite del settore e, indirettamente, il livello delle vendite proprie;
- diventare il leader indiscusso del mercato dei modem analogici allo scopo di:
  - \* aumentare ulteriormente i propri volumi di vendita e sfruttare al meglio le importanti economie di scala;
  - \* migliorare il controllo del mercato e, quando possibile, favorirne una ristrutturazione così da eliminare i produttori di fascia bassa che contribuivano a destabilizzarlo;
  - \* legare il mercato al proprio marchio in modo incrementare le possibilità di successo dei propri prodotti anche quando, in un prossimo futuro, verranno realizzati con tecnologie diverse da quelle dei modem analogici, come potrà avvenire con i *cable modem*;
  - \* ampliare la propria posizione dominante anche su settori attigui e complementari come quello dei concentratori d'accesso e dei server.

3Com prima e U.S. Robotics poi, sono riuscite, in realtà, a raggiungere, almeno parzialmente, soltanto il secondo obiettivo. La crescita del mercato, invece, stenta ancora a manifestarsi nella dimensione sperata. Probabilmente questo fenomeno è in parte reversibile, soprattutto

per il ritardo che stanno subendo le tecnologie digitali, ma è comunque certo che le potenzialità del mercato non sono state sfruttate adeguatamente nel momento più opportuno quando, circa nel biennio 1997-1998, la domanda era matura. Ciò è dipeso dal fatto che, in quel periodo, i diversi concorrenti si sono impegnati a combattere una guerra degli standard che ha avuto semplicemente l'effetto di ritardare l'espansione del mercato.

L'errore più grave della strategia di 3Com è stato proprio quello di non riuscire a fissare un adeguato *timing* del processo di standardizzazione perdendo così la possibilità di sfruttare il mercato all'interno della finestra di opportunità più favorevole.

### **5.3. Network Computer: studio di caso**

L'idea del Network Computer (NC) è nata ufficialmente nel 1996 quando Oracle e IBM decisero di sfruttare le infrastrutture di telecomunicazione esistenti per la fornitura di servizi interattivi. A quel tempo, erano molti gli stimoli che spingevano i due colossi dell'industria informatica nella direzione del *network computing*.

Uno dei motivi principali che spingevano a sviluppare questa tecnologia era sicuramente connesso alla stupefacente e impetuosa diffusione nella vita di milioni di persone di Internet, la cosiddetta «rete delle reti». Il NC nasceva, infatti, con l'obiettivo di essere completamente compatibile con il protocollo di comunicazione TCP/IP di Internet e con tutti i principali linguaggi di programmazione utilizzati sulla Rete<sup>89</sup>.

Una motivazione forse ancora più sostanziale per la nascita del progetto di *network computing* era l'esigenza sempre più sentita dal pubblico «informatizzato» di affrancarsi dal dominio che Microsoft esercitava nel mondo dei *personal computer*. Per ottenere questo risultato sembrava utile introdurre sul mercato un prodotto «snello» che non richiedesse *software* installato, ma potesse sfruttare risorse ubicate su un *server* e condivise tra più utenti. Oracle e IBM erano convinti che l'uso di un PC dalle grandi prestazioni e continuamente estendibile fosse del tutto superfluo per molte applicazioni e, in particolare, anche per quelle multimediali che, come è noto, necessitano di apparecchi che abbiano dei requisiti minimi di *hardware* e *software* per poter funzionare correttamente.

Le due imprese cercarono allora di costruire intorno alla loro idea il consenso necessario per garantirne il successo, impegnandosi notevolmente sia dal punto di vista finanziario che politico. Contattarono produttori di *hardware*, sviluppatori di *software*, editori, ma anche gestori di reti o di altri canali di comunicazione come la TV via cavo o satellitare.

---

<sup>89</sup> In particolare con HTML (Hypertext Mark-up Language) e Java.

Il loro impegno fu tale, che Microsoft capì ben presto che avrebbe dovuto cercare di reagire a questo tentativo, peraltro piuttosto esplicito, di sottrarle una importante quota di mercato. Così, anch'essa lanciò una tecnologia (il Net PC) abbastanza simile nel funzionamento al Network Computer, ma con scopi evidentemente molto diversi. Il Net PC sfruttava la Rete, ma il *software* utilizzabile era totalmente proprietario. L'idea di mantenere la proprietà totale del *software* necessario al funzionamento del Net PC che, a prima vista, poteva sembrare un grave svantaggio di questo sistema rispetto al concorrente, in realtà lo diveniva dal momento che, già allora, quasi ogni PC utilizzava applicazioni e sistema operativo prodotti dall'impresa di Bill Gates.

Nei prossimi paragrafi si cercherà di ricostruire la storia passata e lo stato attuale di questa tecnologia emergente, analizzando in particolare l'applicazione del Network Computer sul mercato *consumer*, trascurando quello *business*, per diverse ragioni:

- le potenzialità dell'applicazione *business* sembrano limitate alla sostituzione dei vecchi terminali nelle reti accentrate;
- le applicazioni multimediali del NC sono quasi totalmente concentrate nel mercato *consumer*, mentre in quello *corporate* esiste praticamente, come unica applicazione, la video-conferenza;
- gli attori coinvolti nel lancio e nella produzione del Network Computer non competono su ambedue questi settori, ma ciascuno si è concentrato su uno specifico *core market*;
- il processo di standardizzazione dell'applicazione *consumer* è sicuramente più articolato ed interessante da studiare rispetto a quello del *thin client*.

Si analizzerà quindi, lo sviluppo multimediale del NC dal punto di vista di Oracle, mantenendo comunque sempre il distacco necessario per poter giudicare correttamente gli eventi e le decisioni prese dagli opposti schieramenti durante tutto il processo di standardizzazione.

### 5.3.1. Mercato potenziale del Network Computer

Come ricordato in precedenza l'origine del Network Computer può essere fatta risalire al 1996 quando, in occasione del Comdex di Chicago, l'amministratore e proprietario di Oracle, Larry Ellison, insieme a Lou Gestner, CEO di IBM, annunciano il desiderio di lanciare in breve tempo sul mercato una nuova tecnologia, (il Network Computer appunto), in risposta allo strapotere dell'asse Microsoft-Intel (il cosiddetto «WINTEL Axle»).

Oracle e IBM, in realtà, hanno collaborato solo parzialmente per il raggiungimento dell'obiettivo comune. Infatti, mentre IBM ha sviluppato autonomamente la tecnologia «thin client», Oracle, attraverso la sua partecipata NCI (Network Computer Inc.), ha concentrato i suoi sforzi su una versione del *browser* e del sistema operativo adatti alla nuova architettura creando i componenti *software* vitali del nuovo sistema in tutte le sue applicazioni, dal *multimedia* all'*office automation*.

La definizione del mercato di una tecnologia così innovativa nella filosofia prima ancora che nei contenuti tecnici, non è compito semplice. Partendo però dalle considerazioni del suo sponsor più convinto, Larry Ellison, si possono definire due dimensioni utili per la sua individuazione:

1. tecnologia; sia in termini di tipologia di *network* sfruttato che per quanto riguarda la tipologia di *device* utilizzato per comunicare con l'utente finale;
2. domanda: principali categorie di utenti.

Dal momento che il funzionamento del NC si basa sull'utilizzo di *software* distribuito per mezzo di una rete, è evidente come, al variare dell'infrastruttura utilizzata, cambino decisamente le prestazioni ottenibili. Anche il numero e la tipologia di utenti che possono contemporaneamente accedere ai servizi offerti dal nuovo sistema quindi dipendono dalle caratteristiche del *network* utilizzato. Le infrastrutture teoricamente utilizzabili possono essere classificate in due categorie: reti fisse e reti mobili.

Le reti fisse sono costituite dai sistemi di comunicazione, per lo più terrestri, controllati di solito da pochi operatori per ogni paese. Da sempre le reti di comunicazione fisse sono state considerate un monopolio naturale, ossia un settore che, per le sue caratteristiche economico-sociali e per motivi di natura il più delle volte politica, si presta al governo di un unico ente, possibilmente sottoposto al controllo statale. Negli ultimi anni tuttavia, in parte per l'impulso dello statunitense Telecommunication Act, anche in Europa e in Italia si è dato inizio a un lento processo di liberalizzazione «regolamentata» del settore favorendo la concorrenza di un numero maggiore di concorrenti. Con l'aumento degli attori presenti sul mercato si sono aperte le porte a una serie di servizi innovativi, come il «Web on TV», che in regime di monopolio, avrebbero difficilmente potuto trovare un loro spazio. È evidente che il processo in atto è ancora molto lungo ed incerto, ma si può affermare con una certa sicurezza che lo spirito di competitività che si sta formando, a poco a poco aprirà sempre nuovi spazi a

tecnologie «complementari» come il NC.

Le principali tipologie di reti fisse sono due:

- le reti commutate o PSTN: sono i classici *network* della telefonia fissa che sfruttano modalità di comunicazione analogiche, caratterizzate da scarse capacità e prestazioni. Presentano comunque alcuni importanti punti a favore come una ormai consolidata e capillare presenza su tutto il territorio, soprattutto nelle aree urbane ad elevata densità di popolazione e bassi costi di messa in opera e di gestione. È evidente, però, che affinché possano essere sfruttate nella trasmissione di segnali multimediali, è necessario che vengano sviluppati strumenti, come il *set top box*, che permettano la conversione del segnale da digitale ad analogico;
- le reti «broad band»: sono ad esempio quelle utilizzate dalla TV via cavo. Attraverso queste reti, le prestazioni multimediali aumentano decisamente rispetto a quelle ottenibili con reti commutate, anche se permangono problemi tecnici e diseconomie nel cablaggio dei centri urbani.

Le reti mobili comprendono tutti i *network* terrestri o satellitari che permettono la comunicazione tra utenti indipendentemente dalla loro localizzazione. In questo campo sono due i problemi principali a cui si sta cercando di dare una soluzione in questi anni:

- questo settore, in molti paesi, offre ancora pochi spazi alla libera concorrenza; nonostante lo sforzo legislativo di alcuni Stati, tra cui l'Italia, esistono infatti forti ostacoli all'ottenimento di un livello di redditività sufficientemente allettante per nuovi potenziali attori. In particolare, le poche società che possono vantare la proprietà e la gestione di una rete fissa, sono sicuramente avvantaggiate dalle importanti economie di scopo esistenti tra i due business. Inoltre, come per la rete fissa, gli investimenti necessari per penetrare il mercato e i tempi di *pay-back* sono spesso troppo elevati e rischiosi per attirare molti operatori nel settore. Un eccessivo affollamento del mercato rischierebbe, infatti, di ridurre i margini a livelli insostenibili per le imprese e forse neanche socialmente desiderabili;
- un altro problema in via di soluzione riguarda la confusione che regna nel campo degli standard di comunicazione. Fino ad oggi, quasi in ogni paese industrializzato si sono diffusi standard spesso assolutamente incompatibili tra di loro e, soltanto da pochi anni, grazie all'intervento di alcuni importanti *network providers*, anche di diversi continenti e dell'ITU si sta sviluppando un progetto di unificazione di tutti i protocolli di

comunicazione, chiamato IMT 2000<sup>90</sup>. Per ora, il consenso ottenuto dal progetto è molto ampio e fa sperare che possano essere raggiunti i primi risultati tangibili già nel 2001. Questo processo sembra aprire nuovi spiragli anche all'adozione da parte dei sistemi *mobile* di servizi di *network computing* ad uso sia aziendale che *consumer*.

La necessità di scegliere il *device* da considerare per la definizione del mercato potenziale del NC deriva dalla molteplicità di ambienti sui quali, almeno potenzialmente, può svilupparsi questa nuova tecnologia. Come detto, infatti, il NC, ancor prima di essere un insieme di specifiche tecniche più o meno parametrizzate per adattarsi a diverse applicazioni è una filosofia che modifica il ruolo dei diversi apparati adattandoli alle effettive esigenze dell'utente. Così, un televisore può trasformarsi da strumento unidirezionale di informazione di massa, a veicolo interattivo di servizi *customizzati*. Una classificazione di massima dei *device* ci può permettere di suddividerli in fissi e mobili. Tra i primi vanno menzionati il telefono, la televisione, e il PC *desktop*, mentre si collocano tra i secondi non soltanto i cosiddetti telefonini, ma anche i Personal Digital Assistant (PDA) ed i computer portatili. Per molti di questi *device* esiste già un'applicazione di *network computing*, mentre, per altri, è necessario attendere che si realizzino le adeguate condizioni al contorno (legate all'adeguatezza delle infrastrutture di supporto).

L'ultimo elemento che rimane da considerare e che può fornire un aiuto molto rilevante nell'individuazione delle potenzialità di sviluppo del Network Computer riguarda la segmentazione del mercato tra le diverse tipologie di clienti in funzione dell'utilizzo che essi possono fare della nuova tecnologia. Si possono identificare quattro classi di riferimento principali:

- *Consumer*: famiglie, privati o professionisti;
- *Business*: gestione dei rapporti *corporate*-divisioni e *client-server* in generale;
- *Education*: scuole, università e formazione professionale;
- *Government*: enti statali e Pubblica Amministrazione;

Per ciascuna di queste categorie di utenti si possono sviluppare applicazioni del NC. Per le famiglie, ad esempio, si ha la TV interattiva che può essere una valida alternativa all'acquisto sia del PC che del televisore. Così, il cosiddetto *Thin Client* può essere la soluzione giusta per quelle reti che hanno bisogno di uno stretto controllo centralizzato dei dati, come quelle

---

<sup>90</sup> Si veda il Capitolo 4.

utilizzate dalla P.A.. Inoltre, il NC può essere molto utile per organizzare quei corsi di formazione che necessitano contemporaneamente di coordinamento e customizzazione dei programmi di ciascun partecipante. La filosofia del NC si adatta ad essere applicata su un buon numero di combinazioni domanda/tecnologia.

### 5.3.2. Applicazione multimediale del Network Computer: Internet on TV

Oracle, nel 1996, si impegnava ufficialmente nella difficile impresa di lanciare sul mercato una tecnologia, con l'esplicito obiettivo di rivoluzionare le tendenze e i rapporti di potere dell'industria informatica. È evidente che una *mission* così impegnativa necessitava di un sistema di collaborazioni notevolmente più importante e complesso di quello necessario in progetti più tradizionali. Per questo motivo, Oracle, per non stravolgere la propria organizzazione, dedicata a mantenere la *leadership* nel mercato dei *database* e a crescere nei sistemi ERP (Enterprise Resource Planning), decise di acquisire una partecipazione di maggioranza nella NCI.

Questa impresa si occupava di costruire per il Network Computer un sistema *front-end*, costituito da un *browser* (o da mini-applicazioni Java) che utilizzasse lo standard di comunicazione di Internet. Nonostante l'impegno profuso da Oracle sia nei lavori di NCI che nella ricerca di nuovi partner (in particolare tra i produttori *hardware*) inizialmente non ottenne risultati particolarmente interessanti. Uno dei motivi principali degli scarsi risultati ottenuti :era collegato alla cronica dispersione di risorse dovuta alla moltitudine di campi nei quali, come abbiamo visto, il NC trovava applicazione.

Oracle quindi decise di abbandonare il business dei sistemi Thin Client, vendendo la licenza sul suo *browser* a IBM, che aveva concentrato fin dall'inizio i suoi sforzi proprio nel settore *corporate*.

Cedere i diritti del suo prodotto *business* a IBM portò essenzialmente tre vantaggi a Oracle:

- notevole risparmio di risorse, altrimenti dedicate al *corporate marketing*;
- garanzia dell'ottenimento di notevoli volumi di vendita e conseguente sfruttamento delle economie di scala<sup>91</sup>;
- mantenimento di una certa visibilità nel mercato business in cui l'avere il proprio prodotto<sup>92</sup> incorporato in un computer IBM è sicuramente una fonte di buona reputazione.

A fronte dei vantaggi ottenuti la società di Larry Ellison rinunciava a un mercato

---

<sup>91</sup> In realtà le economie di scala in questo settore si rivolgono soprattutto all'ammortamento dei costi dei cosiddetti «centri di spesa», come la ricerca e sviluppo, più che ai costi fissi delle attività della catena del valore.

<sup>92</sup> La NCI mantiene il proprio marchio sui suoi prodotti anche *corporate*.

apparentemente poco interessante dato che, secondo molti analisti, nel mercato business il NC avrebbe essenzialmente potuto sostituire i vecchi terminali<sup>93</sup>, conquistando soltanto una parte ridotta della domanda dedicata ai PC.

Oracle, quindi, trasformandosi in una *software development house* di IBM per il settore *corporate*, sembra aver effettuato, molto probabilmente, una scelta vincente.

Comunque, il fenomeno che contribuì a dare la maggiore accelerazione allo sviluppo di applicazioni multimediali del NC fu il *take-over* effettuato da NCI nei confronti di Navio Communicator, che portò alla successiva fusione delle due società. Navio era un'azienda che si era distinta, fin dall'inizio della sua attività, per i risultati ottenuti nelle applicazioni *consumer* di *network computing*. Oltre ai sistemi multimediali, Navio portava in dote ad Oracle la *partnership* con le società che l'avevano fondata qualche anno prima (tra queste le più importanti sono Sony, Acer, Netscape, Nintendo e Sega, ossia tutti gruppi che, con le dovute distinzioni, occupano ruoli di primo piano nell'industria informatica e, in parte, elettronica). Uno degli obiettivi principali di questa operazione è stato quello di acquisire molto velocemente una forte base installata che risulta tanto più necessaria quanto più una tecnologia, come quella del Network Computer, è rivoluzionaria.

Oltre a un evidente impatto sulla credibilità del progetto nel suo complesso, questa *partnership* ha portato alla fusione delle risorse tra di loro complementari a disposizione dei diversi membri. I diversi partner hanno ovviamente contribuito con risorse differenti:

- Netscape, leader assoluto dei *browser* e acerrimo rivale di Microsoft, ha fornito gran parte del sistema *front-end*, con una versione *scaled-down* e opportunamente adattata del suo Navigator che rappresenta sostanzialmente l'ossatura ed il principale fattore critico di successo della soluzione NCI rispetto a quelle concorrenti;
- Sony, Sega e Nintendo hanno portato in dote il loro *know-how* soprattutto per quanto concerne l'intrattenimento dei ragazzi, che rappresentano una parte importante del pubblico della televisione e quindi del mercato potenziale del NC;
- Acer, conosciuto in Europa soprattutto per i computer portatili, è in realtà un importante produttore OEM<sup>94</sup> di elettronica di consumo negli Stati Uniti e si candida quindi come il produttore di riferimento dei sistemi *hardware* su cui si basano le applicazioni multimediali

---

<sup>93</sup> IBM, tra l'altro, è da sempre il grande leader del mercato dei terminali; si trova quindi nella posizione migliore per convincere i propri clienti a sostituire la vecchia architettura *mainframe* con il nuovo *thin client*.

<sup>94</sup> Acer ha notevoli competenze nella progettazione e realizzazione di prodotti di elettronica di consumo, che, però, non commercializza direttamente col suo marchio. Negli Stati Uniti, ad esempio, produce i videoregistratori della Panasonic, oltreché telefonini per altre imprese.

del NC, come il *set top box*.

Con questa fusione si è dato un impulso definitivo allo sviluppo della *Enhanced TV* o TV interattiva, uno dei più attesi risultati del matrimonio ormai inevitabile tra i due colossi dell'informazione e dell'intrattenimento di fine millennio: la televisione e Internet. È importante sottolineare come, per *Enhanced TV*, non si intenda solo la possibilità di navigare nella Rete da un comune televisore (opportunità fornita da prodotti, molto semplici e a basso costo, già da tempo presenti sul mercato), ma come si faccia riferimento ad un livello di integrazione tra la televisione e la Rete molto maggiore (come si vedrà meglio più avanti).

Dal momento che le infrastrutture su cui è possibile trasmettere segnali TV sono molto varie, anche l'offerta *Internet On TV* di NCI doveva essere sufficientemente variegata. Per questo motivo sono state sviluppate due diverse piattaforme per il mercato *consumer*:

- NCI Navigator: costituito a sua volta da TV Navigator che è utilizzabile su canali *narrow band*, attraverso segnali analogici e che è costituito essenzialmente dal *browser*, da qualche mini-applicazione standard per la parte *software* e dal *set top box*<sup>95</sup> per quella *hardware* e da DTV Navigator che è un sistema molto più complesso e poco standardizzabile, che garantisce tuttavia migliori prestazioni, sia nella qualità del segnale, che nelle potenzialità interattive del servizio<sup>96</sup> e che è adottabile su piattaforme digitali, sfruttando canali *broad band*, idealmente via cavo<sup>97</sup>;
- NCI Connect: è la soluzione *back-end* che permette ai *providers* della Rete e della TV di trasmettere servizi di *Enhanced TV* su apparecchi come televisioni, *set top box* e consolle per giochi elettronici.

I principali vantaggi della tecnologia NCI Connect sono quattro:

- *customer ownership*: questa tecnologia permette di proteggere i diritti su tutti quei servizi che ogni *provider* può costruire autonomamente per attirare nuovi clienti;
- *open & extensible architecture*: questo prodotto è costruito sugli standard aperti di Internet e si integra facilmente con le infrastrutture e le applicazioni esistenti. La sua scalabilità ed estensibilità rendono possibile un investimento iniziale piuttosto limitato e successivi

---

<sup>95</sup> Il *set top box*, diversamente dal *decoder* della TV digitale, è un prodotto *off-the-shelf*, molto standardizzato e senza forti contenuti tecnologici.

<sup>96</sup> Tra questi vanno ricordati: *Enhanced TV* e *IQView* (servizi Web appositamente costruiti per lo schermo TV), *Pop TV* e *Hybrid Programming* (strumenti per l'integrazione dinamica tra Internet e i canali TV), *Security* (servizi per garantire la sicurezza dei clienti della rete).

<sup>97</sup> La tecnologia della rete digitale che supporta il *DTV Navigator* è molto avanzata, dal momento che prevede anche il *return path* via cavo, soluzione molto ardua e rara nei *network* esistenti ad oggi.

- aggiornamenti legati alle reali dimensioni della domanda di ciascun *provider*;
- *secure subscriber management*: la soluzione NCI fa sì che ogni informazione scambiata tra il *provider* e i suoi clienti sia segreta e salvaguardata da manipolazioni esterne. Questa caratteristica risulta particolarmente importante per lo sviluppo dell'*e-commerce* e di altri servizi sociali<sup>98</sup> che necessitano comunque di massima protezione e riservatezza;
  - *integrated solution*: una delle caratteristiche più qualificanti del NC è sicuramente la possibilità di gestire centralmente, ma in modo assolutamente customizzato i profili di ciascun utente. Il *provider* ha la possibilità di costruire, così un *set* di contenuti per ciascun cliente, senza che quest'ultimo abbia bisogno di cercarli nell'universo infinito di Internet<sup>99</sup>. Questo porta vantaggi anche per il *provider*, che può garantire più facilmente la protezione dei propri servizi e, nel contempo, utilizzare le informazioni per analisi di *marketing*. Inoltre, la gestione accentrata permette un costante e uniforme aggiornamento dell'interfaccia *software* dell'utente e un continuo e poco oneroso monitoraggio della rete. Tutto ciò, naturalmente, concorre al miglioramento del livello di servizio e alla riduzione dei costi di manutenzione.

### 5.3.3. Servizi offerti dal Network Computer

I servizi che i prodotti del NC possono offrire ad un utente della televisione sono molto vari e, come visto, dipendono dalle prestazioni della rete e del *device* utilizzati. In generale, si può individuare un numero limitato di servizi principali su cui Oracle (ed anche alcuni suoi concorrenti) ha deciso di investire per cercare di espandere il mercato del NC e conquistarne, allo stesso tempo, la *leadership*:

- *navigazione sul Web*: è sicuramente uno dei servizi più apprezzati dai milioni di utenti di Internet. Attraverso un sistema di collegamenti ipertestuali è possibile cambiare virtualmente pagina, argomento o lingua. È possibile utilizzare la rete per svago o per lavoro, sfruttando agenti<sup>100</sup>, motori di ricerca e servizi di ogni genere. TV Navigator mira a soddisfare la richiesta dei navigatori, soprattutto di quelli inesperti, che vogliono essere assistiti nell'oceano di argomenti che è Internet;
- *chat line*: è uno dei servizi di Internet che sta riscuotendo il maggiore successo negli ultimi

<sup>98</sup> Ad esempio, si sta diffondendo l'idea che tramite le moderne carte elettroniche si possano effettuare non solo pagamenti, ma anche scambi di informazioni personali e sanitarie.

<sup>99</sup> Per l'accesso a questi contenuti e servizi specifici non è necessario dialogare con il *server* sempre dalla stessa postazione, dato che il profilo-utente è gestito centralmente ed è accessibile attraverso un *smart card* personale.

<sup>100</sup> Gli «agenti» sono sistemi che assistono il navigatore nelle attività più comuni e *time-wasting*. Tra i più noti vanno menzionati quelli che permettono di scaricare aggiornamenti *software* dai siti più affollati senza dover aspettare il proprio turno o rischiare di perdere dati in caso di inefficienze della rete.

anni. Mette in comunicazione *on-line* gruppi di persone, ovunque essi si trovino, divenendo un luogo virtuale di ritrovo per milioni di utenti;

- *e-mail e newsgroup*: secondo molti ricercatori, sono i veri artefici dell'incredibile successo della Rete. Il loro funzionamento essenzialmente *off-line*, presenta inubbi vantaggi in termini di rapidità e costi rispetto a servizi alternativi come la classica posta o il fax;
- *voice over IP (VoIP)*: è un servizio emergente, che promette di diventare un acerrimo concorrente del tradizionale telefono, e in parte anche del telefonino. Si basa sull'utilizzo del protocollo di comunicazione IP, inventato negli anni '70 per mettere in comunicazione computer e *network* diversi nella rete governativa. Questo protocollo è stato poi adottato da Internet, ma ha anche riscosso un notevole successo nelle reti aziendali del tipo ISDN, Ethernet, Token Ring, Frame Relay, ATM e satellitari. Il servizio si basa sulla trasmissione del segnale vocale non più sulle tradizionali reti a circuito commutato per la telefonia, ma su quelle a commutazione di pacchetto per i dati. I fattori critici di successo di questo servizio sono legati soprattutto all'abbattimento dei costi e alla possibilità di effettuare l'integrazione (per ora solo parziale) di più canali di comunicazione: video, audio e dati. Il NCI Navigator, in realtà, presenta ancora notevoli difficoltà nella manipolazione di segnali audio, soprattutto legati alla loro compressione, quindi, il VoIP è, almeno per ora, solo un progetto, anche se appare avere notevoli potenzialità;
- *e-commerce*: può rappresentare il futuro del commercio mondiale e consiste nell'effettuazione di transazioni tramite la Rete: fino ad oggi ha stentato ad imporsi soprattutto per problemi di sicurezza (che sono del resto in via di risoluzione) e di scarsa compatibilità dei vari sistemi di pagamento elettronico esistenti. In particolare, quasi ogni produttore d'informatica ha realizzato o sta sviluppando una carta elettronica raramente interoperabile con quelle degli altri: un serio processo di standardizzazione non è ancora in atto, anche se ormai si sono creati i presupposti perché si avvii al più presto<sup>101</sup>. Per l'*e-commerce*, il Network Computer propone soluzioni *customer driven* in cui il sistema aperto di NCI rende possibile, attraverso speciali *plug-in* del *browser*, l'adozione, da parte dei clienti, di sistemi di pagamento non Oracle, che si possono adattare meglio alle particolarità locali<sup>102</sup>;
- *servizi al cittadino*: sono tutte quelle attività (come ad esempio il rilascio di certificati

---

<sup>101</sup> L'ostacolo più importante al commercio elettronico viene soprattutto dalle banche che, per dare accesso ai loro depositi attraverso il borsellino elettronico, vogliono che la richiesta avvenga tramite una loro carta *trusted* leggibile solo da un lettore autorizzato dalla stessa banca. In realtà si va verso un soluzione integrata, che rispetti lo standard *hardware* di *smart card*, che è in via di definizione.

<sup>102</sup> Questo è reso possibile da *tool* di sviluppo, forniti da NCI, che permettono non solo la costruzione di servizi

«anagrafici» e «sanitari», prenotazioni, etc.) che sino ad oggi si sono potute eseguire presso gli enti interessati o, quando possibile, presso chioschi elettronici opportunamente dislocati. Il NC permette, almeno potenzialmente, di ricevere questi servizi, direttamente da casa o dall'ufficio, utilizzando magari una delle innumerevoli carte elettroniche in commercio o in fase di sviluppo.

#### 5.3.4. Processo di introduzione

Dal momento che il mercato del Network Computer è ancora in fase embrionale, è difficile poter identificare tutte le forze competitive che lo caratterizzano. È comunque possibile individuare i principali *competitors* già presenti all'interno del settore, cercando, ove possibile, di capire quali possano essere gli attori esterni interessati ad entrarvi. Come detto, esistono già, anche in Italia, applicazioni che rendono possibile navigare in Rete da un canale della televisione<sup>103</sup>. Tali applicazioni, tuttavia, sono caratterizzate da un basso livello qualitativo<sup>104</sup>, da una scarsa interattività e dal bassissimo grado d'integrazione con la TV. Inoltre, si adattano solo a reti analogiche e, pertanto, sono destinate ad occupare uno spazio sempre più ristretto nel panorama di Internet On TV. A causa di tutti questi problemi, NCI non considera questi sistemi in concorrenza con i propri prodotti, perché è convinta che essi possano occupare solo una limitata nicchia poco remunerativa di un mercato che, invece, presenta grosse potenzialità di sviluppo sia in termini di volumi che di redditività.

Il vero *competitor* di NCI è, quindi, quello che doveva essere il principale bersaglio dell'impresa di Oracle: Microsoft. La società di Bill Gates non poteva certo rimanere ad assistere senza reagire all'offensiva di Ellison e dei suoi soci perché, non solo doveva difendere la propria *leadership* sui sistemi operativi e sulle applicazioni *software* nei PC che erano minacciate dal NC, ma doveva anche cercare di salire sul treno del futuro, quello della multimedialità. Così nel '97, decise di acquisire una società, la WebTV<sup>105</sup>, che aveva dimostrato di essere all'avanguardia nella tecnologia *analogic* di *Enhanced TV*.

Microsoft innanzitutto sviluppò un apposito sistema operativo, Windows Ce, che dovrebbe

---

personalizzati, ma anche la loro continua manutenzione.

<sup>103</sup> Per questo motivo non si parla nel caso di questi prodotti di enhanced TV, mancando il *tuner*, un componente che permette di operare su più canali contemporaneamente (multimediale).

<sup>104</sup> La qualità dell'immagine, in particolare, è piuttosto scadente. Non va dimenticato che questi prodotti, in realtà, non rappresentano una vera e propria innovazione tecnologica, dal momento che sono frutto dell'integrazione di componenti già esistenti. Inoltre, il fatto che i loro produttori siano per lo più società senza una storia nel panorama ad alta intensità tecnologica, fa presumere che anche la qualità di conformità oltreché quella di progetto sia piuttosto scarsa.

<sup>105</sup> È stata incorporata divenendo una divisione di Microsoft.

essere in grado di funzionare sui *set top box* di WebTV e su altri tipi di *consumer appliances*, come ad esempio i Personal Digital Assistant (PDA). La versione definitiva del nuovo sistema operativo non è ancora uscita, anche se ha già creato una forte aspettativa sul mercato.

Esistono forti elementi di sovrapposizione tra NCI e WebTV, soprattutto dal punto di vista dei contenuti tecnici. Apparentemente i componenti della tecnologia WebTV sono molto simili a quelli NCI, tanto che molti esperti pensano che, se esistesse un reale desiderio di compatibilità, gli sforzi per ottenerla sarebbero minimi. L'elemento che rende i due sistemi non interoperabili è soprattutto il *business model* scelto da Bill Gates, che si basa fundamentalmente sul carattere proprietario della tecnologia Microsoft. All'interno di una architettura *client-server*, il box riceve i contenuti Web transcodificati dal linguaggio HTML in un protocollo proprietario. Dal momento che chiunque volesse essere presente all'interno della rete deve aver accesso a questo linguaggio, Microsoft può mantenere il controllo totale della rete, gestendo direttamente l'accesso a Internet. Ciò è evidentemente connesso in modo molto stretto con la strategia di WebTV/Microsoft che non vuole vendere una tecnologia né un servizio costruito *ad hoc* per ogni cliente, ma che vuole lucrare sulla vendita di spazi pubblicitari o di *audience* ai fornitori di prodotti complementari, ai quali spetta la produzione dei servizi. Per raggiungere questo obiettivo, la società di Bill Gates, ha incominciato ad acquistare, da un lato, società di telecomunicazione e *service providing* di dimensioni medio-piccole e, dall'altro, contenuti per i propri servizi<sup>106</sup>. Anche questo tipo di business, come quello più tradizionale della vendita della tecnologia e del servizio, configura importanti *network externalities*, dato che è evidente come, all'aumentare del numero dei sottoscrittori della rete gestita da WebTV, possano diminuire i costi degli spazi e, di conseguenza, quelli dei servizi agli utenti finali. Inoltre, potrà aumentare l'offerta di prodotti con conseguenze positive sia sui consumatori che sugli altri attori del mercato, per il già citato circolo virtuoso dei *network market*. Bisogna però ricordare che esistono alcuni fattori di inerzia che si oppongono all'innescio del suddetto *loop* positivo. Innanzitutto infatti, si tratta di una tecnologia piuttosto rivoluzionaria in grado di suscitare di per sé delle perplessità negli utenti e, inoltre, il mercato si trova di fronte alla solita incerta battaglia di standard tra di loro incompatibili portata avanti da grandi gruppi multinazionali. Va anche sottolineato che un numero sempre crescente di utenti ritiene che il potere di Microsoft nel mondo dell'informatica vada ridimensionato ed è quindi evidente che un concezione così protezionistica come quella di WebTV non va nella direzione di un'apertura al mercato.

---

<sup>106</sup> In questo senso potrebbero essere interpretate l'acquisizione di ABC News o quelle di importanti opere d'arte, come i codici di Leonardo.

Per cercare di evidenziare quali sono i principali elementi di distinzione tra le strategie dei due gruppi è necessario analizzare le loro scelte in termini di:

- tattiche di introduzione della nuova tecnologia;
- *timing* dell'innovazione;
- collaborazioni tecnologiche.

#### 5.3.4.1. Timing

Nel caso del Network Computer, la scelta del *timing* è uno dei principali fattori discriminanti tra le due imprese. NCI, avendo iniziato i suoi lavori quasi un anno prima di Microsoft, può, infatti, vantare una maggiore esperienza in questo business rispetto al suo rivale. Questo, sicuramente, le ha fornito dei vantaggi in termini di accumulazione di *know-how*, di riduzione del *time to market* e di costi di progetto, che rappresentano un importante fattore critico di successo in settori turbolenti come il multimediale. Comunque, come è stato già notato, giocare d'anticipo non è sempre la strategia migliore, quanto meno non la meno costosa. Nel caso di NCI, la sensazione di chi dirige il progetto è di aver lanciato una tecnologia alla quale il mercato non era ancora preparato. Il principale indicatore è naturalmente il volume delle vendite che si prevedeva decisamente più elevato. In realtà, la causa di questo parziale e, forse, solo temporaneo insuccesso può derivare, molto probabilmente, dalla notevole incertezza che circonda le tecnologie, come la TV digitale, che rappresentano l'ambiente naturale di sviluppo per la televisione interattiva. Se ne ha la conferma analizzando i risultati ottenuti sino ad ora dai prodotti NCI: mentre si assiste a un discreto successo del DTV Navigator negli Stati Uniti, in Europa le vendite dei sistemi digitali e analogici sono equivalenti e piuttosto basse. I risultati ottenuti negli USA sono in gran parte dovuti all'imponente piano di ristrutturazione (ratificato dal Telecommunication act) che prevede il passaggio in pochi anni dalla TV su reti commutate a quella digitale. In Europa, al contrario, il ritardo nell'introduzione della TV digitale trova le sue origini nelle forti spinte al protezionismo nazionale ancora radicato nell'economia dei Paesi europei. Il business della TV del futuro è fortemente *capital intensive*<sup>107</sup> e i volumi di break-even<sup>108</sup> difficilmente possono essere soddisfatti da un mercato nazionale come ad esempio quello italiano o tedesco.

---

<sup>107</sup> Cable & Wireless Communication, ad esempio, nell'anno che precede il lancio della Tv interattiva, ha speso oltre cento milioni di dollari soltanto sul lato end-end, compreso il *porting* del DTV Navigator sopra il decoder scelto da loro (della Pace).

<sup>108</sup> L'esperienza insegna, infatti, che il volume minimo per il pareggio dell'attività di *digital provider* sia tra i due e i quattro milioni di utenti. In Europa una delle più importanti società, quella creata da Kirch e da Bertelsmann

Comunque, si sta assistendo a una serie di colossali fusioni e *joint-venture* che potranno sicuramente facilitare la nascita di un mercato europeo veramente redditizio.

Comunque, anche in questo caso, la strategia di Bill Gates di essere un rapido *follower* piuttosto che la guida del cambiamento sembra ripagarlo almeno, per ora, grazie ai minori costi sostenuti. Microsoft, infatti, non ha voluto puntare sulla novità e le prestazioni della tecnologia, ma ha orientato il suo modello di business verso la diversificazione dei servizi offerti e dei clienti serviti, concentrandosi più sul *marketing* della TV interattiva, che sui suoi contenuti tecnici, riuscendo così a colmare sul mercato il ritardo che aveva accumulato nei laboratori di ricerca.

#### 5.3.4.2. Tattiche

Un punto di evidente distinzione tra le strategie dei due competitori riguarda la scelta del mercato di riferimento e delle tattiche con cui entrarvi. Mentre Microsoft, forte della sua esperienza come *provider* di servizi via Internet, ha puntato sul mercato *retail*, NCI ha preferito concentrarsi sul pubblico più remunerativo, ma esigente, delle società di telecomunicazioni, degli ISP e dei *media operators* in generale. Fino a questo momento, la scelta di Bill Gates è risultata vincente, soprattutto perché coerente con il suo obiettivo di promuovere il marchio WebTV: Microsoft ha raccolto circa 500.000 sottoscrittori<sup>109</sup> dei suoi spazi e servizi interattivi. Inoltre, la società di Bill Gates non ha del tutto rinunciato al mercato dei grossi *provider* di servizi interattivi e ha stipulato un rilevante contratto con TCI per la fornitura di oltre cinque milioni di apparecchi.

Naturalmente, NCI può contare su un mercato altrettanto importante perché Oracle detiene una *leadership* incontrastata nel settore dei *database* ed ha come clienti di riferimento quasi tutte le società di telecomunicazione<sup>110</sup>. NCI si trova, quindi, in una posizione privilegiata nel mercato dei *network provider*, dato che il suo principale azionista è già loro fornitore per un prodotto molto critico nella loro attività<sup>111</sup>: la base dati.

---

in Germania, è arrivata ad avere «appena» circa centomila sottoscrittori.

<sup>109</sup> Sono quasi tutti utenti del mercato americano. Nonostante le apparenze, il numero di *subscribers* è piuttosto limitato rispetto ad altri *provider* e, soprattutto, rispetto alle dimensioni potenziali del mercato, che ammontano a decine di milioni di clienti potenzialmente interessati. Tra l'altro, WebTV prevedeva erroneamente di raggiungere la soglia del milione di abbonati nel 1998.

<sup>110</sup> In realtà, con la liberalizzazione del settore, i *player* entranti hanno così gravi problemi da risolvere a causa dello *start-up*, che difficilmente sono disposti ad allocare risorse a progetti come la TV interattiva. I clienti di riferimento per NCI sono le società *incumbent*, ossia quelle già presenti sul mercato, spesso con una posizione monopolistica.

<sup>111</sup> Ad esempio, Telecom Italia è un cliente da 30 miliardi l'anno, quindi molto importante per Oracle, che gli ha dedicato una struttura di supporto e di *marketing* specifica. Naturalmente, è facile presumere che T.I. preferisca adottare il TV Navigator per sfruttare il profondo rapporto che la lega a Oracle.

Uno dei principali problemi di NCI è che la sua offerta è meno differenziata di quella Microsoft. Inoltre, la minore integrazione verticale non le permette di entrare in contatto diretto con il cliente finale del servizio. Nel lungo periodo, questo può essere un punto debole per la competizione in un *network market*, come quello della TV interattiva, dove il consenso dell'opinione pubblica è fondamentale per conquistare i fornitori di beni o servizi complementari. Il rischio è che WebTV si imponga come standard *de facto* sul mercato *retail*, per poi conquistare, sull'onda di un effetto *band-wagon*, i *network operator* e gli altri *service provider*. NCI, d'altra parte, può cercare di costruire forti rapporti di fedeltà con i suoi clienti principali facendo leva, ove necessario, sugli *switching costs*, che in questo business sono piuttosto rilevanti. I costi specifici legati all'adozione della tecnologia NCI sono notevoli soprattutto per il DTV Navigator perché non è un prodotto standard e la sua installazione richiede un lavoro progettuale decisamente impegnativo<sup>112</sup>. Così, risultano particolarmente alti gli *switching costs* sia per NCI, che per il cliente che deve adattare le sue strutture alla nuova piattaforma. In realtà, pur essendo elevati, tali *switching costs* sono comunque meno onerosi di quelli legati all'opzione WebTV. La scalabilità ed estensibilità del TV Navigator rendono parzialmente reversibile la sua adozione anche «in corso d'opera» e la sua apertura, fondata sull'adozione dei protocolli di Internet, riduce sensibilmente i costi di adattamento delle reti esistenti al nuovo sistema, dal momento che gran parte di esse utilizzano già il TCP/IP<sup>113</sup>.

Sono, quindi, molti gli elementi (tra di loro in *trade-off*) che possono spingere oggettivamente verso una delle due tecnologie concorrenti e, a questi, vanno poi aggiunti i fattori legati più alle capacità dei loro sponsor, che ad aspetti inerenti direttamente i prodotti offerti. In particolare, il gruppo che fa capo a Oracle e Netscape, nonostante possa vantare una maggiore esperienza sul mercato, difficilmente può sostenere la concorrenza di un'impresa, come Microsoft, dalle quasi infinite possibilità finanziarie. Oracle infatti, diversamente dal suo rivale, non può permettersi di praticare politiche di riduzione di prezzo o continuare ad investire in progetti con tempi di *pay-back* troppo elevati. La NCI deve dunque basare la propria strategia soprattutto sulla qualità del prodotto e sulla buona reputazione che lei e i suoi partner possono vantare sul mercato *consumer*. In questo senso la scelta di un mercato più esigente ed esperto, come quello dell'industria dei media, appare del tutto coerente con le sue

---

<sup>112</sup>Il TV Navigator è un insieme di moduli o pacchetti *software* facilmente parametrizzabili su qualsiasi sistema operativo *real-time* e processore (purché sia sufficientemente potente), anche se i leader di mercato per questi prodotti sono rispettivamente Wind River e Intel. Il DTV Navigator è invece completamente adattato alle esigenze della società di telecomunicazioni, in funzione dei componenti della rete, dei sistemi di *conditional access* e del *target decoder* scelto dalla stessa. NCI ha così già implementato soluzioni su decoder di Scientific Atlanta, General Instruments e Pace.

<sup>113</sup> Il TCP/IP è il protocollo di comunicazione di Internet e di molte altre reti locali o metropolitane LAN, MAN,

*core competencies*, mentre sembra improbabile che, nel futuro, possa competere con Microsoft sul mercato *retail*.

#### 5.3.4.3. Modalità

Come già accennato, anche Oracle non ha potuto fare a meno di stringere collaborazioni con alcuni gruppi industriali. Gli obiettivi delle collaborazioni sono stati vari spaziando dal desiderio di acquisire nuove risorse e competenze alla ricerca di nuovi mercati, ma, forse, lo stimolo principale di molti accordi è stato fornito dalla necessità di porre termine all'eccesso d'inerzia generato sia dalla novità del NC, che dalla presenza di tecnologie incompatibili tra loro.

Anche le tipologie di collaborazione adottate sono state molto varie andando dal *licensing* all'acquisizione, da collaborazioni in fase di sviluppo con fornitori di beni complementari a collaborazioni di mercato con i grossi clienti. Nella Tabella 5.4, si elencano le principali *partnership*, cercando di evidenziare l'oggetto le modalità di ciascuna collaborazione.

Va sottolineato come ciascuno di questi attori occupi una posizione di primaria importanza nel mercato mondiale (come Wind River o IBM) o in mercati nazionali particolarmente strategici (come NEC in Giappone e Cable & Wireless<sup>114</sup> in Gran Bretagna).

Di particolare interesse strategico è l'accordo con NEC Corporation. Il gruppo nipponico, oltre ad essere uno dei più importanti attori dell'industria elettronica mondiale, è anche protagonista del panorama delle telecomunicazioni del paese del Sol Levante. In particolare, all'interno del gruppo, BigGlobe è il più importante Internet provider del Giappone con oltre tre milioni di utenti e con l'accordo stipulato con NCI sarà il primo nel suo Paese a fornire servizi *ad hoc* per *Enhanced TV*. Naturalmente è la stessa NEC a realizzare i *decoder*, i *set top box* e tutti gli apparati *hardware* per il *networking*.

---

WAN,...).

<sup>114</sup> C&W è la società di *long distance communication* leader in Gran Bretagna. Opera, anche, in altri cinquanta paesi nel mondo con oltre quindici milioni di utenti, serviti direttamente o tramite importanti società partecipate come Optus Communications in Australia o Hong Kong Telecom. È evidente che una collaborazione con una società di queste dimensioni è assolutamente critica per la costruzione di un ampio consenso intorno al NC. La *partnership* con NCI non si limita al *licensing* del Navigator, ma si allarga ad un continuo scambio di contributi e al miglioramento del sistema. Ciò configura C&W come un vero e proprio cliente guida per NCI e il loro un

<b>Società</b>	<b>Business</b>	<b>Tipo di alleanza</b>
<b>Boca Research Inc.</b>	Produttore di sistemi di comunicazione analogica (modem,..)	Ha realizzato <i>set top box</i> e altri <i>device</i> di comunicazione sulla piattaforma del TV Navigator.
<b>Cable &amp; Wireless</b>	Società di telecomunicazioni leader in Gran Bretagna e tra le prime al mondo.	C&W rappresenta ormai un cliente-guida per NCI; la loro collaborazione è reciproca e non si ferma al normale <i>licensing</i> del Navigator
<b>DLT</b>	Produce sistemi hardware e software per grossi utenti istituzionali	Con NCI ha realizzato prodotti e soprattutto servizi appositamente per clienti <i>corporate</i> , istituzioni pubbliche, education e sanità.
<b>Fujitsu</b>	Società leader nella produzione di sistemi hardware(periferiche, macchine fotografiche,..)	Fujitsu ha adottato eNavigator, il recente sviluppo della tecnologia NCI, come parte <i>fornt-end</i> dei suoi sistemi <i>embedded</i> che sfruttano il protocollo TCP/IP.
<b>Funai</b>	Produttore di <i>device</i> elettronici (CD-ROM drive, monitors, televisioni e VCR)	Collabora nello sviluppo di sistemi hardware come processori basati sul modello Intel adattati al <i>set top box</i> .
<b>IBM</b>	Leader mondiale nella produzione di sistemi hardware e software	La collaborazione con NCI è stata più forte al momento del lancio del prodotto; ora pur essendo legati da comuni interessi, gli scambi tra le due società si limitano all'utilizzo «passivo» da parte di IBM del browser NCI sulle sue Network Station.
<b>NEC Corporation</b>	Gruppo di produttori di <i>device</i> elettronici, società di telecomunicazioni, Internet providers.	Collaborazione ad ampio spettro, dal <i>licencing</i> del TV Navigator ai network, al co-design degli apparati elettronici.
<b>Neoware</b>	Produttore hardware e software di NC per mercato business	Ha sviluppato NC che sfruttassero NCI Navigator, Web Browser, JVM, e-mail, video-conferenza e il protocollo ICA per reti Intranet e Internet.
<b>PACE</b>	Produttore di decoder digitali	Ha collaborato nella realizzazione delle API (Application Program Interface) di comunicazione tra strato software e hardware.
<b>Pioneer Digital Technologies (PDT)</b>	Produttore di <i>device</i> elettronici.	Collabora con NCI nella realizzazione di «enhanced e interactive applications» per la televisione via cavo. Fornisce inoltre una potente rete distributiva e di supporto.
<b>Scientific Atlanta</b>	Produttore di decoder e <i>set top box</i>	Ha collaborato al <i>porting</i> del browser sul suo decoder digitale, con un rapporto di co-design.
<b>Tektronix</b>	Produttore di periferiche (stampanti, video e componenti di rete)	Attraverso le sue divisioni video e neworking ha sviluppato un NC in grado di «far girare» simultaneamente video digitali ad altissima qualità e numerose altre applicazioni.
<b>Wind River</b>	Leader mondiale nella produzione di <i>tools</i> per applicazioni <i>real-time</i> in tutti gli ambienti.	WR Systems ha incorporato la tecnologia NCI per un'interfaccia <i>user-friendly</i> di tutti i prodotti che comunicano <i>real-time</i> con Internet e che spaziano dal <i>set top box</i> agli schermi LCD.

Tabella 5.4: principali alleanze di NCI.

I motivi principali che hanno portato a un accordo così ad ampio spettro con NEC sono cinque:

- penetrare per primi in un mercato molto ricco come quello nipponico;
- sfruttare lo scarso successo dei PC in Giappone per imporre una tecnologia che da accesso alla Rete delle Reti attraverso la semplice, ma diffusissima televisione;

---

moderno rapporto evoluto.

- dare sfogo alla imponente richiesta da parte di industrie e comunità in genere di spazi promozionali e commerciali personalizzati su Internet;
- coinvolgere i produttori *hardware*, soprattutto locali, per sfruttare le forti spinte al protezionismo economico, ancora molto radicate in Giappone;
- dare inizio a un effetto *band-wagon* di tutta l'industria nipponica dei media.

Questi obiettivi hanno trovato e continuano a trovare concreta applicazione nell'accordo con NEC. In particolare, è da sottolineare come si sia già concretizzato l'effetto di trascinamento dell'industria dei media. Al Networld Interop Show (NIS), che si è tenuto in Giappone nel giugno 1998, NCI ha annunciato di aver realizzato un pacchetto AnyISP, dedicato appositamente alle imprese giapponesi che forniscono servizi Internet e via cavo. Tale pacchetto, risultato della collaborazione con la NEC Corporation, è stato il vero stimolo che ha spinto alcune società nipponiche di primaria importanza verso la tecnologia NCI:

- DDI, la seconda società di telecomunicazioni in Giappone;
- DTI, un importante Internet Service Provider di proprietà della potente Mitsubishi Electric Corporation;
- ICC, impresa che fornisce servizi interattivi di TV via cavo, affiliata alla Marubeni Corporation, società leader nel commercio nipponico;
- Crossbeam: *provider* di Tv via cavo, di proprietà della Sumimoto Corporation.

NCI sta così riuscendo nell'impresa di costruire in breve tempo una base installata sufficientemente ampia nel mercato nipponico, che per le sue caratteristiche economiche e politiche, difficilmente poteva essere attaccato dall'esterno. La scelta delle *partnership* è così stata dettata da motivi anche culturali e politici, che esulano, almeno in parte, da considerazioni puramente economiche.

Nonostante le fondamentali scelte di collaborazione effettuate nell'ultimo anno, il successo dell'applicazione *consumer* del NC si deve soprattutto alla fusione dei gruppi NCI e Navio. Di particolare importanza per lo sviluppo del *software* è la collaborazione con Netscape Communication, sancita dall'ingresso da parte di quest'ultima nel capitale sociale di NCI, se pur con una quota di minoranza. La criticità di questo accordo deriva dal ruolo fondamentale che gioca il *browser* nell'architettura del *network computing* e dalla posizione strategica di Netscape nel mercato dei navigatori in cui essa non solo è leader ormai da anni, ma è diventata anche la paladina di gran parte dell'industria informatica mondiale nella guerra che la oppone a Microsoft e ai suoi alleati. Il nocciolo della competizione in questo mercato, comunque, non è tanto il mercato dei *browser*, che, a causa della politica *dumping* di Bill

Gates per il suo Explorer, vengono ormai distribuiti gratuitamente, ma quello del commercio elettronico. Le due case e gli altri piccoli *competitors* sviluppano piattaforme proprietarie di pagamento via etere, dotate di chiavi di sicurezza e crittografia segreta assolutamente incompatibili tra loro. Questo che, secondo tutti gli analisti informatici, sarà lo strumento principale del commercio locale ed internazionale di beni e servizi, è evidentemente un campo di battaglia da non abbandonare ai competitori senza aver combattuto strenuamente perché chi vincerà sarà in grado di chiedere il pagamento di una *fee* su ogni transazione che utilizzerà il loro sistema di *e-commerce*. A questo scopo, era essenziale per Netscape e Microsoft non perdere l'occasione di penetrare il mercato emergente del *network computing* nato, tra l'altro, anche per dare impulso al commercio su Internet. Le modalità con cui sono entrati in questo nuovo business, come visto, sono state diverse e legate in parte alle diverse possibilità finanziarie e al livello di rischio assunto nell'impresa. Navio era nata come una *joint-venture* tra Netscape e altri attori dell'industria informatica mondiale come Acer<sup>115</sup>, Sony, Nintendo e Sega; ognuno dei quali aveva diverse competenze ed un diverso livello di coinvolgimento nell'impresa, con Netscape come protagonista indiscussa.

Quando Navio fu acquisita da NCI, Netscape non volle rinunciare a guidare la nuova società, se pur in collaborazione con Oracle. Microsoft, al contrario, si limitò ad acquistare per poco più di 250 milioni di dollari una società che aveva già realizzato in gran parte il sistema WebTV Networks per *narrow band*<sup>116</sup>.

È, quindi, importante sottolineare come il gruppo di Oracle abbia scommesso su questa tecnologia non solo più risorse economiche, ma anche una grossa parte della propria reputazione. Per Microsoft, invece, questo sembra essere semplicemente uno dei business in cui è impegnata. Si limita ad osservare e a reagire con rapidità e destrezza agli stimoli esterni, continuando in una politica che continua ad assicurargli il successo. Comunque, il futuro della TV interattiva e dei *player* che ora si contendono il mercato è molto incerto dato che si sta assistendo a un susseguirsi di eventi, più o meno direttamente legati a questo business, che potrà stravolgere qualsiasi previsione. Tra questi, si possono citare:

- cause legali che coinvolgono Microsoft contro Sun per il linguaggio Java e Netscape per il *browser*;

---

<sup>115</sup> Anche il ruolo di Acer è di fondamentale importanza. Oltre a possedere il 5 % di NCI, è colei che si è fatta carico del maggior sforzo progettuale e produttivo dei componenti *hardware*. Grazie ai suoi laboratori sono già state rilasciate due versioni definitive dei *reference design hardware* del *set top box* e del *decoder* digitale, ossia dei protocolli, sui quali NCI farà *licensing* ai vari produttori.

<sup>116</sup> Da ricordare che le reti a banda stretta sono ancora i veicoli principali della comunicazione televisiva. È quindi, evidente il desiderio da parte di Bill Gates di commercializzare da subito un prodotto che non dovesse subire le conseguenze dei continui incidenti di percorso della tecnologia digitale.

- fusioni ed acquisizioni tra colossi anche di industrie diverse. Un esempio tanto recente quanto emblematico è l'acquisizione di Netscape da parte di America On Line, il più importante Internet Service Provider al mondo. Un altro caso che interessa da vicino la TV interattiva è la collaborazione tra Sun e Oracle<sup>117</sup>. Inoltre, è probabile, anche se non annunciato, che con il *take-over* di AOL, Sun acquisirà tutta l'offerta *server* di Netscape, rafforzando, tra l'altro, il rapporto con il gruppo NCI<sup>118</sup>. Queste operazioni possono rappresentare la conseguenza più naturale del fenomeno che spinge un numero sempre maggiore di industrie a convergere nell'onnicomprensivo settore multimediale.

Nell'analizzare le collaborazioni strategiche costituite da NCI per la TV interattiva, non si possono trascurare i rapporti che il gruppo guidato da Oracle ha cercato di instaurare con i fornitori di contenuti. Si è visto, infatti, che la sua rivale, Microsoft, si è mossa in questo senso con l'accordo con ABC News e con l'acquisizione di alcune famose opere d'arte. Oracle ha iniziato, fin dall'inizio, un'intensa attività di *business development* per cercare di radunare intorno a se *content e service provider*, in parte già operanti sul Web, che volessero adattare i loro prodotti al TV-watcher. Oracle è convinta che il piacere di un telespettatore nel navigare su Internet duri pochi minuti al giorno. Per rendere allettante l'integrazione tra TV e Rete è necessario rielaborare i contenuti e i servizi di Internet sugli interessi del pubblico televisivo rendendoli più semplici e interattivi e facilmente fruibili con il telecomando.

### 5.3.5. *Advanced Television Enhancement Forum (ATVEF)*

Come spesso è accaduto nella storia dello *standard-setting*, parallelamente agli sforzi per imporre sul mercato la propria tecnologia come standard *de facto*, anche le imprese protagoniste di questo settore emergente hanno dato vita ad un forum per la definizione di un protocollo unico per la TV interattiva. Si tratta dell'Advanced Television Enhancement Forum (ATVEF) cioè di un'alleanza tra attori appartenenti a diverse industrie, dalle società di *broadcasting* ai gruppi informatici, dai *network* di TV via cavo alle industrie di elettronica di

---

<sup>117</sup> Il focus di questa collaborazione mira alla realizzazione di una tecnologia che elimini i sistemi operativi dai grandi *server* che contengono *database*. Il sistema operativo (OS) sarà incorporato nella base dati. Questa decisione va naturalmente a scontrarsi con Microsoft che produce Windows NT, l'OS più diffuso per mini-sistemi.

<sup>118</sup> In questo senso, si spiega anche lo sforzo di adattamento della ormai diffusissima Java Virtual Machine (JVM) a *resources constrained devices* come i *set top box* o i *thin client*. È, infatti, in fase di realizzazione un processore Java costruito appositamente per JVM, che potrebbe così sostituire i processori Intel-based rompendo quindi un altro fronte dell'asse Wintel. Il problema per Sun è che sta avviando un processo di integrazione verticale totale molto difficile da gestire in maniera efficiente e competitiva.

consumo (nella Tabella 5.5 sono elencati i fondatori dell'ATVEF, numerosi dei quali partecipavano già ad un altro forum, l'Advanced Television Systems Committee (ATSC)).

Società	Business
<b>CableLabs</b>	È un consorzio di ricerca sulla TV via cavo, costituito da operatori del Nord e Sud America. Ha dato vita all'OpenCable.
<b>CNN News Group</b>	Una delle più importanti e «profittevoli» emittenti televisive ed elettroniche d'informazione al mondo che conta circa 800 milioni di utenti, sei <i>network</i> via cavo e via satellite, due radio e otto siti Web dedicati.
<b>DIRECTV, Inc.</b>	È il più grosso produttore statunitense di servizi d'intrattenimento su DTV, con oltre 3.8 milioni di clienti. Inoltre, nel 1994, con il suo <i>set top box</i> , ha battuto ogni record di vendite sul mercato USA di <i>consumer-electronics</i> .
<b>Discovery Communications Inc. (DCI)</b>	Produce una serie molto diversificata di servizi e contenuti per la televisione e per altri <i>device</i> di comunicazione.
<b>The Walt Disney Company</b>	Il suo business è l'intrattenimento, che sia ottenuto attraverso film, cartoni animati, giornali, siti Web, televisione via cavo o via satellite, radio, sport o addirittura vacanze e parchi giochi. Possiede, tra le altre, la ABC Inc..
<b>Intel Corporation</b>	Il più importante produttore al mondo di <i>chip</i> e processori, ma realizza anche e computer e prodotti per il <i>networking</i> e le telecomunicazioni.
<b>Microsoft Corporation</b>	Fondata nel 1975, è il leader mondiale nella produzione di <i>software</i> per PC e minisistemi. Offre una vastissima gamma di prodotti sia per il pubblico <i>consumer</i> che per quello <i>corporate</i> , tra cui qualche piccolo <i>device hardware</i> (USB, tastiere, mouse,...). Ha incorporato WebTV, leader nel mercato <i>retail</i> della TV interattiva.
<b>NBC Multimedia, Inc.</b>	È un colosso dei media che possiede numerosi canali in tutto il mondo e collabora con Microsoft per l'MSNBC, ma anche con National Geographic Television e numerose altre emittenti per fornire un servizio di intrattenimento e informazione completo.
<b>Network Computer, Inc.</b>	Partecipata da varie imprese tra cui Oracle e Netscape, fornisce <i>software</i> per la TV interattiva, per <i>Thin Client</i> , e applicazioni <i>educational</i> . Attraverso una fitta rete di collaborazioni si sta imponendo come leader nel mercato emergente dell' <i>enhanced TV</i> .
<b>Sony Corporation</b>	È il leader nel mercato di molti prodotti audio, video, informatici e di telecomunicazioni. È anche un importante produttore di contenuti, riuscendo così in una quasi totale integrazione verticale.
<b>Tribune Company</b>	Società di primaria importanza nel <i>broadcasting</i> televisivo e radiofonico, nella pubblicità, nella formazione e intrattenimento.
<b>NDTC Technology</b>	È una divisione della Tele-Communication Inc. (TCI) leader mondiale nelle comunicazioni via cavo ed; è stata recentemente acquisita da AT&T.
<b>WARNER BROS.</b>	È leader mondiale nella creazione, produzione e distribuzione di varie forme di intrattenimento. Possiede catene di negozi e parchi internazionali a tema.
<b>Public Broadcasting Service (PBS)</b>	È una società <i>nonprofit</i> , posseduta da oltre 350 televisioni pubbliche. Gode di una forte capillarità sul territorio, servendo quasi 100 milioni di americani ogni settimana e i suoi servizi digitali si stanno diffondendo rapidamente.

Tabella 5.5: fondatori dell'Advanced Television Enhancement Forum.

In realtà, non tutti i grandi protagonisti della *enhanced and inreactive TV* hanno voluto prendere parte all'ATVEF, almeno sin dall'inizio. Tra coloro che non hanno voluto partecipare vanno menzionati soprattutto Worldgate Communications Inc. e Wink Communications<sup>119</sup>. Il motivo di tale scelta si può ricondurre in particolar modo al desiderio

<sup>119</sup> In realtà Wink Communication ha dato la sua adesione recentemente, nonostante una certa avversione, più

di queste imprese di non abbandonare il proprio *business model* per uniformarsi alle decisioni del forum. Anche Microsoft si è trovata di fronte alla decisione per lei quasi epocale di abbracciare uno standard, che non era parte della sua quasi infinita collezione di diritti proprietari, ma che, al contrario, rappresenta una piattaforma aperta a chiunque vi aderisca.

Tra l'altro, l'ATVEF è il risultato di una serie di tentativi di dar vita a collaborazioni finalizzate alla standardizzazione. L'iniziativa più significativa è stata portata avanti da Microsoft, Intel e NCI che, nella primavera del 1998, hanno dato inizio allo sviluppo di un Common Content Framework (CCF), ossia di una piattaforma sulla quale costruire le applicazioni interattive per la TV. Il mercato, infatti, non era più in grado di sostenere un gran numero di standard concorrenti, come WebTV, DTV Navigator, NetChannelTV, InterCast, WinkTV, OpenTV e PowerTV. Si avvertiva sempre più chiaramente la necessità di definire un unico standard per stimolare il lavoro dei produttori di contenuti, elemento fondamentale per il successo sul mercato di qualsiasi forma di TV interattiva. Il vero stimolo alla costituzione di un consorzio veniva proprio dalle mercato dato che i risultati ottenuti sino ad allora erano stati sicuramente al di sotto delle previsioni. Infatti, mentre analisti di mercato come International Data Corp. e Datamonitor, prevedevano 5,6 milioni di potenziali nuovi utenti all'anno nel 2001<sup>120</sup>, la domanda annuale del 1997 non superava ancora le 335.000 unità.

Nella proposta dei tre colossi industriali, il nuovo standard doveva integrare le caratteristiche di ciascuna delle loro tecnologie proprietarie:

- il sistema WebTV di icone che rappresentano i cosiddetti *crossover-links* tra diversi servizi e contenuti;
- la tecnologia InterCast di Intel per spedire dati interattivi sfruttando al meglio le prestazioni della rete;
- il browser DTV Navigator e il *software* per il *server* NCI Connect.

L'iniziativa dell'asse Intel e NCI, che trovò un certo consenso anche in società come Sun Microsystems e nella maggior parte delle compagnie operanti nella TV via cavo fu, in realtà, solo la forma embrionale dell'ATVEF.

L'ATVEF nasce ufficialmente nel luglio 1998 come un consorzio privato costituito da quattordici gruppi internazionali, ma si affida, per la ratifica dello standard a Standard Development Organizations, come OpenCable, Digital Video Broadcasting (DVB), Advanced

---

volte proclamata in passato, nei confronti del progetto ATVEF.

<sup>120</sup> La società Jupiter qualche mese prima prevedeva addirittura 7,7 milioni di nuovi utenti nel 2002.

Television Systems Committee (ATSC), World Wide Web Consortium (W3C) e Society of Motion Picture and Television Engineers (SMPTE).

Secondo alcuni esperti, l'ATVEF rischia di rievocare l'esperienza vissuta dal sistema UNIX per i mini-sistemi, quando Bill Gates riuscì ad imporre Windows NT come standard *de facto*, mentre UNIX divenne lo standard di tutti gli altri operatori, che avevano partecipato con Microsoft alla definizione dello UNIX stesso.

Oggi, dato che non si opera nell'ambito dei computer, l'influenza di Microsoft è inferiore ed essa non ha quindi il potere di imporre da sola la propria tecnologia, ma, per raggiungere i suoi scopi, è costretta ad operare all'interno di un'alleanza. I comportamenti passati di Microsoft comunque stimolano una certa attenzione da parte degli altri attori del processo di standardizzazione. In questo senso si spiega il comportamento del grande rivale di Microsoft NCI che, da un lato, è stato co-fondatore del forum e, dall'altro, si muove sul mercato e all'interno del consorzio per creare consenso intorno alla sua tecnologia. Sta continuando infatti ad acquisire nuovi clienti, espandendosi soprattutto in Europa, mercato che, come detto, è tanto in ritardo quanto potenzialmente molto redditizio. È recente la commessa per un servizio di *home-banking* strappata *in extremis* a Microsoft e proveniente da Belgacom, un operatore con oltre 4,7 milioni di utenti. Un altro capitolo della battaglia che si svolge in Europa, in contemporanea con i lavori del forum, è rappresentato dal *take-over* ostile di Microsoft nei confronti di Thompson. NCI aveva, convinto la Thompson a realizzare *decoder* per il mercato europeo sulla base del *reference design hardware* stilato da Acer (non intenzionata a produrre da sé i *decoder* in un mercato considerato poco profittevole). Quando l'accordo stava per diventare operativo, Microsoft ha acquistato la Thompson, ponendo fine a qualsiasi trattativa con NCI. Il gruppo guidato da Oracle a questo punto è riuscito a convincere Acer a produrre anche in Europa risolvendo così il problema, ma l'accaduto è comunque lo specchio della tensione che circonda i lavori apparentemente tranquilli dell'ATVEF.

Comunque, il consorzio ha già dato buoni frutti, con la proposta di una serie di specifiche, raccolte nel Comment Draft Specification Version 1.0, sarà perfettamente compatibile con linguaggi come HTML 4.0 e successivi, URLs e JavaScript. La versione definitiva delle specifiche 1.0, conclusa nel settembre 1998, sta per essere tramutata in standard dall'ATSC. Questo successo seppur parziale ha indotto molte altre imprese ad aderire al gruppo dei fondatori e, presumibilmente, darà inizio a una grossa attività di *licensing*. Per poter acquisire la licenza è tuttavia necessario:

- pagare un compenso di 2500 dollari al forum;

- partecipare alle iniziative promozionali del consorzio e impegnarsi a promuovere con azioni di *marketing* la tecnologia della TV interattiva;
- accettare di essere inseriti nell'elenco elettronico sul Web dei partecipanti<sup>121</sup>;
- dichiarare sin dall'inizio il proprio contributo in termini di *intellectual property rights* e rinunciare a qualsiasi rivendicazione sui propri brevetti utilizzati dal forum.

Come si può notare, il forum cerca, da un lato, di prevenire atti opportunistici e, dall'altro, di incentivare la diffusione dei suoi standard.

La ratifica della prima *release* di specifiche ha rappresentato un vero successo diplomatico del gruppo guidato da Oracle e Netscape perché in essa sono state approvate tutte le proposte sullo standard del *browser* provenienti da NCI<sup>122</sup>. Così, anche la sua rivale Microsoft ha dichiarato che sulla prossima versione di WebTV, l'unico componente proprietario sarà il nuovo Windows Ce, mentre il *browser* sarà completamente aperto e compatibile con lo standard.

Con l'opera dell'ATVEF si assiste, quindi, alla tanto auspicata convergenza delle tecnologie proprietarie verso un'unica piattaforma aperta.

Resta tuttavia da chiarire quali siano stati i fattori che hanno causato una accelerazione del processo di *standard-setting* proprio nella seconda metà del 1998.

Microsoft e NCI, probabilmente, avevano capito sin dalla fase di *concept* della tecnologia che sarebbe stato necessario un accordo con gli altri attori del mercato per riuscire a imporre la TV interattiva al pubblico televisivo. Gli aspetti ancora da prevedere riguardavano i contenuti del futuro standard e i tempi della sua definizione. Questi due elementi erano pressoché inscindibili in quanto, se si voleva che lo standard fosse il più vicino possibile alla propria tecnologia, bisognava scegliere non solo le tattiche giuste, ma anche la finestra temporale più adatta. Uno standard precoce, probabilmente, avrebbe trovato impreparate non solo le industrie, ma anche il mercato, non ancora sensibile al problema della molteplicità di piattaforme. D'altra parte, un ritardo eccessivo avrebbe rischiato di allungare eccessivamente i tempi di *pay-back* degli investimenti e, probabilmente, avrebbe generato degli effetti di eccesso di inerzia insostenibili.

Così, dopo alcuni primi tentativi, nati più che altro per sondare le intenzioni dei possibili partner, si è deciso che per la fine del 1998 doveva essere pronta la prima serie di specifiche.

Tra i principali motivi di questa accelerazione si possono ricordare:

---

<sup>121</sup> Anche questa iniziativa serve a costruire una buona reputazione intorno all'impresa e ad incoraggiare l'adozione generale dello standard ATVEF.

<sup>122</sup> La piattaforma proposta da NCI si basava soprattutto sulla compatibilità con i linguaggi di Internet più

- la necessità di dare sfogo alla domanda potenziale di TV interattiva. Il mercato aveva dimostrato che, dopo aver sopportato i continui ritardi della tecnologia digitale, non era più disposto ad aspettare che si consumasse una battaglia sugli standard anche per i servizi interattivi;
- il consolidamento delle alleanze che sponsorizzavano i diversi protocolli che limitava la possibilità di protrarre una guerra degli standard che si sarebbe conclusa, molto probabilmente, con ingenti perdite e con il fallimento sul mercato della tecnologia *enhanced TV*, a causa dei gravi ritardi accumulati.
- il desiderio dei *player* di vedere ripagati i propri sforzi, non solo finanziari. Alcuni attori erano comunque convinti di poter competere in modo più efficiente su un unico standard, giocando sulle classiche leve competitive, piuttosto che per il proprio standard in un mercato senza regole precostituite.

Tutti questi elementi hanno convinto acerrimi rivali, importanti clienti e fornitori di beni complementari a coalizzarsi per sponsorizzare uno standard comune, che ha preso forma nell'ATVEF.

Sembra, ormai, abbastanza verosimile che questa impresa riesca nel suo intento e che, entro la fine del prossimo anno, si possano avere i risultati definitivi del suo lavoro. Sicuramente nessuno dei due schieramenti è riuscito ad imporre autonomamente la sua tecnologia, nonostante siano effettuati diversi tentativi per riuscirvi, ricorrendo a:

- la formazione di collaborazioni strategiche: Microsoft e, ancor più, Oracle sono riusciti a raccogliere intorno alle loro tecnologie i più importanti attori di tutti i settori coinvolti dalla TV interattiva;
- la collaborazione con i fornitori di beni complementari: entrambi gli schieramenti, pur se con modalità diverse, si sono impegnati a fornire contenuti e servizi interessanti per loro prodotti;
- l'annuncio del lancio di nuovi prodotti: Oracle, in particolare, ha iniziato la lunga serie dei comunicati ufficiali, con la famosa conferenza stampa di Larry Ellison nel '96 a Chicago, ancora non sospettando quali fossero le reali applicazioni e potenzialità della tecnologia;
- tentativi di influenzare le future previsioni di vendita: non si conosce il potere di influenza di Oracle o Microsoft sugli analisti di mercato, ma è certo che le previsioni per la TV interattiva sono sempre state più rosee della realtà, con il risultato di diventare sempre meno attendibili e convincenti;

- assicurazioni sul mantenimento di prezzi bassi: è certamente semplice per Microsoft attrarre il mercato con prezzi molto allettanti, per questo motivo Oracle che ha una minore disponibilità finanziaria e che voleva mantenere ed aumentare la sua reputazione ha preferito concentrarsi su un mercato meno sensibile allo sconto, ma più competente come il mercato *corporate*;
- costruzione di una buona base installata fin da subito: entrambi i due attori si sono mossi in questa direzione, anche dopo aver aderito all'ATVEF.

Bisogna sottolineare che questi tentativi non sono stati un fallimento, ma anzi hanno contribuito indirettamente all'innescò del vero processo di standardizzazione, quello in atto all'ATVEF. Senza questi tentativi di imporre un proprio standard non si sarebbe creato l'equilibrio di rapporti di potere, che è la vera motivazione che ha spinto verso un unico standard aperto.

È, però, indubbio che essi non hanno raggiunto pienamente lo scopo che si erano prefissati di imporre la propria tecnologia come standard unico sul mercato. Le cause di questo parziale insuccesso sono, come visto, soprattutto di natura congiunturale, ma non per questo devono essere subite passivamente dal decisore. Oracle, in particolare doveva capire che, senza un'adeguata diffusione della tecnologia digitale, il suo prodotto avrebbe stentato ad imporsi sul mercato. Microsoft, d'altra parte, ha pagato la sua inesperienza nel settore e l'ormai diffuso desiderio di emancipazione dei propri clienti. Ora i rapporti di forza tra i due contendenti si sono pressoché equilibrati con Microsoft che ha subito un duro colpo con la rinuncia da parte di TCI di gran parte della fornitura di Windows Ce per i suoi *set top box*<sup>123</sup> a causa del prolungarsi del processo di standardizzazione della *Enhanced TV*. Ciò ha indotto anche Microsoft a ritenere che non è possibile rimandare una soluzione, che sembra essere diventata la condizione necessaria, e forse, sufficiente per la vendita dei suoi sistemi.<sup>124</sup>

#### **5.4. Altri casi di introduzione di innovazioni a base tecnologica**

In questo paragrafo si analizzeranno le principali tecnologie che sono state introdotte o sono in fase di introduzione nell'emergente mercato multimediale dando particolare risalto ai processi di introduzione e standardizzazione più significativi, sia per le modalità con cui si sono svolti sia per la loro importanza strategica nel panorama multimediale.

<sup>123</sup> Il nuovo contratto ha ridotto del 50% la fornitura prevista.

<sup>124</sup> Anche la scelta, orma consolidata, di incorporare il software di Web TV nel sistema operativo Windows 98 sembra non dare buoni risultati.

Per chiarezza, si farà riferimento allo schema della catena del valore applicata a questo settore. Un'analisi più dettagliata sarà dedicata alla introduzione di innovazioni a base tecnologica nell'anello del Network Providing che ha dimostrato di essere quello più attento alle problematiche di compatibilità.

#### *5.4.1. Introduzione di innovazioni nella Content production*

Questa attività, come visto, consiste nella vera e propria creazione del contenuto del prodotto multimediale. L'influenza dell'innovazione tecnologica su questo anello della catena è visibile negli enormi passi avanti che hanno fatto alcune attività che possiamo definire tradizionalmente «manuali», come l'animazione cinematografica, che si stanno trasformando in elaborazioni computerizzate o «sintetiche» di effetti dal realismo stupefacente. Per ottenere questi risultati si è sviluppato un nuovo mercato quello della realtà virtuale (RV)<sup>125</sup>: i prodotti che vi si possono trovare vanno dalle applicazioni professionali di tipo CAD/CAM alle applicazioni che permettono agli scultori di vedere in 3D la loro opera fin da prima dell'effettiva realizzazione. La realtà virtuale, offrendo la possibilità di essere sempre diversa e manipolabile liberamente da chi la utilizza, amplia enormemente gli ambiti della multimedialità che, storicamente, è stata vincolata a un numero limitato di gradi di libertà. L'interattività multimediale è sempre stata molto limitata riferendosi ad esempio alla possibilità di scelta di diverse opzioni da un menù preimpostato o alla modifica della sequenza di immagini già confezionate. La RV sfugge invece al «vecchio» concetto della programmazione, è continuamente mutevole e manipolabile e può creare con un grado di realismo significativo agli oggetti «sintetici»<sup>126</sup>. Quindi la RV rischia di rendere obsoleto il concetto stesso di multimediale che attualmente è invece considerato il futuro della tecnologia.

In realtà, la RV attuale, detta «immersiva», non ha ancora trovato grandi sponsor neanche tra i più audaci produttori di contenuti, soprattutto per la scarsa qualità grafica che la caratterizza. Sono però allo studio nuove forme di realtà virtuale legate al mondo della robotica e alla cosiddetta 3DTV (la televisione digitale) che potrà interagire fisicamente con lo spettatore. Inoltre, sta nascendo la cosiddetta «realtà aumentata», che si basa sulla sovrapposizione visiva

---

<sup>125</sup> Il termine «realtà virtuale» di per sé un po' vago. Ci si riferirà allora alla definizione data dal MURST (Ministero dell'Università e della Ricerca Scientifica e Tecnologica) che la definisce: «una simulazione computerizzata atta a riprodurre un ambiente tridimensionale, di cui l'utente è in grado di vedere e di manipolare i contenuti».

<sup>126</sup> Un diffuso linguaggio di programmazione ad oggetti virtuali è il Virtual Reality Markup Language (VRML).

di percezioni reali e immagini virtuali, realizzata con apparecchiature basate sulla nuova tecnologia dei *wearable computer*<sup>127</sup>.

Oltre alla RV applicata al cinema, non si può dimenticare l'invasione del computer nel mondo dei musicisti: molti gruppi ormai realizzano interi dischi senza l'uso di alcuno strumento musicale, ma solo replicando attraverso il PC suoni più o meno originali. Questo, da un lato, accresce l'efficacia del mix di suoni e la produttività del gruppo, dall'altro, come nel caso del cinema, rischia di eliminare del tutto la caratteristica «artigianale» dell'opera.

D'altra parte, bisogna ricordare che la tecnologia permette ormai all'artista di presentare le sue opere direttamente al pubblico, saltando spesso alcuni anelli intermedi della catena del valore, come il *Packaging*. Così, già da qualche anno, chiunque può essere in grado di realizzare con facilità e senza costi una propria *home page*, attraverso la quale promuovere il proprio libro, disco o collezione di dipinti. Sono nati, addirittura, siti, come Amazon.com, che permettono ai privati di pubblicare e vendere direttamente le proprie opere attraverso i suoi *link*, in cambio del pagamento di una piccola percentuale sulla vendita. Inoltre, stanno avendo enorme successo i cosiddetti *newsgroup*, ossia circoli di discussione, che sono sempre più veicolo di pubblicità e di commercio di beni.

Comunque le tecnologie emergenti, ossia quelle digitali, presentano alcuni problemi soprattutto sull'*authoring* dell'opera, ossia sulla salvaguardia dei diritti di proprietà intellettuale (IPRs) che gli autori e gli editori possono vantare sui loro prodotti. Un chiaro esempio di questo problema è il rallentamento che ha subito il processo di standardizzazione dei cosiddetti DVD RAM, durante il 1998, proprio a causa di questioni legate all'*authoring*. La tecnologia del DVD RAM si basa su supporti digitali sui quali, in linea teorica, chiunque potrebbe registrare e confezionare opere ricavate da altri supporti DVD o dalla rete. È evidente che questo rischierebbe di affondare i ricavi degli editori (derivanti dalle vendite) e dei *content providers* (derivanti dalle *royalties*). Comunque, sembra che il forum nato per definire lo standard DVD sia riuscito a superare questo scoglio, soprattutto grazie alle pressioni di industrie di *consumer electronics* come Toshiba, che puntano molto sulla tecnologia digitale riscrivibile.

---

<sup>127</sup> Questo potenziamento della realtà trova applicazioni molto specializzate nell'area della manutenzione e dell'assemblaggio di apparecchiature complesse.

#### 5.4.2. Introduzione di innovazioni nel Packaging

L'attività di *Packaging* consiste nel confezionamento dei contenuti in una forma fruibile dalla massa degli utenti finali. L'impatto della tecnologia in questo campo è evidente in più aspetti: il trasferimento di contenuti avviene sempre più *on-line* avvalendosi di reti di comunicazione dalle enormi potenzialità, come l'ASDL o l'ATM<sup>128</sup>, e di linguaggi di programmazione di grande effetto, come l'HTML. Il supporto elettronico rispetto a quello tradizionale cartaceo presenta evidenti vantaggi sia per l'utente che per il «packager». Il primo, infatti, può accedere, con un minimo sforzo<sup>129</sup> e bassissimo costo, a contenuti aggiornati in tempo reale e strutturati sulle sue esigenze; il secondo, oltre a ridurre sensibilmente alcuni costi legati alla stampa, alla distribuzione e al personale, può arricchire i suoi servizi con attività di *direct marketing*, sfruttando, così, al meglio il suo ruolo di intermediario tra il produttore e l'utente di contenuti. Su Internet, infatti, è possibile ricostruire i gusti e gli interessi di ciascun navigatore semplicemente registrando un cosiddetto *cookie* (letteralmente biscotto), sul disco rigido di ciascun visitatore del proprio sito. Questo piccolo programma, sarà in grado, oltretutto di riconoscere l'utente e le caratteristiche del suo computer a ogni successivo collegamento, anche di «tracciare» tutti percorsi e le attività effettuate sulla Rete. In questo modo, il cliente riceverà sempre le pubblicità più adatte ai suoi interessi, sotto forma di piccoli *banner*<sup>130</sup> o *gif animate*, o addirittura di intere pagine che si sovrappongono alla principale. È evidente che una pubblicità così specifica può essere molto più efficace di quella tradizionale. Uno degli strumenti più recenti adottati dai packagers è quello di fornire gratuitamente agli utenti servizi di posta elettronica e memoria per creare la propria *home page*, con la condizione di poter utilizzare questi spazi a scopi pubblicitari.

Per capire le dimensioni che sta acquisendo la pubblicità su Internet, si possono citare alcuni casi emblematici. *Cybergold*, grande vetrina di ditte che vogliono pubblicizzare i loro prodotti, paga l'attenzione che il cliente dedica a ciascun messaggio pubblicitario. Il navigatore che «clicca» su un *banner* ha, infatti, diritto ad un dollaro che verrà accumulato su uno speciale conto virtuale per fare acquisti *on-line*. L'azienda in cambio venderà le importanti informazioni sul cliente, dategli dallo stesso attraverso un questionario, alle società

---

<sup>128</sup> Si veda paragrafo 4.1.2.2.

<sup>129</sup> I collegamenti ipertestuali del linguaggio di programmazione su Internet HTML e i motori di ricerca hanno fortemente ridotto i tempi e i costi di ricerca dei contenuti desiderati; questo è tanto più sorprendente quanto più si pensa al tasso di crescita delle informazioni contenute sulla Rete.

<sup>130</sup> I *banner* sono riquadri pubblicitari, costruiti con effetti grafici molto accattivanti e, spesso, animati; oltre a contenere messaggi promozionali, sono essi stessi link ipertestuali ai siti delle società che promuovono quei prodotti.

scelte dall'utente durante la navigazione, lucrando un buon guadagno. Ad oggi, un milione e duecentomila persone avrebbero già aderito all'iniziativa<sup>131</sup>.

Su questo nuovo business stanno facendo fortuna, tra le altre, società «virtuali» come «Geocities», «Hotmail», «Rocketmail», «Yahoo» e «Juno»<sup>132</sup> che in questo momento sono protagoniste delle più importanti manovre strategiche nel settore multimediale.

In realtà, il packaging non è solo interessato dall'evoluzione delle comunicazioni, ma anche da quello di tecnologie *off line*, ormai basate in gran parte su supporti digitali, come ad esempio il DVD che sarà, tra breve, uno strumento di immagazzinamento e divulgazione di qualsiasi tipo di informazione e contenuto.

### MP3: la rivoluzione della compressione audio

All'interno dell'anello del packaging, un caso interessante è offerto dalla tecnologia MP3 di compressione audio. Nel corso del 1999 si è scatenata una forte polemica (definita ormai da molti «la guerra del jukebox digitale») sull'utilizzo di tale tecnica per la distribuzione gratuita di brani musicali su Internet.

In realtà è sempre esistita la possibilità di scaricare canzoni dalla rete, ma le dimensioni dei file facevano salire i costi del collegamento a livelli poco convenienti ed inoltre la qualità non era certo paragonabile a quella di un CD audio acquistabile in un negozio. La tecnologia MP3 (acronimo di Motion Picture Expert Group Audio Level 3) ha invece ridotto di almeno un ordine di grandezza l'occupazione dei file audio<sup>133</sup>, mantenendo nel contempo un suono quasi perfetto. Se si aggiunge che sono ormai molto diffusi apparecchi di duplicazione e masterizzazione, è facile intuire come i potenziali acquirenti di CD potranno essere in grado di registrare il proprio «album» senza pagare il *copyright* ai legittimi autori ed editori delle canzoni. Stanno anche nascendo apparecchi che sono in grado di scaricare direttamente dalla Rete in formato MP3 e di riprodurre la musica in qualsiasi luogo, come accade ormai da mesi con il fortunatissimo Rio di Diamond, un *walkman* di nuova generazione che, nonostante l'alto costo, sta vendendo oltre ogni più rosea previsione<sup>134</sup>. Il successo dell'MP3, comunque,

---

<sup>131</sup> Anche Intellipost adotta un servizio simile, denominato MonusMail.

<sup>132</sup> Juno addirittura fornisce accesso ad Internet gratuito in cambio di un notevole carico di pubblicità anche sulla *home page*.

<sup>133</sup> Mediamente il peso digitale del contenuto di mezzo CD passa dai 30 a 3-5 Megabyte circa, equivalenti a 5-10 minuti di scaricamento per chi possiede una connessione alla Rete via ISDN o con il nuovo V.90.

<sup>134</sup> Rio di Diamond Multimedia permette la registrazione su apposite «memory card» sostituibili e riscrivibili di oltre un'ora di musica, ma ben presto arriverà a contenere circa otto ore. Un altro vantaggio rispetto ai cosiddetti «Discman», ossia dei lettori CD portatili, è che, non contenendo parti mobili, non è soggetto al rischio di «salti» o distorsioni del suono dovute a movimenti improvvisi.

La Diamond, pur imponendosi come leader di questo segmento, non è l'unica società ad aver lanciato un lettore MP3. Qualche mese dopo Rio, sono comparsi Mplayer della Pontis e Mpman della Samsung, mentre Empeg sta

è in gran parte dovuto all'incredibile proliferare di siti, in gran parte gestiti da studenti universitari che hanno messo gratuitamente a disposizione della comunità virtuale il loro database di canzoni, lucrando invece sulla vendita di spazi pubblicitari. Sono pochissimi, infatti gli «spacci» musicali che fanno pagare qualcosa all'utente, riconoscendo poi i relativi diritti all'autore e alla sua etichetta.

Un così vasto successo non poteva non sconvolgere il mondo degli editori e degli autori, che così si sono mossi in due direzioni: da un lato, hanno intentato cause agli sponsor della tecnologia MP3, dall'altro, hanno promosso essi stessi nuovi e più «sicuri» standard di compressione audio. In realtà entrambe le azioni sono risultate poco incisive e sicuramente poco tempestive, visto che ormai il mercato aveva già decretato il successo della tecnologia.

Comunque, nel giugno del 1998, la potente RIAA (Recording Industry Association of America) si è vista riconoscere risarcimenti danni per 4 milioni di dollari da cinque siti che distribuivano illegalmente brani musicali. Nello stesso periodo ha ottenuto la chiusura di 750 siti<sup>135</sup> che contenevano MP3 fuorilegge. Nonostante questi successi, la campagna legale portata avanti dagli editori contro l'MP3 ha subito una dura sconfitta nell'ottobre dello stesso anno, quando un giudice della corte della California ha negato l'ordinanza che avrebbe bloccato la distribuzione del già citato Rio<sup>136</sup>.

Gli editori, così, rendendosi conto che il fiume della distribuzione di musica *on-line* è praticamente inarrestabile<sup>137</sup>, hanno deciso di sponsorizzare due nuovi standard di compressione: l'«a2b» sviluppato da AT&T e il Liquid Audio. La scelta delle principali etichette è ricaduta su questi due protocolli perché entrambi impediscono la duplicazione dei file audio attraverso una sorta di timbratura, chiamata «digital watermark», e l'utilizzo della crittografia.

#### 5.4.3. Introduzione di innovazioni nel Network providing

I *network provider* sono i gestori delle reti attraverso le quali avviene il trasferimento dei contenuti. Un tempo questi erano movimentati attraverso le linee televisive e telefoniche fisse o attraverso i canali logistici di distribuzione, nel caso si utilizzassero supporti cartacei. Oggi

---

lavorando a un lettore per auto in grado di riprodurre oltre 35 ore di registrazione.

<sup>135</sup> Nonostante 750 sia un numero già considerevole per creare una base installata sufficiente per decretare il successo di uno standard, bisogna ricordare che rappresenta solo una minima parte dei siti che continuano a distribuire musica compressa via MP3 nell'oceano sconfinato di Internet.

<sup>136</sup> La sentenza è stata così giustificata dal giudice: «Non possiamo bandire un prodotto solo perché esiste la possibilità che, utilizzandolo, qualcuno commetta un reato.

<sup>137</sup> Sembra, infatti, verosimile aspettarsi che l'enorme domanda di musica *on line* che si sta manifestando, troverà nuova «linfa» vitale nella diffusione dei prossimi standard di compressione e delle reti ASDL, che renderanno ancor più conveniente ed efficace scaricare note dalla Rete.

non soltanto si sono evolute le reti tradizionali, ma si sono imposte anche nuove vie di comunicazione, come quelle digitali, a fibre ottiche e satellitari. In questo anello della catena del valore, l'innovazione tecnologica sta giocando un ruolo sempre più cruciale. Il *network provider* sta infatti subendo le spinte di tutti gli altri attori che compongono il panorama del multimedia, affinché aumenti le prestazioni delle sue reti. In particolare, lo sforzo dei *network provider* si concentra sull'obiettivo di aumentare la velocità di trasferimento dei dati da un punto all'altro della rete, riducendo, nel contempo, al minimo le distorsioni del segnale. La ricerca in questo campo ha fatto progressi quasi insperati, ma possono sussistere tuttavia problemi legati all'economicità delle soluzioni adottate, che, pur vantando ottime prestazioni, presentano ancora, in genere, alti costi di installazione e gestione. Comunque, per raggiungere le alte velocità richieste dai moderni sistemi multimediali gli sforzi si sono indirizzati in due direzioni: ampliare la banda per la trasmissione di un flusso maggiore di dati e migliorare i sistemi di compressione per un trasferimento più efficiente dei segnali audio-video anche su reti «narrow band».

#### L'ampiezza di banda

L'ampiezza di banda è considerata da tutti gli operatori del settore ITC la risorsa scarsa per eccellenza, il collo di bottiglia da allargare a tutti i costi. Il passaggio ormai inevitabile da tecnologie analogiche a quelle digitali è motivato in gran parte proprio da questa esigenza, dato che la trasmissione numerica del segnale può essere facilmente compressa, riducendo sensibilmente l'occupazione di banda a parità di contenuto trasmesso. Applicando la tecnologia digitale alla televisione si aprono notevoli possibilità per la trasmissione di servizi come Pay per View, Nvod, Vod e Enhanced TV, di cui si parlerà più diffusamente nel paragrafo dedicato al *service providing*.

Nella Tabella 5.6 sono evidenziate le possibili applicazioni della tecnologia digitale facendo anche un confronto con la tecnologia analogica.

La tecnologia digitale, oltre a ottimizzare lo sfruttamento della banda, con positive ripercussioni sui costi di trasmissione e sulla ricettività della rete<sup>138</sup>, permette:

- un maggior livello di sicurezza, attraverso sistemi di crittatura a chiave segreta molto più affidabili di quelli offerti dalla trasmissione analogica. Questo aspetto avvantaggia

---

<sup>138</sup> Aumenta sensibilmente il numero di potenziali utenti che possono accedere contemporaneamente alla rete, senza che ciò deteriori le prestazioni offerte dalla stessa.

soprattutto la diffusione di servizi come l'*e-commerce*, che potrebbe diventare il business del futuro;

- un maggiore flessibilità nella gestione contestuale di servizi di natura diversa, come la trasmissione di dati o di segnali televisivi. Questa caratteristica permette già oggi lo sviluppo di servizi come la TV interattiva, attraverso la quale è possibile usufruire di numerose applicazioni come il telefono, Internet e, naturalmente, la TV che prima necessitavano di canali dedicati;
- una maggiore resistenza al rumore e all'interferenza con altri segnali: con la trasmissione digitale si riesce a mantenere un livello qualitativo costantemente alto fino a una determinata soglia. Il segnale analogico, invece, essendo continuo, è soggetto anche al minimo rumore, e risulta quindi poco affidabile.

Prima di analizzare quali siano i principali risultati dell'innovazione tecnologica nel campo delle trasmissioni sia terrestri che via etere, è necessario occuparsi brevemente di Internet, il vero protagonista dell'attuale rivoluzione multimediale.

TECNOLOGIE		APPLICAZIONI MULTIMEDIALI				
		Network Television	Multi-channel TV	Near Video on Demand	True Video on Demand	Interactive Service <sup>139</sup>
Modem	Analogico					◆
Cavo Coassiale	Analogico	◆	◆			
	Digitale	◆	◆	◆	◆	◆
Satellite	Analogico	◆	◆			
	Digitale	◆	◆	◆		
LAN/WAN	XDSL	◆	◆	◆		◆
	Fibre ottiche	◆	◆	◆	◆	◆
Terrestre	Analogico	◆				
	Digitale	◆	◆			

Tabella 5.6: applicazioni multimediali delle diverse tecnologie di *network providing*<sup>140</sup>.

### Internet

È la cosiddetta «Rete delle Reti», costituita da milioni di reti interconnesse tra di loro attraverso *router*, *bridge* o *switcher* e capaci di comunicare tramite il protocollo TCP/IP (Transition Control Protocol/Internetworking Protocol) costituito da regole e procedure riguardanti la scomposizione, la spedizione, la ricezione e la ricomposizione del contenuto della comunicazione in pacchetti indipendenti, recanti ciascuno l'indirizzo di provenienza e di destinazione che, durante il loro tragitto, seguono percorsi casuali, transitando attraverso i

<sup>139</sup> I servizi interattivi includono transazioni, come l'*home shopping* o l'*home banking*, i giochi elettronici, i servizi di formazione e quelli di supporto clienti.

<sup>140</sup> Fonte: Mc Kinsey

nodi, o *host*, meno «intasati». Le caratteristiche fondamentali di TCP/IP sono sicuramente la scalabilità e l'apertura. Essendo *media independet* può essere applicato alle forme più eterogenee di trasmissione da quella analogica su reti locali, a quella digitale su fibre ottiche. Inoltre, è uno standard assolutamente aperto, stabilito e gestito da due organismi universalmente riconosciuti:

- IANA (Internet Association Network Advertising): gestisce la ripartizione degli indirizzi IP e dei domini, che identificano puntualmente l'utente o un suo insieme;
- IEFT definisce o ratifica gli standard che riguardano Internet.

A queste due istituzioni, molto efficienti e rispettate nel mondo IT fanno capo una serie di altre organizzazioni di standardizzazione che promuovono tecnologie specifiche legate alla trasmissione sulla rete tra cui va ricordata la W3C<sup>141</sup>, da cui dipendono quasi tutte le modifiche al linguaggio di programmazione ufficiale su Internet, ossia l'HTML (Hyper Text Mark-up Language). Questo linguaggio di ultima generazione ha permesso l'adozione di una nuova architettura della Rete, il World Wide Web (WWW). È un sistema d'accesso e navigazione universale, proposto dal CERN di Ginevra, che è stato il vero trampolino di lancio di Internet. I suoi collegamenti ipertestuali hanno infatti permesso una navigazione più semplice e logica, sfruttando nel contempo la possibilità di HTML di creare effetti «ipermediali». Questa rivoluzione ha attirato, sin dagli inizi degli anni novanta, milioni di nuovi utenti, spesso anche totalmente inesperti di informatica, aprendo quindi le porte alla ormai inarrestabile diffusione in tutto il mondo della Rete.

Internet non è nato dall'iniziativa privata, ma da un progetto finanziato e realizzato dal Dipartimento della Difesa Americano, con lo scopo di interconnettere le basi militari statunitensi dislocate in tutto il mondo. Tra gli anni '60 e '70 l'Advanced Research Projects Agency (ARPA) riuscì a realizzare un sistema (ARPAnet) a prova di intercettazione, che funzionasse anche in presenza di interruzioni in alcuni nodi intermedi. Dopo qualche anno dal lancio, l'utilizzo della rete si allargò ai laboratori di ricerca delle principali università americane, che realizzarono apposite *backbone*, (canali di telecomunicazione a larga banda) dedicate alla nuova Rete. Nei primi anni '80, la National Science Foundation (NSF) decise di utilizzare il protocollo TCP/IP per ampliare la sua rete e per realizzare un collegamento tra tutte le organizzazioni a lei affiliate. Con l'introduzione all'inizio degli anni'90 del WWW, infine nacque il fenomeno della «navigazione» che ha fatto crescere di diversi ordini di grandezza il tasso di crescita di Internet.

---

<sup>141</sup> Si veda il caso di studio dedicato al Network Computer.

Internet, comunque, non è solo navigazione. La sua prima applicazione è stata la cosiddetta posta elettronica, o *e-mail*, che permette l'immediata spedizione di messaggi e programmi in tutto il mondo, anche in forma crittografata. Ben presto sono nati servizi come le *chat-line*, la comunicazione scritta *real time*, i *newsgroup* (forum di discussione e di scambio di informazioni su argomenti comuni), o i più recenti VoiceOverIP (una sorta di telefonia multimediale via Internet).

Inoltre, per rendere ancora più *user friendly* la navigazione sono stati attivati servizi di "agency" e motori di ricerca<sup>142</sup>.

### Internet 2

Nonostante il continuo sviluppo di Internet, sono ormai in molti a puntare su una nuova architettura, capace di supportare più fedelmente il progresso tecnologico. Così, sempre negli Stati Uniti è nato da poco un progetto denominato «Internet 2», finalizzato a costruire un nuovo *backbone* a larga banda in grado di supportare servizi telematici e multimediali sia di ultima generazione, che «futuribili». Il progetto dovrebbe concludersi al più tardi nel 2005, ma già nel 2001 dovrebbe essere disponibile in forma embrionale. Il progetto coinvolge circa cento università ed alcune grandi multinazionali dell'Information and Communication Technology guidate dal governo federale che ha finora messo a disposizione oltre 100 dei 650 milioni di dollari investiti sino ad oggi sull'impresa.

Internet 2 integra i protocolli IP di seconda generazione, come Ipv6, RSVP e flow-ID e le reti ottiche, come la SONET OC-48 a 2.5 Gbit/s, offrendo una serie di punti accesso, chiamati GigaPOP, attraverso i quali università e centri di ricerca possono accedere a spazi di banda dedicati.

Le applicazioni più rilevanti potranno riguardare:

- Sanità. La Rete potrebbe consentire l'utilizzo di nuovi strumenti di gestione dei movimenti nello spazio 3D, da utilizzarsi per eseguire interventi chirurgici o analisi diagnostiche a distanza. La nuova rete è studiata per garantire una affidabilità quasi totale, eliminando il gravissimo rischio di *black-out* e *crash* delle comunicazioni, che in questo ambito è particolarmente critico.

---

<sup>142</sup> Si veda il paragrafo dedicato al *service providing*

- Biomedicina. Internet 2, attraverso strumenti di simulazione, potrà avere positive ripercussioni sullo studio del DNA e dei geni, interagendo in questo modo con lo sviluppo delle biotecnologie.
- Ecologia. La nuova tecnologia potrebbe facilitare lo studio degli ecosistemi facendo leva su tecnologie di Virtual Reality (VR).
- Ricerca energetica. Anche in quest'ambito la Rete, attraverso l'utilizzo della Realtà Virtuale, potrebbe semplificare la progettazione di impianti e sistemi energetici, nonché rendere possibile un più efficiente utilizzo dei rilevamenti satellitari di nuovi giacimenti.
- Università. Si potranno incrementare le applicazioni di video-conferenza sia verso singoli PC che verso l'aula e si potranno rendere maggiormente condivisi i dati tra i vari laboratori.
- Sicurezza nazionale. Lo sviluppo della rete dovrebbe favorire la raccolta, l'elaborazione, l'integrazione e la distribuzione di dati di interesse nazionale.

Attualmente, il progetto sembra limitato agli Stati Uniti, ma è prevedibile che, se avrà successo, potrà essere esteso al resto del mondo. Il rischio, in questo caso, è che, nel frattempo, si creino reti in Europa o in altri continenti che non siano poi in grado di comunicare tra di loro. Questo pericolo sembra tuttavia ridotto dall'adozione in Internet 2 di standard aperti, evoluzione di quelli già utilizzati da Internet.

#### Trasmissione via cavo «narrow band»

I principali sistemi di trasmissione a banda stretta in uso attualmente sono le connessioni analogiche dei modem Pulse Code Modulation (PCM), e quelle digitali attraverso Integrated Service Digital Network (ISDN), cable modem o Digital Subscriber Line (xDSL) (si veda la Figura 5.3).

La tecnologia PCM non è altro che l'ultima architettura utilizzata dagli ormai collaudati modem analogici, i *device* di accesso ad Internet più diffusi al mondo, oltretutto gli unici ad affidarsi ancora a segnali continui invece che ai numeri binari. Questo tipo di modem verrà analizzato più in profondità parlando del recente standard V.90 con cui si è posto fine alla guerra tra i due standard concorrenti per la tecnologia a 56 k (X2 di U.S. Robotics e k56flex di un gruppo eterogeneo di imprese che costituivano circa il 70% del mercato).

Vanno comunque sottolineati fin da subito gli enormi progressi effettuati dalla tecnologia analogica, che è riuscita a raggiungere prestazioni assimilabili alle tecniche di trasmissione

digitali, come quelle ISDN.

La tecnologia ISDN si basa su uno standard che sfrutta, oltre a due linee telefoniche indipendenti da 64 kbps, anche una da 19,8 kbps, completamente dedicata alla trasmissione dati. Questa architettura rende possibile attivare contemporaneamente varie applicazioni, come Internet, fax o telefono, garantendo, nel contempo, una buona velocità di trasferimento dati. Il principale punto di debolezza di questa tecnologia è rappresentato, senza dubbio, dai costi associati all'installazione e alla gestione di un'infrastruttura dedicata e fortemente specifica. In questo caso, diversamente da quanto avviene con altre tecnologie più o meno dirette concorrenti dell'ISDN, appaiono particolarmente onerosi gli *switching costs* sopportati sia dal cliente che dal fornitore. Da quando è stato definito lo standard NI.1, riconosciuto anche negli Stati Uniti, il mercato ha cominciato ad allargare i propri confini, sino ad allora limitati ai settori business e *small office* europei. L'espansione del mercato comunque è stata (ed è tuttora) piuttosto lenta sia per gli elevati costi di installazione, che per la strategia di introduzione seguita da sostenitori dell'ISDN che ha fissato come obiettivo primario il ripagamento degli investimenti sulla rete PSTN.

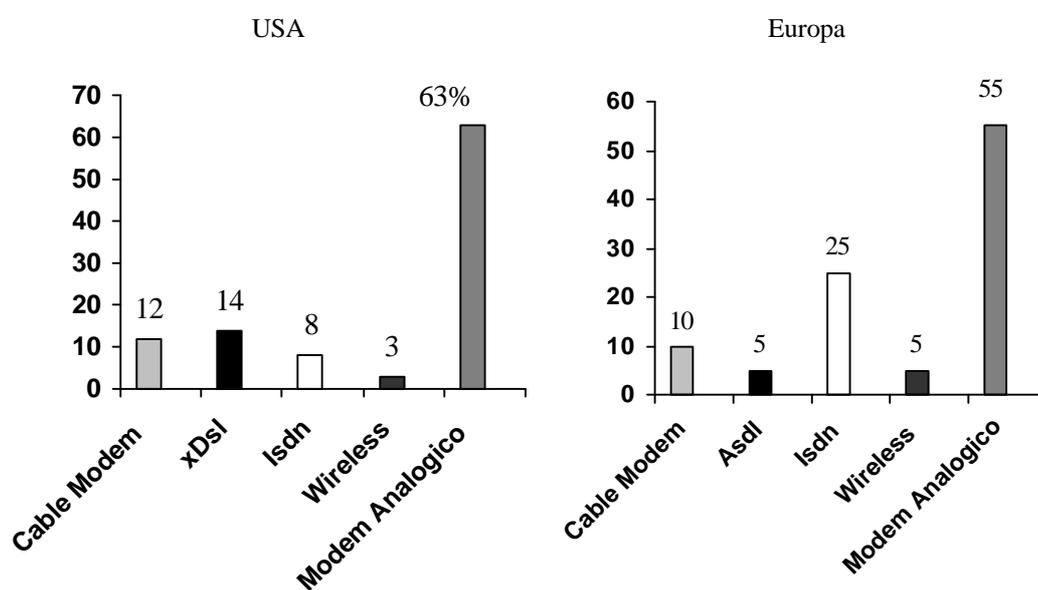


Figura 5.3: principali sistemi di trasmissione a banda stretta negli USA ed in Europa<sup>143</sup>.

I *cable modem* sfruttano i potenti cavi della «TV via cavo», garantendo prestazioni molto allettanti sul canale in ingresso dei dati. Le versioni più recenti hanno portato la soglia di velocità a circa 30 Mbit/s, un valore molto più elevato di altri sistemi digitali come ADSL o

<sup>143</sup> Fonte: Gartner Group.

ISDN. I *cable modem*, in realtà, sono stati pensati per una comunicazione unidirezionale e, nonostante siano appena stati lanciati sistemi simmetrici con doppio cavo, gran parte della base installata deve affidarsi al doppino telefonico per il segnale di ritorno. Le potenzialità multimediali quindi non sono ancora pienamente sfruttabili, anche se l'attenzione con cui le più importanti imprese di telecomunicazioni stanno affrontando questo business, lascia prevedere grosse potenzialità di miglioramento. Rispetto a tecnologie emergenti come l'ASDL, il *cable modem* permette infatti una maggior salvaguardia della propria base installata, dato che non è sottoposto alla liberalizzazione sancita dal «Telecommunication Act» nel 1996. Questo business infatti, viene definito dagli analisti *captive* visto che la rete di accesso locale è sotto il controllo diretto e «inespugnabile» del gestore del servizio. È proprio per questo forte effetto di *lock-in*, che il mercato sembra molto attraente per le aziende che in altri segmenti devono competere anche solo per conservare i propri clienti. Comunque, il *cable modem*, pur essendo un business redditizio, sembra meno promettente di altre tecnologie, come la già citata ADSL o i suoi derivati perché utilizzando i cavi telefonici non può sfruttare pienamente le sue prestazioni (in teoria cinque volte superiori a quelle raggiunte dall'ADSL) essendo soggetto ai problemi di intasamento della linea.

I sistemi DSL sono considerati il futuro delle telecomunicazioni: la *mission* di queste tecnologie è l'utilizzo delle comuni linee telefoniche per il trasferimento di segnali digitali. Attraverso opportuni sistemi di compressione (come l'MPEG), di standard di modulazione di segnale (come il DMT o il CAP) e di altri protocolli per la decodifica del segnale è stato possibile disegnare architetture in grado di raggiungere velocità di trasferimento dati di oltre 50 Mbit/s.

Diverse tecnologie sono nate sulla base dei sistemi DSL. In particolare l'ormai famoso ADSL e il futuro VDSL.

Come risulta evidente dal suo stesso nome, ADSL è un sistema di connessione asimmetrico. Mentre nel canale tra il Central Office (CO)<sup>144</sup> e l'utente la trasmissione avviene a una velocità di circa 1,5 Mbit/s (che presto raggiungerà gli 8 Mbit/s), nel canale di ritorno il *transfer rate* è di soli 384 Kbit/s<sup>145</sup>. Alcuni operatori comunque forniscono anche una versione simmetrica da 384 o 500 Kbit/s per canale, per un miglior adattamento alle applicazioni che necessitano di forte bidirezionalità. Occorre notare che quelle enunciate sono le prestazioni

---

<sup>144</sup> Il Central Office è l'ultimo nodo digitale in una normale linea PSTN, punto nel quale dovrebbe avvenire la conversione del segnale da digitale ad analogico.

<sup>145</sup> La soglia tecnologica per il canale *upstream* della tecnologia ADSL è stata fissata a 640 Kbit/s.

assicurate dal sistema solo entro una determinata distanza del CO dall'utente, che, per l'ADSL, è fissata a circa 2,7 Km. Oltre questo raggio le prestazioni scendono, rimanendo comunque intorno ai 2 Mbit/s ottenibili in linea teorica sino a 5,5 Km dal cliente. Bisogna considerare attentamente questi dati perché il *trade-off* tra distanza e velocità è l'elemento critico delle DSL e di molte altre tecnologie nel *network providing*.

La tecnologia ADSL presenta indubbi vantaggi per sia per i *network providers* che per gli utenti. Per i primi riduce enormemente i costi di installazione dal momento che, diversamente dall'ISDN o dai costosi FTTH, non necessita di linee dedicate, ma richiede, come unico costo di *set-up* l'installazione di un DSLAM (Digital Subscriber Line Access Mux) nel Central Office<sup>146</sup>. Inoltre, aumentando considerevolmente le prestazioni delle normali linee telefoniche, rende finalmente fruibili i moderni servizi multimediali anche dal pubblico concentrato nelle città, difficilmente raggiungibile con sistemi a larga banda. Per i secondi permette, una volta sostenuto il costo del cosiddetto *splitter*<sup>147</sup>, di: i) migliorare l'efficienza di chi utilizza intensamente le linee telefoniche per lo scambio di dati; ii) utilizzare contemporaneamente più applicazioni (la comunicazione telefonica infatti, avvenendo sulle linee dette Plain Old Telephone Service a frequenze inferiori a 4 KHz, non disturba il collegamento dati ADSL non limitandone neppure le prestazioni<sup>148</sup>); iii) fruire di comunicazioni sia *real time* che interattive, con una qualità del suono e del video paragonabile a quella dei collegamenti via cavo; iv) effettuare collegamenti sicuri e affidabili, visto che la linea è inaccessibile e non è condivisa con altri utenti, come, invece avviene per i *cable modem*; v) avere un collegamento sempre attivo, riducendo quindi i tempi persi per la connessione.

Lo standard ADSL è nato dai lavori di un forum appositamente creato da quasi tutti i principali operatori del settore delle telecomunicazioni (produttori *hardware* e *software*, Network Service Providers e Internet Service Providers<sup>149</sup>). Questo forum, fondato nel 1994, conta ormai 300 membri, che gli attribuiscono un notevole potere contrattuale presso i comitati ufficiali di standardizzazione; il Forum ADSL propone, infatti, le specifiche di volta in volta rilasciate dal suo comitato tecnico a varie SDOs, tra cui ANSI, ETSI TM6,

---

<sup>146</sup> Se il CO è di proprietà dell'operatore *incumbent*, l'unico costo fisso sopportato dall'operatore è relativo all'attivazione della connessione del CO al suo nodo.

<sup>147</sup> Lo *splitter* è un filtro che separa le frequenze normalmente utilizzate per le comunicazioni telefoniche, rendendo possibile il contemporaneo uso della linea per la trasmissione dati.

<sup>148</sup> Altri vantaggi tecnologici dell'ADSL, riguardano i sistemi di «cancellazione dell'eco», che riducendo le frequenze permettono collegamenti a distanze più lunghe. Esistono, però, problemi, che sono ancora in fase di studio, legati alla riduzione dell'interferenza tra i segnali e alla generale «fragilità» dell'*hardware* a possibili danni o inconvenienti.

<sup>149</sup> L'adesione a questo forum non è stata immediata, infatti i membri si classificano come fondatori o

DAVIC<sup>150</sup>, IETF e ITU. Esiste in particolare un rapporto ormai consolidato con il comitato T1E1.4 interno all'ANSI, che ha fatto in modo di creare un canale preferenziale per le specifiche ADSL più diretto e rapido degli usuali processi di standardizzazione (ciò ha portato alla definizione dell'attuale protocollo ufficiale ANSI T1.413<sup>151</sup>).

Inoltre, il forum non trascura i rapporti con altri comitati che si occupano dello sviluppo di tecnologie più o meno complementari all'ADSL. In particolare vanno ricordate le importanti collaborazioni con l'autorevole «Forum ATM», durante le quali i due gruppi studiano le modalità con cui far convivere e connettere queste due tecnologie (l'ATM, utile per le comunicazioni a grande distanza e l'ADSL, necessaria per risolvere il problema dell'«ultimo miglio»).

Non va dimenticato che il Forum ADSL non è l'unico organo ad occuparsi di ADSL perché nel gennaio del 1998, si è costituito lo Universal Adsl Working Group (UAWG), con lo scopo di realizzare una versione di ADSL, il G.lite, basata sullo standard ANSI T1.34, ma più facile e meno costosa da installare. Il consorzio è stato fondato da imprese di primaria importanza nel mondo dell'informatica, come Compaq, Intel e Microsoft, e delle telecomunicazioni, come Ameritech, Aware, Bell Atlantic, BellSouth, British Telecom, Deutsche Telecom, France Telecom, GTE, MCI, Lucent Technologies, NTT, SBC Communications, Singapore Tel, Sprint and U S WEST.

L'obiettivo tecnologico raggiunto con il recente G.992.2<sup>152</sup> approvato dall'ITU è quello di eliminare gli *splitter* dalle case dei singoli utenti, riducendo così sia gli *switching costs* dell'utente che non deve più pagare per l'installazione di un apparecchio dedicato che i costi operativi dei Network Provider, che non devono più mandare i propri tecnici ad installare e a mantenere tutti gli *splitter*. Questo risultato tuttavia è stato ottenuto a scapito delle prestazioni che sono leggermente inferiori rispetto al cosiddetto «ADSL Full-rate»<sup>153</sup>.

I rapporti tra il forum e il consorzio sono stati sempre molto forti, per le inevitabili sinergie che legano le due tecnologie e che dovranno portare, secondo accordi presi durante l'istituzione dello UAWG, alla cessione di tutti i diritti sul G.lite al forum, non appena

---

sottoscrittori, a seconda del ruolo e dell'impegno profuso nell'impresa.

<sup>150</sup> DAVIC è l'acronimo per Digital Audio Visual Communication.

<sup>151</sup> L'elemento qualificante di questo standard rispetto ad altre tecnologie analoghe all'ADSL è costituito dal sistema di modulazione: in questo caso, è però nata una controversia tra i partecipanti al forum, dal momento che esistono due diverse tecnologie il CAP (Carrier-less Amplitude Phase) e il DTM (Discrete Multi-Tone). Il forum, dal momento che questo componente non pregiudica la compatibilità tra i sistemi, ha preferito lasciare al mercato la scelta tra i due standard, che così diventano un elemento di forte differenziazione dei vari produttori.

<sup>152</sup> Lo standard 992.2 riguarda la trasmissione asimmetrica, mentre per quella simmetrica lo standard già definito da tempo è il 992.1.

<sup>153</sup> In realtà, le prestazioni del G.lite sono inferiori solo a quelle teoricamente raggiungibili dal suo predecessore «Full-rate».

saranno pronti in forma definitiva.

Per quanto riguarda i risultati attesi per la tecnologia ADSL, le previsioni degli analisti sono molto discordanti, anche se accomunate da un generale ottimismo (ad esempio Gartner Group stima che il mercato passerà dai 510.000 utenti nel 1998 a 5,8 milioni alla fine del 1999, mentre Ovum prevede che le linee d'accesso saliranno a 19 milioni nel 2003).

Il mercato target dell'ADSL sembra esser sia quello molto promettente delle aziende che vogliono costruirsi una Virtual Private Network (VPN), sia quello molto numeroso dei professionisti e degli abitanti delle grandi città che hanno bisogno di alte velocità di connessione a prezzi bassi. Da una stima basata sull'estensione della rete telefonica tradizionale e sulla segmentazione della domanda di velocità, si pensa che siano oltre 750 milioni le possibili connessioni via ADSL. Questo dato, se paragonato con quelli di altre tecnologie concorrenti come il sistema satellitare Direct To Home (DTH) o quello *broad band* Fiber To The Home (FTTH)<sup>154</sup>, dà l'idea delle enormi possibilità di questa tecnologia.

Ci sono due elementi principali da considerare riguardo all'ADSL: i) la diffusione di reti alternative, come l'ISDN o i *cable modem*, infatti influenza pesantemente le strategie degli *incumbent provider* (ILEC) così che, in Europa, solo la Germania e i paesi scandinavi hanno annunciato un forte appoggio all'ADSL che è sostenuta, nel resto del mondo, soprattutto dagli USA, dal Canada e dai paesi del sud est asiatico; ii) servirà soprattutto per rendere più efficiente Internet e si prevede, ad esempio, che, una volta a regime, il prezzo di questo servizio dovrebbe assestarsi negli USA intorno ai 40 dollari al mese. In nazioni, come Singapore e Hong Kong, dove l'ADSL verrebbe usato come rete «full-service», il prezzo dovrebbe essere decisamente più alto, ma comunque su livelli inferiori di quelli attuali.

I particolarismi regionali si ripercuoteranno, naturalmente, sulla diffusione della tecnologia. Secondo Communication Industry Researchers, nel 2006 le installazioni nel mercato business saranno concentrate per il 73% in Asia/Pacifico, contro solo il 7% in Europa e il 17% in USA. Per questi motivi quasi tutti gli analisti sono sicuri che bisognerà aspettare il 2002 per assistere al successo dell'ADSL.

Analizzato l'ADSL, per completare l'analisi delle tecnologie DSL è necessario considerare l'ultimo nato di questa famiglia: il VDSL. Le sue prestazioni sono particolarmente elevate, soprattutto se si pensa che, come gli altri DSL, sfrutta il vecchio doppino telefonico dato che raggiunge i 52 Mbit/s nel canale *downstream* e i 64 Mbit/s in quello *upstream*. Oltre ad avere velocità decisamente superiori al suo parente ADSL, ha anche la possibilità di essere

---

<sup>154</sup> A volte viene chiamata Fiber To The Neighborhood (FTTN).

utilizzato in un'architettura simmetrica con prestazioni che si riducono però a 34 Mbit/s nelle due direzioni. Il problema più grave è comunque quello della distanza che può ridurre notevolmente le prestazioni<sup>155</sup> a meno che il suo utilizzo non si combini con l'uso di fibre ottiche per cui il doppino telefonico dovrebbe collegarsi attraverso i cosiddetti ONU (Optical Network termination Unit) a linee a larga banda (è un sistema ancora in fase di studio).

Il mercato del VDSL, quindi, si prefigura come una nicchia ben specifica dedicata a tutte quelle applicazioni che non necessitano di lunghe distanze tra gli interlocutori, come le reti LAN aziendali<sup>156</sup> o «condominiali»<sup>157</sup>.

Lo sviluppo di questa tecnologia, così come il suo concepimento è affidato al Forum ADSL. Sul VDSL esso collabora da vicino con i due organismi europeo e americano ETSI e ANSI per gli standard di comunicazione e con DAVIC per la trasmissione di contenuti multimediali. È anche nato da poco un consorzio, chiamato FSAN (Full Service Access Network), che ha sviluppato un protocollo di richieste tecniche riguardanti il VDSL, che sono state inoltrate alle SDOs appena citate. Queste specifiche, pur non volendo costituire uno standard rappresentano un elemento di forte influenza sul processo di standardizzazione perché questo consorzio è costituito non soltanto da importanti gruppi di telecomunicazioni, ma anche da alcuni tra i più influenti clienti di queste tecnologie. Questa iniziativa, giunta piuttosto inaspettata è stata sicuramente efficace e rischia di trasformare un normale processo di standardizzazione volontaria in un ibrido, o addirittura, in un processo *de facto*<sup>158</sup>.

Oltre ai già citati ADSL e VDSL, esistono altre tecnologie (SDSL; HDSL; IDSL; RADSL) nate sull'idea comune di utilizzare l'infrastruttura esistente e di moltiplicarne le prestazioni che sembrano tuttavia avere una diffusione e delle potenzialità piuttosto limitate.

#### Le trasmissioni via cavo «broad band»

Esistono diverse tipologie di trasmissione via cavo a banda larga: Asynchronous Transfer Mode (ATM), Frame Relay, Cable TV e Fiber to the Home (FTTH).

Secondo gli esperti del settore ATM è la tecnologia che promette di diventare lo standard di riferimento per la trasmissione ad alta velocità di contenuti multimediali. Il principio

---

<sup>155</sup> Il suo utilizzo infatti risulta ottimale solo entro i 300 m dal *Central Office*

<sup>156</sup> Si pensa che un'applicazione di sicuro successo sarà quella legata all'informatizzazione dei campus universitari, che dotati, ciascuno di un CO, saranno in grado di sfruttare le immense potenzialità del VDSL.

<sup>157</sup> In USA è una realtà abbastanza diffusa l'abbonamento cumulativo di interi a servizi interattivi, come il Video On Demand.

<sup>158</sup> Nel caso in cui il consorzio visto il suo potere contrattuale e la qualità delle sue proposte, decida di imporre da solo le sue idee al mercato.

fondamentale dell'ATM consiste nella segmentazione di flussi informativi sia discontinui, come per la trasmissione dati, che continui, come per le comunicazioni telefoniche o video, in una sequenza di celle elementari di lunghezza costante e pari a 53 byte<sup>159</sup>. I pacchetti, dopo aver seguito i percorsi euristicamente più opportuni, vengono ricompattati presso il nodo di destinazione. L'uso di un'uguale dimensione per i pacchetti rende più affidabile la trasmissione, riducendo sensibilmente anche i ritardi<sup>160</sup> tra celle successive. La capacità di modulare la velocità del segnale in funzione del tipo di trasmissione che si vuole effettuare è un'altra qualità fondamentale di ATM che permette, attraverso un'allocazione dinamica delle frequenze, di sfruttare al massimo l'ampiezza di banda a disposizione e di moltiplicare il numero di applicazioni multimediali fruibili allo stesso tempo<sup>161</sup>. Essendo in grado di trattare segnali a diversa frequenza in modo efficiente e flessibile, viene considerata come la tecnologia di base per la realizzazione della Broadband ISDN (B-ISDN), architettura che si basa sull'uso di fibre che sono anche in grado di risolvere i problemi dell'ATM legati alla probabilità di «data corrupting»<sup>162</sup>.

Il futuro di questa tecnologia è salvaguardato da un forum fondato nel 1991 e costituito da oltre 660 membri, tra i quali numerosi operatori delle telecomunicazioni e dell'informatica, laboratori di ricerca indipendenti e agenzie governative. L'obiettivo del Forum ATM è, oltre allo sviluppo della tecnologia e di un protocollo unico di specifiche, soprattutto la promozione del sistema su scala mondiale cercando quindi di superare l'inerzia dovuta alla difficoltà ed ai costi di installazione e gestione di questo sistema. In questo senso va interpretato il tentativo di rendere l'ATM compatibile con la maggior parte dei sistemi di trasmissione dati, in particolare con l'ISDN e l'ADSL. Come detto, infatti, se esiste un forte legame con il Forum ADSL, non si possono trascurare i test di interoperabilità effettuati con le tecnologie ISDN, che hanno portato alla recente ratifica dello standard H.310v2 da parte del «Gruppo di Studio 16», interno all'ITU. Il forum, inoltre collabora con l'ITU anche per altri standard. Recentemente è stato approvato lo standard l'H.247, che si basa sul più completo H.321v2 e che definisce le specifiche per la trasmissione di segnali multimediali di alta qualità: video conferenza, video telefono con simultanea trasmissione di immagini e suoni ad alta

---

<sup>159</sup> Si nota subito la novità di questo protocollo rispetto ai sistemi tradizionali che prevedono la suddivisione del messaggio in pacchetti di lunghezza variabile.

<sup>160</sup> La cosiddetta «latency», che è un parametro fondamentale per l'efficacia delle comunicazioni audio e video, ossia multimediali.

<sup>161</sup> Questo approccio si definisce «connection oriented». A ogni nuova connessione o richiesta di servizio si stabilisce tra i nodi terminali un percorso virtuale e una velocità che rimangono invariati durante tutta la trasmissione.

<sup>162</sup> Il sistema ATM riesce, infatti, a raggiungere altissime velocità anche grazie all'eliminazione dai nodi intermedi di due fasi, il «flow control» e l'«error checking». Questo tuttavia limita l'affidabilità del sistema, che

definizione.

Il Frame Relay è una tecnica di trasmissione a commutazione di pacchetto. L'unità di trasporto, detta «frame», è di lunghezza variabile e possiede un identificatore che, assegnato ad ogni chiamata virtuale, la aiuta nell'instradarsi lungo la rete e nella ricomposizione ordinata del segnale. Il Frame Relay, antagonista diretto dell'ATM, fornisce un servizio grazie al quale gli utenti possono collegarsi mediante connessioni logiche permanenti attivate su chiamata, anziché con circuiti fisici dedicati.

La Tv via cavo, detta anche CATV, fa uso di cavi coassiali dedicati per il trasferimento di segnali sia analogici che digitali. Come abbiamo visto, le capacità di questo mezzo sono tali da consentire l'utilizzo dello stesso cavo per più applicazioni multimediali contemporaneamente (un cavo coassiale che trasporta segnali digitali può trasmettere sino a 30 Mbit/s nel canale "downstream", mentre anche la più sofisticata applicazione necessita al massimo 4 Mbit/s). Il cavo coassiale tuttavia presenta alcuni problemi perché le prestazioni del sistema sono limitate dalla necessità di dover condividere il canale tra più utenti, sopportando grosse inefficienze nelle ore di maggior traffico; inoltre gran parte della base installata di apparecchi è quasi totalmente asimmetrica ed è costretta a sfruttare il doppino telefonico per il segnale di ritorno, occupando quindi la linea POTS.

D'altra parte la TV via cavo ha avuto un enorme successo negli USA, anche grazie alle pressioni governative verso il cablaggio di tutto il territorio. Inoltre, la liberalizzazione del mercato sancita dal «Telecommunication Act» del 1996, ha reso il mercato concorrenziale contribuendo a vincere l'inerzia del mercato e ad innescare il *positive feedback* per questa tecnologia. I costi di installazione e di gestione della TV via cavo sono rapidamente diminuiti consentendone il rapido sviluppo. In Europa la CATV ha avuto un buon riscontro solo in Gran Bretagna, dove però si attende ancora il vero e proprio boom, mentre nel resto del continente le iniziative private sono state poco decise e sicuramente poco supportate dalle scelte strategiche dei rispettivi governi.

L'architettura Fiber To The Home (FTTH), detta anche Fiber To The Neighborhood (FTTN), si basa sull'utilizzo di fibre ottiche: questi sono sottili tubi di vetro, nei quali la parte centrale, detta nucleo, ha un indice di rifrazione della luce più elevato di quella che la circonda, detta mantello. Questa caratteristica fa sì che il raggio luminoso subisca un riflessione totale,

---

quindi ha bisogno di un'infrastruttura sicura e infallibile, come la fibra ottica.

propagandosi con continuità nell'area di discontinuità tra le due superfici. La trasmissione ad impulsi del segnale non avviene più in forma elettrica come per il tradizionale cavo di rame, ma sotto forma luminosa, mediante un trasmettitore e un ricevitore ottici, posti agli estremità della connessione<sup>163</sup>. La fibra ottica è un'infrastruttura quasi ideale dato che raggiunge altissime velocità e elevati livelli qualitativi di trasmissione.

Esistono però grossi ostacoli a un suo utilizzo generalizzato per diversi motivi. Innanzitutto non si adatta a percorsi «tortuosi» o alla distribuzione diretta nelle case perché per poter mantenere la riflessione totale del segnale è necessario evitare raggi di curvatura del cavo troppo piccoli. Inoltre, si hanno costi molto elevati sia per la produzione che la posa dei cavi, con investimenti che crescono esponenzialmente quanto più ci si avvicina all'utente finale (FTTH). In questo caso, infatti, sarà necessario moltiplicare il numero dei costosi ripetitori, necessari per evitare curve, ma soprattutto per distribuire il segnale a più utenti. Un esempio chiaro di quanto siano onerosi e spesso difficilmente valutabili i costi del cablaggio ottico viene proprio dall'Italia: Telecom Italia ha infatti dovuto rinunciare a centinaia di miliardi investiti nel progetto di cablaggio denominato Socrate, perché le stime erano risultate troppo ottimistiche rispetto agli effettivi costi dell'impresa<sup>164</sup>. Alcuni analisti considerano infatti che i tempi di *payback* di questi investimenti in paesi industrializzati, come l'Italia, siano almeno 10 anni. È evidente che per poter sostenere un'impresa così rischiosa devono esistere alcune condizioni al contorno come ad esempio la presenza di un adeguato supporto politico e finanziario da parte dello Stato o di organismi come la Comunità Europea, una forte richiesta del mercato di servizi multimediali ad alte prestazioni e la riduzione dei costi legati all'«ultimo miglio» e di quelli di posa.

La ricerca sta cercando di risolvere almeno l'ultimo problema, con l'introduzione di una tecnologia denominata Near Fiber To The Home (N-FTTH), che utilizza il cavo coassiale per la trasmissione alle singole unità, mentre per la spedizione del segnale luminoso e per la sua traduzione in elettrico ha bisogno di una centrale dedicata posta in prossimità dell'agglomerato di utenti. Questa soluzione dovrebbe portare a una sensibile riduzione di costi, pari a circa il 40%, a scapito di una minore ampiezza di banda. Le sue prestazioni sarebbero comunque ottime per servizi di *broadcasting*, come Pay per View o Nvod, e per quelli legati ad Internet. Sarebbero, invece, meno adatte a moderni servizi bidirezionali come

---

<sup>163</sup> È in questi apparecchi che avviene la ripetizione del segnale o la sua eventuale conversione da luminoso a elettrico, o viceversa.

<sup>164</sup> In realtà, il progetto potrà essere riconsiderato in futuro, quando sarà più forte la necessità di fibre ottiche e, soprattutto, più bassi costi della loro posa in opera.

Vod o il videotelefono e la video-conferenza.<sup>165</sup> Inoltre, come abbiamo visto, la fibra ottica si potrà avvalere tra breve delle potenti ed economiche connessioni VDSL, per raggiungere centri a forte concentrazione di utenti.

### Le trasmissioni via etere

Esistono diverse tipologie di trasmissioni via etere come ad esempio: i sistemi satellitari, la local loop radio, la telefonia mobile e IMT 2000.

La comunicazione via satellite sta aumentando continuamente il numero di applicazioni disponibili e di utenti raggiunti, sta conquistando gran parte del mercato televisivo ed è possibile che, entro pochi anni, possa diventare il mezzo preferenziale delle società di *broadcasting*. Infatti, esistono paesi dove già oggi quasi tutte le trasmissioni avvengono attraverso questi nuovi sistemi. La diffusione del satellite non è comunque uniforme in tutti i paesi e non esiste neanche una correlazione tra la sua quota di mercato e la ricchezza di ciascuno Stato.

La tecnologia satellitare renderà possibile l'ampliamento dei servizi di SAT TV perché, con l'avvento dei *trasponder* digitali, la capacità di trasmissione aumenterà ben oltre quella attualmente garantita dai ripetitori analogici.

Le tecnologie satellitari più diffuse sono:

- Geostationary Earth Orbit (GEO): i satelliti mantengono una posizione orbitale fissa rispetto al sistema di riferimento terrestre, ad un'altezza molto elevata. I segnali diffusi dal satellite alle singole antenne paraboliche non fanno altro che riflettere su vaste zone i segnali inviati dall'emittente dalla terra;
- Low Earth Orbit (LEO): come i GEO ma con un'orbita decisamente più bassa;
- Direct To Home (DTH): sistemi a larga banda posizionati su orbite fisse; già operativi dal 1998, sono in grado di fornire servizi integrati con la rete terrestre, evitando, dove necessario, la rete d'accesso locale. Rendono disponibili una varietà di servizi di trasmissione di contenuti multimediali indipendentemente dalla posizione geografica dell'utente<sup>166</sup>. Proprio per questo motivo sono i candidati ideali per l'implementazione dell'idea di comunicazione «anytime-anywhere», che secondo l'ITU sarà il paradigma del futuro.

---

<sup>165</sup> Su un cavo coassiale, per un condominio possono passare solo 5 video-telefonate mentre una fibra ottica «full-rate» ne sopporterebbe circa tremila.

<sup>166</sup> Questa potrebbe essere la soluzione per connettere anche i luoghi a minor densità di popolazione con costi più

Oltre ai servizi già da tempo disponibili come Intelsat, Eutelsat e Globastar Loral, sono stati lanciati nuovi progetti di estremo interesse, in parte già operativi. Per semplicità d'analisi sono stati classificati in base al loro sponsor principale:

- Motorola Satellite Communications: i progetti Iridium<sup>167</sup> e Millennium (GEO) con fornitura di canali fino a 52 Mbit/s;
- Hugues Communications: Spaceway (GEO) con canali *downlink* fino a 108 Mbit/s;
- Sky Station Int.: progetto CyberStar (GEO) con canali *downlink* da 6 Mbits<sup>168</sup>;
- Teledisc Inc.: progetto LEO molto articolato previsto per il 2002, con canali *downlink* a 28 Mbit/s, ma capaci di arrivare a 1 Gbit/s per particolari applicazioni.

Va ricordato che la comunicazione satellitare è sottoposta a due processi di standardizzazione:

- Il Digital Video Broadcasting (DVB)<sup>169</sup> ha ormai imposto il proprio standard di TV digitale satellitare DVB-S. Sin dalla sua costituzione, il DVB ha capito l'importanza di definire prima di tutto uno standard per la TV satellitare, dato che questa era la meno sviluppata, ma anche la più promettente ed è così riuscito a guadagnare il vantaggio temporale sufficiente per vincere anche le ultime resistenze americane. Oggi è riconosciuto da tutte le società di *broadcasting*, di telecomunicazioni e di *device* elettronici.
- L'ITU ha inserito nel nuovo IMT2000, un altro progetto dedicato all'armonizzazione degli standard satellitari, il GMPCS. Con la nuova *mission* di integrare tutti i sistemi mobili in un potente sistema capace di trasmettere «anywhere-anytime» a 2 Mbit/s, le frequenze dei satelliti andranno pesantemente modificate; sarà però finalmente possibile sfruttare l'enorme potenziale della trasmissione satellitare per la trasmissione di contenuti multimediali al pari della tecnologia fissa, e con costi finalmente competitivi.

La *local loop radio* è una trasmissione radio ad altissima frequenza, con raggi d'azione che vanno da 200 a 300 metri fino a qualche chilometro: la sua flessibilità permetterà la trasmissione sia di segnali fonici che di dati o addirittura video-conferenze e Tv digitale. Le

---

competitivi della telefonia fissa o mobile tradizionale.

<sup>167</sup> A questo progetto in avanzata fase di realizzazione, ha partecipato attivamente anche Nuova Telespazio, in particolare nella connessione con la rete terrestre.

<sup>168</sup> Alenia collabora con Sky Station International Inc. nella realizzazione di un innovativo progetto di larga banda via etere, impostato su sistemi a «lievitazione orbitante» a 14 miglia sopra la terra.

<sup>169</sup> Il Digital Video Broadcasting è nato nel settembre 1993 dalle ceneri di un altro comitato, lo European Lunching Group (ELG), che dopo aver creato consenso intorno all'idea di una TV Digitale europea attraverso una «manifesto d'intenti», ha riunito 200 autorità pubbliche e private nel DVB. In questo gruppo lavora anche RAI, Radio-televisione Italiana, che in particolare si occupa dei satelliti Eutelsat Hotbird 1 e 2 e dell'Asiasat 2 (per la copertura dell'Asia e dell'Oceania).

bande ammissibili variano da 32/64 Kbit/s dei progetti Ionica e Atlantic, ai 144 Kbit/s del Wireless Local Loop Radio, ai 2/8 Mbit/s del Wireless Cable. Una delle sue applicazioni è il DECT che vedremo successivamente.

Il segmento della telefonia mobile è sicuramente una delle testimonianze più evidenti di quanto la tecnologia influenzi la comunicazione tra gli individui. Questo settore, pur essendo nato non più di 15 anni fa, è diventato uno dei mercati maggiormente in crescita e più redditizi di tutto il panorama dei settori ad alta intensità tecnologica. Il mercato è cresciuto a un tasso ben superiore rispetto a quello di altre forme di comunicazione come quella fissa.

Numerosi esperti sostengono tuttavia che il «telefonino» sia riuscito a sfruttare per ora solo una minima parte delle sue potenzialità. Il motivo di questa inerzia non va ricercato né dal lato dei risultati della ricerca, sempre eccellenti, né da quello della domanda, che ha dimostrato maturità sin dai primi anni '90. Il vero ostacolo all'ulteriore crescita del mercato «mobile» è costituito soprattutto dall'esistenza di forti barriere all'entrata, spesso a livello di singola nazione. Ciò ha consentito la nascita di decine di standard regionali, incompatibili tra di loro e incapaci di conquistare un pubblico più vasto. Guardando la storia della telefonia mobile, sono state pochissime le tecnologie che si sono imposte fuori dal loro paese di origine: l'NMT nel triennio 1981-1983, l'AMPS dal 1983 al 1987, e il GSM a partire dal 1992 sino ai giorni nostri. Così come per gli standard, anche il numero di società che sono riuscite ad operare «world-wide» è limitatissimo: Ericsson, Motorola e Nokia.

I motivi che hanno reso così difficile la globalizzazione di questo settore sono fondamentalmente di natura socio-politica. Alcuni paesi, come quelli scandinavi, gli Stati Uniti o il Giappone, più attenti alle esigenze del mercato, si sono mossi, in collaborazione con le autorità pubbliche, per crearsi una sufficiente base installata; l'obiettivo, sin dall'inizio, non era solo quello di conquistare il mercato interno, ma anche di influenzare le scelte di altre nazioni che si erano dimostrate incapaci di innescare il *positive feedback* sui loro standard. Per riuscire nell'intento hanno puntato molto sull'*apertura* dei protocolli, favorita in diversi modi: i) rendendo disponibili le specifiche a chiunque fosse interessato; ii) aprendo anche ad imprese straniere il processo di standardizzazione; iii) includendo le giustificazioni che avevano portato alle singole scelte accanto alle specifiche; iv) chiarendo e facendo rispettare fedelmente le regole di salvaguardia degli Intellectual Property Rights.

Un esempio di quanto sia importante in questo settore l'apertura dello standard viene dal Giappone, paese in cui la «chiusura» degli standard analogico (NNT), digitale (PDC) e per le trasmissioni digitali a bassa mobilità (PHS), è ritenuta la vera causa della loro incapacità di

espandersi oltre il mercato nipponico. Per i primi due standard, pur essendo assolutamente equivalenti dal punto di vista tecnologico rispettivamente all'AMPS e al GSM e nonostante siano stati lanciati sul mercato ben prima dei loro parenti europei o americani, il successo fuori dal paese d'origine è stato nullo. Il motivo principale di questo fallimento può dipendere dal fatto che entrambi erano controllati da un'unica potente società, la NTT Docomo, il cui potere ha sempre intimidito gli altri paesi, convincendoli a cercare altrove soluzioni più aperte alla concorrenza. Come sappiamo, infatti in un *network market* come quello «mobile», le aspettative giocano un ruolo fondamentale e NTT Docomo non dava garanzie alcun tipo di garanzia sull'apertura dello standard e, quindi, il rischio di subire un *lock-in* troppo forte scoraggiava molto i suoi potenziali clienti.

Per quanto riguarda PHS, la situazione è stata alquanto diversa dato che il Ministero per le Poste e Telecomunicazioni (MPT) aveva richiesto che i nuovi sistemi «low mobility» dovessero essere utilizzati dalle masse meno agiate e che lo standard, fosse mondiale. Il primo obiettivo fu raggiunto con enormi investimenti in ricerca e nella costruzione dell'infrastruttura, così che, nel luglio del 1995, fu presentato il PHS, dotato di una tecnologia decisamente superiore sia al CT-2, che a quello che sarebbe nato due anni dopo con il nome di DECT<sup>170</sup>. Il secondo obiettivo, invece, non trovò riscontro, dal momento che si trascurò l'importanza di portare avanti un processo di standardizzazione aperto ritardando la pubblicazione delle specifiche per avvantaggiare i produttori giapponesi rispetto a quelli stranieri. I primi sono stati così in grado di guadagnare il controllo di questo segmento, ma il PHS ha avuto una diffusione all'estero molto più limitata di quanto ci si potesse attendere date le sue qualità tecnologiche.

Può essere opportuno a questo punto citare sinteticamente quali siano gli standard che si sono imposti a livello mondiale:

Si hanno innanzitutto i cosiddetti standard di prima generazione che sono essenzialmente sistemi analogici come l'AMPS/TACS e l'NMT, ma anche il francese RC2000, il tedesco CNETZ e l'italiano RTMS. Gli unici due protocolli che abbiano raccolto sottoscrittori fuori del loro paese di origine sono però l'NMT che è stato il primo ad essere adottato in più paesi

---

<sup>170</sup> Il Digital Enhanced Cordless Telecommunications) è lo standard europeo per sistemi radio di tipo *low mobile*: approvato dall'ETSI nel 1992 utilizza la di frequenza 1880-1900 Mhz. La tecnologia DECT, destinata inizialmente ad applicazioni di mobilità in ambito privato (telefonia PABX), ha evidenziato notevoli possibilità di impiego in ambito pubblico, potendo essere integrata con infrastrutture di reti fisse (PSTN, ISDN, B-ISDN) e di reti mobili (TACS, GSM,..). La sua copertura ad «isole» inoltre lo rende inapplicabile a zone a bassa densità. In realtà, in Italia ha riscosso scarso successo tanto che Telecom ha dovuto abortire il progetto, dopo aver installato i sistemi in poche città, perché, non essendo riuscita a contenere i prezzi del servizio, come invece era successo in Giappone, non ha potuto innescare il *positive feedback* e dopo pochi anni ha preferito rinunciare all'impresa.

(nato in Svezia nel 1981 dopo meno di due anni già sei paesi europei lo adottavano e nel 1984 era ormai lo standard più diffuso al mondo con oltre 140.000 sottoscrittori) e l'AMPS/TACS che, nato negli USA nel 1983, ben presto fu adottato da Canada e Corea e nel 1984 fu importato in Gran Bretagna sotto il nome di TACS, subendo solo piccoli adattamenti. Comunque, fino al 1996 il numero di nazioni che adottarono questo standard fu praticamente immutato, a causa dell'inerzia di questi stessi paesi ad abbandonare i loro protocolli proprietari. Dal 1987 al 1993 questa tecnologia è stata sicuramente la più affermata al mondo. Utilizza come tecnica d'accesso l'FDMA<sup>171</sup>.

Si hanno poi degli standard cosiddetti di seconda generazione che comprendono quelle tecnologie, come GSM, DAMPS, PDC e IS95CDMA<sup>172</sup>, che sfruttano la trasmissione digitale. L'unico standard mondiale è però il GSM(Global System for Mobile Communication)<sup>173</sup>: introdotto nel 1992 nei paesi Scandinavi e tecnologicamente simile sia a NMT che a AMPS/TACS, che è riuscito in appena un anno a conquistare un numero notevole di paesi e dal 1994 è leader indiscusso del mercato «mobile»<sup>174</sup>. Questo è presumibilmente dovuto alle corrette scelte di *timing*: i suoi sponsor si sono subito mossi sia per convincere i decisori stranieri<sup>175</sup> delle qualità tecnologiche ed economiche del GSM, sia per costruire in tempi da record un'infrastruttura capillare. Inoltre, le società interessate, in particolare Ericsson e Nokia si sono subito dimostrate molto propense ad un abbassamento generale dei prezzi del nuovo servizio. Quest'ultimo fattore ha fatto sì che la pressione ad adottare il GSM, venisse, non solo dai *carrier* o dai governi, ma soprattutto dai consumatori finali.

Infine si hanno gli standard di terza generazione che possono essere interessanti da analizzare in modo più approfondito.

Verso la metà degli anni novanta, si era diffusa nel mondo industriale delle telecomunicazioni mobili la convinzione che ormai fossero maturi i tempi per uno standard universalmente riconosciuto. I motivi che spingevano in questa direzione erano essenzialmente quattro: i) il

---

<sup>171</sup> FDMA (Frequency Division multiple Access) consiste nell'assegnare ad ogni utente un porzione della banda a disposizione per tutta la durata della comunicazione. È una tecnica utilizzata dai sistemi analogici di tipo TACS.

<sup>172</sup> IS95CDMA è una tecnica molto diffusa negli USA e in Corea derivata dalla più famosa CDMA (Code Digital Subscriber Loop): questa consente all'utente, riconosciuto attraverso un opportuno codice di identificazione, di utilizzare tutta la banda a disposizione, per un qualunque intervallo di tempo.

<sup>173</sup> È una tecnologia che opera sulla banda dei 900 Mhz in Europa e i 1800 Mhz negli USA. In talia è il protocollo che ha battezzato la liberalizzazione del servizio mobile.

<sup>174</sup> Il trend da NMT e AMPS a GSM si può verificare anche al di fuori dell'Europa. In Asia, il numero di paesi che ancora adottano AMPS è sceso dal '93 da 12 a 2, mentre il GSM ne conta ben 17; in Africa, il GSM conta 17 paesi sottoscrittori contro i due per l'AMPS, che ha perso tre regioni; nel Medio Oriente, 11 nazioni adottano il GSM, mentre l'AMPS è scomparso (sino al '94 era presente in 4 paesi); infine in America del Sud e Centrale, a causa delle diversità nelle infrastrutture con quelle richieste dal GSM, questo ha conquistato solo due paesi, Cile e Bolivia.

<sup>175</sup> Con «decisori» si intendono sia gli operatori incumbent sul mercato, sia le agenzie governative, che in alcuni

mercato si era dimostrato più vasto di quello che si pensasse sia in termini assoluti che per la sua distribuzione geografica; ii) le società che erano riuscite ad imporre la propria tecnologia come standard anche in altri paesi si erano enormemente avvantaggiate nel panorama competitivo del settore; iii) l'esperienza aveva insegnato che per imporre all'estero il proprio sistema era necessario un processo di standardizzazione aperto alla partecipazione di operatori stranieri; iv) la decisione dell'ITU di scegliere uno standard mondiale nel 1999 incoraggiava ulteriori investimenti nella ricerca di nuove soluzioni.

La prima a proporre uno standard di terza generazione fu NTT Docomo, società che in passato non si era distinta per la sua «apertura» al mercato. All'inizio del 1997, NTT Docomo, dietro la spinta del MPT nipponico, annunciò che avrebbe collaborato con operatori di tutto il mondo per la realizzazione di un sistema battezzato «wide band CDMA» invitando i principali *carrier* coreani, cinesi, australiani, inglesi, svedesi, francesi, tedeschi e di tutto il sud-est asiatico e cercando inoltre il consenso anche tra i produttori mondiali di ITC, come AT&T, Ericsson, Fujitsu, Matsushita, Mitsubishi, Sharp, NEC e Toshiba, sia per la realizzazione dei componenti, sia per il *testing* del sistema.

Nel maggio 1997, un gruppo di industrie americane, tra cui Motorola, Qualcomm, Northern Telecom e Lucent Technologies, annunciò lo sviluppo di uno standard concorrente, versione a banda larga dell'IS95 CDMA. Paradossalmente accettarono di partecipare a questo secondo gruppo molti importanti *carrier* giapponesi, irritati per non essere stati invitati da NTT Docomo. Da Maggio 1997, i due schieramenti non più regionali ma «multi-regionali», hanno continuato a cercare nuovi partner, con l'unico risultato di stimolare la creazione di un terzo polo, europeo, che voleva creare uno standard ibrido tra CDMA e TDMA, che fosse quindi compatibile con la rete GSM.

Il vantaggio del sistema americano deriva soprattutto dall'esperienza accumulata nello sviluppo della tecnologia IS95 e dal potere detenuto da alcuni suoi produttori di componenti come Motorola. Inoltre, la crescita dei servizi e degli accessi ad Internet ha dimostrato di essere più rilevante negli USA e nei paesi che adottano la tecnologia IS95, come la Corea, piuttosto che in Europa o in Giappone. Gli svantaggi di questa tecnologia sono invece la mancanza di una reale necessità di standard internazionali e l'insufficiente capacità del suo sistema dato che gli USA, pur avendo il maggior numero di sottoscrittori al mondo, hanno una densità di popolazione, un tasso di penetrazione del mercato e un traffico vocale piuttosto bassi. Questi dati suggeriscono, che al di là delle iniziative di alcuni colossi industriali, negli

---

paesi sono più influenti delle società che gestiscono la rete mobile.

Stati Uniti il mercato non percepisca l'importanza di un nuovo standard. Inoltre, la crisi finanziaria di alcuni *carrier*, inevitabilmente, ritarda ulteriormente la sua adozione.

Analizzando la soluzione a banda larga di NTT Docomo si verifica che i suoi vantaggi principali sono tre: i) anticipo conquistato sulle altre tecnologie; ii) i paesi che vi aderiscono sono quelli in cui maggiore è la richiesta di servizi di telefonia mobile in genere. Il Giappone, oltre ad avere il maggior traffico vocale del globo, è anche il mercato di telefoni mobili più vasto del mondo, nell'ultimo anno sono stati venduti oltre 22 milioni di apparecchi; iii) la grande densità di popolazione combinata con gli alti livelli di traffico sia vocale che di dati suggerisce la necessità di trovare un sistema a banda larga, che soddisfi le crescenti esigenze del mercato.

D'altro canto, questa tecnologia presenta anche alcuni svantaggi: i) scarsa esperienza di molti suoi sponsor nei processi di standardizzazione aperti (i fallimenti all'estero dei due precedenti standard, l'analogico NTT e il digitale PDC, infatti sono in gran parte dovuti alla chiusura del processo di definizione delle specifiche portato avanti da Docomo); ii) l'eccessivo potere detenuto da Docomo sul mercato locale dove ha una quota di circa il 55% del mercato, che può spaventare gli altri partner; iii) la divisione dei *carrier* sulle scelte dello standard (nel dicembre 1997 IDO e Cellular Group hanno deciso di appoggiare lo standard americano che metteranno in funzione alla fine del 2001. Queste due società da sole detengono quasi il 30% del mercato nipponico, il che aumenta l'inerzia del mercato nella scelta di uno standard definitivo); iv) scarsa presenza di fornitori di componenti per l'infrastruttura telematica (sebbene circa il 12% dei sottoscrittori utilizzino canali NEC, più del 95% di questi è giapponese per cui risulta quindi fondamentale l'apporto di alcuni grandi produttori stranieri come Ericsson e Nokia).

Infine, passando allo standard europeo per una comunicazione mobile «wide band» se ne possono individuare i tre principali vantaggi: i) l'alto tasso di penetrazione del mercato, soprattutto nei paesi scandinavi, della trasmissione anche di dati oltreché vocale; ii) il grande successo della tecnologia GSM che ha reso i produttori europei molto influenti soprattutto con quelle decine di paesi che avevano già adottata il GSM; iii) le importanti competenze e la forza economica di alcuni suoi produttori, come Ericsson e Nokia, che li rendono importanti per la realizzazione delle grandi infrastrutture necessarie per uno standard mondiale.

D'altro canto, il principale svantaggio di questo sistema è la grossa eterogeneità nei tassi di crescita e di penetrazione del mercato tra i vari paesi europei, il che suggerisce un non comune impegno nello sviluppo di un standard per la banda larga.

Secondo alcuni esperti il candidato favorito nella corsa allo standard di nuova generazione è il Giappone. L'impegno che ha dimostrato di dedicare a questa causa e le reali esigenze della sua popolazione, probabilmente, gli consentiranno di partire in da una posizione di vantaggio, soprattutto visto che gli altri due schieramenti si trovano in condizioni quasi opposte. D'altra parte le enormi debolezze dimostrate più volte in passato dall'industria nipponica, fanno pensare che potrà essere necessario giungere ad un compromesso con almeno una delle altre due parti.

Uno spunto interessante in questo senso è quello proveniente dall'International Telecommunication Union (ITU) che ha da tempo varato un progetto colossale denominato International Mobile Telecommunication 2000.

### IMT2000

Il progetto IMT2000, è nato per iniziativa dell'ITU, nel dicembre del 1985 sotto il nome un po' complicato di Future Public Land Mobile Telecommunication Systems (FPLMTS). La *mission* di questa impresa era realizzare un sistema a banda larga, che integrasse tutte le forme di comunicazione radio-mobili, sia terrestri che satellitari, e che permettesse un comunicazione «anywhere-anytime». Si volevano quindi creare le condizioni sia per una rivoluzione nelle prestazioni dei sistemi *mobile*, sia per un'effettiva globalizzazione delle comunicazioni. Così, da un lato, si pose come requisito minimo la banda di 2 Mbit/s, contro gli attuali 9 Kbit/s dei telefoni di seconda generazione e, dall'altro, si stabilì il termine del 1999 per la definizione di un unico standard mondiale. Infatti, come visto, con i sistemi attuali, l'utente, pur potendo, attraverso il cosiddetto *roaming* internazionale, effettuare chiamate verso l'estero, non è in grado di utilizzare il proprio apparecchio in paesi dove si adottano standard diversi<sup>176</sup>. L'ITU vuole introdurre un nuovo concetto, quello del «terminal mobility» che consiste nella possibilità di passare da un terminale, sia fisso che mobile, ad un altro senza mai far cadere la conversazione, grazie ad un codice identificativo della persona.

Il problema più spinoso da trattare si è dimostrato quello dell'unificazione degli standard. Va ricordato che in questo ambito l'ITU ha trovato grande collaborazione da parte di altri importanti organismi di standardizzazione, come l'europea ETSI, la giapponese TTC, la coreana TTA e le americane T1 e TIA.

Un primo risultato nella direzione di uno standard universale è stata presa durante una riunione nel febbraio del 1992 dal gruppo 8/1, dedicato totalmente all'IMT2000: sono state

---

<sup>176</sup> A parte rari casi, dove la differenza regionale riguarda solo la frequenza come per i sistemi TDMA del GSM americano ed europeo.

stabilite le bande di frequenza per il *mobile* e per il *satellite*<sup>177</sup>. In realtà, questa scelta ha implicitamente favorito gli USA, dato che il loro sistema di seconda generazione utilizza quelle stesse bande.

In questi anni sono pervenute oltre 15 proposte entro i termini stabiliti dal comitato. Queste proposte che verranno esaminate da un apposito comitato indipendente, denominato «Evaluation Group», dovrebbero subire una dura selezione per arrivare alla definizione di uno standard unico.

Finora comunque si sono riscontrati alcuni problemi soprattutto per quanto riguarda la gestione degli Intellectual Property Rights (IPRs). Ericsson, infatti ha fatto valere i propri diritti su due tecnologie basate sul W-CDMA giapponese e Qualcomm ha fatto altrettanto su CDMA 200 e su altri quattro protocolli. Se questi due importanti produttori non sottoscriveranno il protocollo di adesione all'IMT2000 con le regole del «non discriminatory basis and on reasonable terms», l'ITU ha minacciato di accettare sin da subito il concorrente TDMA come unico standard d'accesso per i sistemi di terza generazione. In realtà, gli stessi operatori sono convinti che si giungerà non solo a dirimere questa controversia, ma anche a realizzare uno standard compatibile con tutti i sistemi esistenti più importanti dato che le diversità tecnologiche non sono particolarmente rilevanti e la cosiddetta «virtual holy war», sembra più un tentativo di influenzare il comitato decisore più che un vero ostacolo alla standardizzazione.

Il problema che comunque è da risolvere e che sta particolarmente a cuore all'ITU è la garanzia di compatibilità con i sistemi di seconda generazione. Sono da interpretare in questo senso le notevoli attenzioni dedicate al TDMA che è lo standard d'accesso più diffuso al mondo, con circa l'80% del mercato mobile. L'ITU vuol così ridurre gli *switching costs* sia degli utenti, che potranno usufruire del nuovo *network* integrato dai loro «vecchi» apparecchi, che dei *carrier* che non rischieranno di perdere la propria clientela. Si creeranno, cioè le condizioni per innescare da subito il *positive feedback*, visto che gran parte della base installata sarà acquisita senza costi aggiuntivi dal vecchio *network*.

#### La TV terrestre digitale: ATSC o DVB-T

La tradizionale TV terrestre è stata messa in secondo piano nell'innovazione dei sistemi di *networking* e dall'ascesa di tecnologie satellitari e via cavo, che garantiscono una maggiore banda di trasmissione. Nonostante ciò, essa rappresenta ancora la più importante fonte di segnali televisivi e gran parte degli apparecchi TV sono realizzati per questo tipo di

---

<sup>177</sup> Le bande sono 1885-2025 e 2110-2200 Mhz per il *mobile*; 1980-2010 e 2170-2200 Mhz per il *satellite*.

tecnologia. In questo senso è fondamentale poter salvaguardare una certa compatibilità tra i vecchi sistemi analogici e l'attuale base installata, anche per accelerare l'introduzione della TV digitale. Così il DTTB (Digital Terrestrial Television Broadcasting) si occupa proprio di questa transizione. Per quanto riguarda gli standard digitali per la TV terrestre, purtroppo, esiste una forte contrapposizione tra diversi schieramenti: da un lato, quello americano che sostiene la cosiddetta ATSC e, dall'altro, quello europeo che sponsorizza il DVB-T. A dire il vero, esiste un altro protocollo, proposto dal Giappone derivato dalla tecnologia analogica ad alta definizione MUSE, che però ha un peso piuttosto limitato nel panorama politico ed economico della TV digitale.

Le incompatibilità tra il sistema americano e quello europeo, nascono dalla storia dell'evoluzione della TV ad alta definizione<sup>178</sup> e sono principalmente legate a<sup>179</sup>:

- ATSC. Il sistema di compressione audio è il Dolby AC-3 e la tecnica di modulazione di segnale 8-Vestigial Side-Band (8-VSB). Inoltre, il chipset MPEG 2 per il video offre un modulazione singola basata sul sistema HDTV.
- DVB-T. Adotta il formato audio Mpeg layer II, e la modulazione Coded Orthogonal Frequency Division Multiplexing (COFDM)<sup>180</sup>; il DVB-T è focalizzato sulla modulazione multipla cosiddetta SDTV (Simulcast DTV).

Questi punti di distacco tecnologici nascondono in realtà una grossa rivalità strategica tra i due schieramenti. DVB infatti è già riuscito ad imporre uno standard sul mercato per la trasmissione di segnali DTV via satellite e può giocare quindi una maggiore influenza sui *broadcaster* che già si trovano a operare con i suoi standard per quella nicchia di mercato. Inoltre, DVB può contare sulla partecipazione di oltre 220 membri tra cui quasi tutti i principali produttori di elettronica di consumo, *broadcaster* e società di ITC, come, Canal Plus, Acer, Thomson, Sony, Philips e Intel. Infine, le sue specifiche, realizzate anche in collaborazione con altri gruppi di studio come il DigiTAG (The Digital Terrestrial Television Action Group), vengono ratificate da importanti organi di standardizzazione, come l'ETSI e il CENELEC. Ad ogni modo è difficile dire chi tra i due schieramenti sarà in grado di imporre il proprio protocollo come standard presso il DTTB, ma è certo che lo standard per la Digital TV non sarà scelto dal mercato come è avvenuto nel caso del satellitare.

---

<sup>178</sup> Verrà analizzata in un certo dettaglio nel seguito.

<sup>179</sup> Vanno però ricordati i punti di contatto tra i due standard, in particolare quello che riguarda il protocollo di compressione: entrambi infatti hanno adottato l'MPEG 2, che permette loro di passare da SDTV a HDTV con una semplice modifica dei parametri di set-up. L'uso di MPEG2 naturalmente aiuta il consorzio DVB, che è così in grado di realizzare una totale integrazione tra i sistemi audio surround e quelli video ad alta definizione.

<sup>180</sup> Paradossalmente questa tecnica di modulazione è molto richiesta dai broadcaster americani, che stanno facendo pressioni sull'ATSC perché si adatti a questo sistema.

Nel panorama competitivo, non vanno inoltre dimenticati nuovi standard concorrenti provenienti dalla cosiddetta «enhanced Tv»: questa tecnologia si propone l'utilizzo di protocolli Internet per la trasmissione della cosiddetta TV interattiva. Su questo campo sta lavorando un comitato, l'ATVEF<sup>181</sup>, che sta riscuotendo grande successo e che lavora da vicino con il DVB per armonizzare i rispettivi protocolli. Questo è sicuramente un altro punto a vantaggio del DVB, anche se gli americani si preparano a costituire un loro gruppo di studio sulla TV interattiva denominato Enhanced Broadcast Group (EBG).

### Gli standard di compressione

I sistemi di compressione, come ricordato, sono la seconda leva su cui puntare per migliorare le prestazioni dei sistemi di *networking* attuali e futuri. Come per molte tecnologie anche per questa è in atto da anni una contrapposizione tra due standard differenti: il Dolby e l'MPEG. Il primo è sul mercato ormai da molti anni, anche se ultimamente sta allargando il suo campo d'azione. Dopo essersi imposto sul mercato dell'audio oltre dieci anni fa con gli standard «B», «C» e «dbx» infatti, sta oggi conquistando anche le applicazioni video ad alta fedeltà. È tale il suo successo soprattutto negli Stati Uniti, che il comitato ACTV per la TV digitale ha adottato il Dolby AC-3 come tecnologia per la compressione dati audio nel recente standard ATSC<sup>182</sup>. Il formato MPEG, invece, pur essendo di più recente introduzione, ha conquistato consensi in tutto il mondo, grazie, soprattutto, a una riconosciuta superiorità tecnologica e politica.

Il Moving Picture Coding Experts Group (MPEG), infatti, è un comitato di studio facente parte del più importante organo di standardizzazione al mondo, l'International Standard Organization (ISO/IEC). Fondato nel 1988, l'MPEG è cresciuto sino a raggiungere nel 1998 oltre i trecento membri. Ciascuno dei partecipanti al comitato lavora in rappresentanza di società dell'ITC, di organi governativi, o di laboratori di ricerca indipendenti<sup>183</sup>.

In realtà, oltre a godere dei forti legami che uniscono l'ISO al mondo dell'ITC, il gruppo MPEG ha sempre saputo distinguersi per gli eccezionali risultati tecnologici ottenuti. I principali standard che ha sviluppato sono quattro: MPEG-1, MPEG-2, MPEG-3 e MPEG-4. MPEG-1 è lo standard denominato ISO/IEC 11172 ed è stato sottoposto a 5 successive revisioni. Il suo scopo è l'immagazzinamento e il recupero di immagini in movimento e audio su supporti *off-line*, come i CD. Negli ultimi anni ha riscosso un tale successo da diventare

---

<sup>181</sup> Advanced Television Enhanced Forum (ATVEF); per maggiori particolari vedere caso dedicato al Network Computer.

<sup>182</sup> Lo standard di compressione audio, come abbiamo visto, è uno dei principali elementi di incompatibilità tra i due sistemi di TV digitale terrestre: ATSC per gli Stati Uniti e DVB per l'Europa.

<sup>183</sup> Vi opera attivamente, in particolare sull'attuale MPEG-4, lo CSELT, centro ricerche sulle telecomunicazioni

uno standard *de facto* per la trasmissione audio e video su World Wide Web (WWW) e per la registrazione di CD audio e interattivi. Per il futuro, comunque, il mercato di riferimento del MPEG-1 sarà presumibilmente il Digital Audio Broadcasting (DAB).

L'MPEG-2, rivisto nove volte e denominato nella sua versione definitiva ISO/IEC 13818, ha come obiettivo quello di essere utilizzato nei moderni standard di TV digitale, come il Digital Video Broadcasting (DVB). Ormai milioni di *set top box* incorporano il sistema in commercio da oltre tre anni.

L'MPEG3 è uno standard di compressione digitale che sta dando vita alla già citata battaglia giudiziaria, nota come «guerra del jukebox digitale».

Dal 1993 tuttavia, il gruppo di studio si è concentrato sulla realizzazione di un quarto standard, l'MPEG-4, più adatto dei suoi predecessori alle nuove esigenze delle più sofisticate applicazioni multimediali. Le caratteristiche tecniche fondamentali di questo standard sono cinque:

- suddivide la realtà in cosiddetti «media objects», ossia immagini immobili, video, suoni, testo e grafica che possono essere di origine «naturale», come registrazioni con videocamera, o «sintetiche» se manipolate con il computer;
- descrive, attraverso apposite strutture ad albero, la composizione degli oggetti per ricreare la realtà in fase di decompressione;
- suddivide e sincronizza i dati in opportuni formati, in modo da poterli trasportare su qualsiasi sistema di comunicazione digitale<sup>184</sup>.
- permette l'interazione con i contenuti audiovisivi da parte del ricevente, che può quindi decidere di vedere la stessa scena secondo punti di vista differenti o con una diversa combinazione degli oggetti.
- salvaguarda gli Intellectual Property Rights (IPRs)<sup>185</sup> degli autori, utilizzando a tale scopo una serie di «identificatori», emessi da Sistemi di Numerazione Internazionali, come ISAN<sup>186</sup> o ISRC<sup>187</sup>.

L'uso degli oggetti standard bi o tridimensionali, trattabili indipendentemente l'uno dall'altro aumenta la robustezza del sistema, la facilità e la velocità del processo di decompressione e

---

affiliato a Telecom Italia.

<sup>184</sup> L'MPEG-4 è stato costruito in modo da lasciare all'ISP la scelta sul *trade-off* tra prestazioni della trasmissione e livello di servizio, rappresentato, ad esempio, dal «bit error rate» e dalla «priority».

<sup>185</sup> Una descrizione completa dei codici e delle specifiche riguardanti questo importante argomento si trova nello standard MPEG97/N1918.

<sup>186</sup> International Standard Audio-visual Number (ISAN).

<sup>187</sup> International Standard Recording Code (ISRC).

decodifica e la flessibilità e l'interattività della trasmissione<sup>188</sup>, ma riduce anche sensibilmente i tempi e i costi di costruzione di ambienti virtuali attraverso linguaggi come VRML.

Dal momento che nel dicembre 1998 l'ISO ha ratificato lo standard finale dell'MPEG-4, la tecnologia è ormai pronta per il mercato. I principali clienti dovrebbero essere gli Internet e Network Service Providers, ma anche molte società informatiche sia di *hardware* che di *software* multimediali.

#### 5.4.4. Introduzione di innovazioni a base tecnologica nel Device providing

In questo anello della catena del valore del *multimedia* operano tutte le società di *consumer electronics (CE)* e *information and communications technology (ICT)* che si preoccupano di realizzare strumenti di comunicazione multicanale e interattiva. Per *device* si intendono tutti quegli apparati che permettono la fruizione dei contenuti o l'accesso ai canali di distribuzione degli stessi, dai lettori di CD audio, ai modem analogici, dai *set top box*, ai personal computer. In realtà l'apparato è un sistema non solo costituito da componenti *hardware*, ma anche da applicazioni *software*. Sono proprio queste che, soprattutto ultimamente, stanno acquistando la posizione dominante all'interno dei nuovi sistemi multimediali: il software non è più solo il cervello del sistema, ma sostituisce sempre più spesso molti componenti fisici, contribuendo ad abbassare ulteriormente i costi dell'apparato e allo stesso tempo a garantire una maggiore flessibilità e compatibilità delle interfacce<sup>189</sup>. Nonostante il *device* sia il risultato della combinazione dei due elementi, è comunque possibile analizzare l'evoluzione tecnologica degli apparati multimediali separando le due dimensioni *hardware* e *software*.

#### La rivoluzione hardware

Gli elementi principali della rivoluzione dell'hardware avvenuta negli ultimi anni sono relativo alla piattaforma CD ed alla TV ad alta definizione HDTV.

Nel 1980 un accordo tra Philips e Sony portò alla realizzazione del primo Compact Disc, una vera rivoluzione rispetto al vecchio disco in vinile o alle musicassette che allora erano ancora lo standard audio. Nel 1983 venne lanciato da Sony il primo lettore CD al prezzo di circa un

---

<sup>188</sup> Il grado di flessibilità dipende in realtà dai limiti posti dall'autore dei contenuti, visto che l'MPEG-4 permette una notevole salvaguardia degli IPRs.

<sup>189</sup> Il caso del modem a 56 K è emblematico di questo fenomeno: con le nuove tecnologie Flash ROM, i processori che gestiscono la comunicazione si stanno alleggerendo e non è più necessaria la loro sostituzione per ogni evoluzione delle prestazioni o degli standard di comunicazione. Per maggiori particolari vedere il caso di studio ad esso dedicato.

milione di lire. Dopo appena due anni venne introdotto il CD-ROM<sup>190</sup>, disco ottico che permette di registrare ad alta densità un ingente numero di informazioni che possono essere poi lette dall'utente mediante un apposito lettore. La capacità di memorizzazione era di circa 650 Megabyte e le sue prestazioni migliorarono rapidamente passando da 1X del Pinnacle uscito nel 1992 ai 64 X attuali. In realtà, i primi lettori costavano oltre 12 milioni, ma in appena due anni il prezzo medio si ridusse di un ordine di grandezza. Il CD-ROM è diventato, nel tempo, lo strumento ideale per la registrazione di contenuti multimediali, spodestando il promettente CD-i di Philips e Sony. Quest'ultima, infatti, una volta definito lo standard, ha abbandonato l'idea di commercializzarlo non ritenendo il mercato sufficientemente maturo per una tecnologia sofisticata come il CD-i. Nel frattempo sono nati i primi masterizzatori e i CD -RW ossia riscrivibili.

Nel 1996 è nata l'idea del Digital Versatile Disc (DVD). Sony e Philips, che già avevano collaborato sul CD audio e sullo standard di videoregistrazione, iniziarono la progettazione del cosiddetto MultimediaCD (MmCD), mentre, allo stesso tempo, Toshiba si alleò con Time Warner e Metro Goldwin Mayer per la realizzazione del Super Density Video Disc, presentato già nel 1995. Nel 1996 le due alleanze giunsero finalmente alla costituzione di un forum, il DVD Forum, che alla fine dello stesso anno riuscì a dirimere anche gli ultimi problemi sollevati dai produttori di Hollywood, riguardanti la salvaguardia dei diritti d'autore portando così alla nascita del DVD, un supporto ottico con una capacità di circa 4,7 Gigabyte che permette, ad esempio, la registrazione di interi film in varie lingue e dotati di servizi interattivi. Prima ancora dell'uscita sul mercato del DVD la Digital Video Express (DVE) e la Nimbus CD annunciarono il lancio del Divx, un disco del tutto simile al DVD, ma caratterizzato da una limitazione d'uso e dall'utilizzabilità di servizi «pay per view». Il Divx, fin da subito, ha riscosso un enorme successo tra molti produttori cinematografici (tra cui Disney, Paramount, Universal e MGM), che si sono affrettati a firmare accordi con la DVE. Per il già citato effetto di *positive feed-back* non è stato difficile per DVE trovare produttori di lettori come JVC, Zenith e Matsushita intenzionati a realizzare gli apparati *hardware*. Il DVD potrebbe dunque fare riferimento ad un mercato ridimensionato dalla perdita del business dei film in affitto.

Comunque, i lavori del DVD Forum sono andati avanti con lo studio di applicazioni riscrivibili del DVD. Anche su questo campo si sono formati due schieramenti, che hanno portato alla spaccatura del comitato. Panasonic, Toshiba e Hitachi verso il settembre del 1997, sono infatti riusciti a far approvare al Forum lo standard DVD-RAM. Sei importanti società

---

<sup>190</sup> Compact Disc-Read Only Memory.

dell'alleanza che detengono circa il 75% del mercato dei lettori e registratori di dischi ottici (Sony, Hewlett Packard, Philips, Mitsubishi, Ricoh e Yamaha) non hanno però sottoscritto l'accordo decidendo di lavorare autonomamente a un progetto più specifico per l'archiviazione dati, il DVD+RW. Al di là dei vantaggi tecnologici e economici di ciascuna delle due soluzioni proposte appare chiaro che il peso politico di questa seconda coalizione sarà determinante nel processo di standardizzazione. Nel frattempo però il mercato ha cominciato a mostrare di soffrire questa incertezza tanto che sembra ormai quasi impossibile raggiungere l'obiettivo di 3,6 milioni di DVD venduti all'anno previsti per il 2001.

La TV ad alta definizione consiste in un apparecchio chiamato «wide-screen» per le sue dimensioni «cinematografiche» dato che lo schermo non segue più le tradizionali proporzioni 4:3, ma passa al rapporto 16:9, con un numero di linee che sale a 1250. Questa tecnologia richiede un angolo visivo di 30° e non più di 10° con forti ripercussioni psico-visive, dato che l'occhio umano al di fuori dei 30° non viene disturbato da altri oggetti intorno. L'HDTV permette dunque allo spettatore di concentrarsi sull'immagine ed entrare nell'evento. Per far ciò è, però, necessario diminuire la distanza del telespettatore dello schermo da sette a tre volte l'altezza dello schermo richiedendo dunque, per poter mantenere inalterata la distanza effettiva e quindi il *layout* dei salotti degli utenti, che si realizzino schermi alti un metro e mezzo. È evidente che un tale apparecchio risulterebbe troppo costoso per una famiglia media e, anche se si stanno diffondendo l'uso di schermi piatti al plasma, molto piacevoli alla vista e meno costosi da produrre, sembra verosimile che la HDTV impiegherà ancora tempo per imporsi al grande pubblico<sup>191</sup>.

Il percorso di standardizzazione di questa tecnologia, che, come visto, non si è ancora affermata *de facto* è però interessante da analizzare.

Sin dalla fine degli anni settanta, i giapponesi decisero di monopolizzare anche la tecnologia TV del futuro e, dopo alcuni anni di ricerca serrata, nel 1981 la TV pubblica nipponica NHK dimostrò a San Francisco il sistema ad alta definizione a 1125 linee. Successivamente si scoprì che la spinta all'innovazione era stata fornita dalla necessità di giustificare i 3300 miliardi di lire che la NHK riceveva annualmente per la ricerca e sviluppo. La HDTV non era infatti considerata una tecnologia destinata a grandi successi o quanto meno non in futuro molto prossimo. Comunque, la dimostrazione di superiorità tecnologica ancora una volta dimostrata dal paese del Sol Levante infastidì i produttori americani che, con l'appoggio

---

<sup>191</sup> Vi è un altro motivo che giustifica l'inerzia del mercato: le grosse dimensioni degli schermi e non solo i loro costi rendono difficile l'utilizzo sempre più diffuso di apparecchi TV anche in cucina e camera da letto.

dell'autorità pubblica, nel 1986, fondarono un comitato l'ACTV, con lo scopo di sviluppare una tecnologia TV ad alta definizione. Alla base di questa decisione dei *broadcaster*, in realtà, non vi era tanto un problema di orgoglio nazionale, ma piuttosto la necessità di difendere i loro domini dall'invasione dei *network provider*. Nel 1985, infatti, Motorola aveva chiesto di poter utilizzare per la telefonia mobile i canali televisivi non utilizzati dai *broadcaster*. L'associazione dei *broadcaster* (NAB) temendo una perdita di potere, utilizzò le presunte necessità della HDTV per non cedere le preziose frequenze. Intanto, anche gli europei attraverso il progetto EUREKA, avevano investito oltre 580 miliardi di lire per la HDTV. L'Europa non aveva prodotti audiovisivi da vendere, ma doveva difendere le proprie industrie di televisori dalla possibile invasione dei produttori giapponesi. Così sin dal 1986 corse ai ripari con una tecnologia che battezzò HD-Mac. Anche in Giappone si stanziarono ulteriori 500 miliardi di lire per la versione nipponica della HDTV: il MUSE. In realtà, sia la tecnologia giapponese che quella europea si basavano su tecniche analogiche, che rendevano meno efficace la trasmissione del segnale ad alta fedeltà.

L'abilità dei *broadcaster* americani fu quella di sfruttare la forte preoccupazione, diffusa tra i politici statunitensi, per l'eccessiva egemonia commerciale che stavano assumendo i giapponesi nel mondo convincendo il Dipartimento della Difesa americano, che molti anni prima aveva inventato Internet, ad investire 50 miliardi di lire in una prima ricerca. Nel 1987 i laboratori di Sarnoff, che avevano già creato lo standard NTSC per la TV a colori, suggerirono uno standard HDTV che fosse compatibile con le trasmissioni di allora e che occupasse un unico canale scontrandosi però con gli interessi dei *broadcaster* che volevano occupare due canali. La soluzione sembrò arrivare quando la Zenith propose di «digitalizzare» il segnale TV in modo che potesse occupare un solo canale. In Europa nel frattempo tutti gli sforzi si erano concentrati sull'HD-Mac, nonostante alcuni dei produttori europei, come Thomson e Philips, prendessero contemporaneamente parte da protagonisti alla realizzazione dell'HDTV digitale negli Stati Uniti. Questa scarsa lungimiranza, portò alla spesa di oltre 3000 miliardi, vanificati dalla chiusura del progetto nel 1993. Anche il Giappone, nel febbraio seguente, decise di abbandonare il progetto MUSE per passare alla trasmissione digitale, sopportando però un grave ritardo e il peso di enormi investimenti andati in fumo. Il 28 novembre del 1995, la FCC approvò lo standard ATSC, basato sulla HDTV digitale. A parte qualche breve comparsa, come quella dei mondiali di calcio «Italia '90», la tecnologia HDTV ha fatto il suo ingresso ufficiale sul mercato solo nel novembre del 1998, con 42 stazioni Tv americane che hanno cominciato a trasmettere con il nuovo formato. Dopo quattro mesi, solo 15 mila utenti in tutti gli Stati Uniti potevano assistere a programmi in *wide-screen*.

## I nuovi paradigmi del computer

Negli ultimi anni si è diffusa la necessità di adeguare il personal computer alle nuove esigenze del mercato che si possono sintetizzare in alcuni trend apparentemente in contrasto tra loro: da un lato, si richiede una sempre maggior mobilità anche dei sistemi di calcolo, mentre, dall'altro, molte aziende sentono la necessità di accentrare la gestione delle reti, ritornando a un'architettura simile a quella utilizzata appena vent'anni fa. Il primo trend è testimoniato dal sempre più evidente avvicinamento tra i settori IT e quello delle telecomunicazioni mobili. Il secondo è invece caratterizzato dal Network Computer, o più in generale dal cosiddetto *thin client*.

Diversi sono i paradigmi del computer da considerare: i PC multimediali, il Network Computer, i Personal Digital Assistant (PDA), ma anche i «telefonini intelligenti».

Il personal computer, naturalmente non scomparirà con l'avvento della tecnologia digitale e dei mini-microprocessori che stanno trasferendo alcune prerogative del computer addirittura agli elettrodomestici più comuni, ma anzi, ha dimostrato di trovare nuove opportunità di sviluppo in queste nuove tecnologie. Sicuramente la sua architettura si modificherà, ma è difficile prevedere in quale direzione, se verso una maggiore semplicità, o verso una maggiore complessità con la realizzazione di sistemi completi di qualsiasi apparato multimediale.

Sono testimoni di questa seconda tendenza i PC multimediali che sono dotati di telecamere digitali, microfoni e casse che forniscono effetti *surround*, video di dimensioni e definizione impensabili sino a pochi anni fa, lettori DVD riscrivibili, *modem* ad alta velocità, *scanner*, schede video e sonore 3D, microprocessori velocissimi, *hard disk* sempre più capienti e soprattutto *software* multimediali per la condivisione e la sovrapposizione di diversi contenuti. L'aspetto innovativo è che ogni componente è stato pensato per lavorare insieme agli altri. Questo risultato non è stato, in genere, raggiunto attraverso *partnership* «chiuse»<sup>192</sup>, ma piuttosto attraverso sistemi di interfaccia sia *software*, attraverso le cosiddette API, che *hardware*, come le porte USB, che hanno permesso a tutti di realizzare autonomamente la propria tecnologia, senza con ciò venire meno al desiderio del mercato di standard di compatibilità.

In questo campo, come vedremo più avanti, un ruolo fondamentale è stato giocato da Java e dalle sue mini-applicazioni multimediali «aperte» a tutti.

---

<sup>192</sup> Fa eccezione ad esempio l'integrazione SW-microprocessore attuata dall'asse Wintel.

Il problema di questi sistemi è che, includendo tutte le possibili funzionalità multimediali, sono molto costosi e offrono delle prestazioni eccessive per le esigenze di un gran numero di utenti. Inoltre, non sembrano neanche particolarmente profittevoli per le aziende che li producono o li assemblano (OEM). La forte concorrenza del settore infatti erode gran parte dei margini e impegna le aziende in una corsa verso lo sviluppo sempre più rapido di nuove tecnologie. Nonostante ciò si può affermare che il settore è comunque in buona salute e, pur rappresentando solo una nicchia del più ampio mercato dei PC, promette di vivere ancora a lungo.

A proposito del Network Computer si può notare che i primi a lanciare l'idea di un computer «leggero» furono i direttori di IBM ed Oracle che, durante una importante fiera del settore nel 1996<sup>193</sup>, annunciarono il lancio di un sistema dotato solo di *monitor*, tastiera e di interfaccia di rete, in grado di operare «in remoto», scaricando attraverso un *browser*, il sistema operativo, gli applicativi *software* e i dati di cui avesse bisogno l'operatore. Questo nuovo apparato fu battezzato Network Computer ed il suo obiettivo era quello di interrompere il dominio nel settore dei computer dell'asse Microsoft-Intel (detto anche Wintel). I presupposti della creazione del Network Computer si basavano sull'idea che milioni di utenti PC, avessero bisogno di effettuare solo operazioni semplici e ripetitive, che molte aziende fossero scontente delle loro architetture *network* di PC distribuiti e volessero ritornare a un controllo più accentrato delle loro reti e che fosse ormai forte il malcontento dei clienti PC per lo strapotere dimostrato da Microsoft negli ultimi anni.

Nel frattempo, Microsoft, senza rinunciare a sminuire il ruolo dei NC nel futuro dell'informatica, si affrettò a raccogliere intorno a sé i propri alleati più fedeli come Intel e Compaq, annunciando con loro il lancio di una «nuova» tecnologia: il NetPC. Questo sistema era dotato dei componenti *hardware* più comuni del periodo (ma con prestazioni non particolarmente elevate) in modo da poter risparmiare soprattutto sui costi di progetto vendendo l'apparato a un prezzo fortemente concorrenziale. Anch'esso si basava sull'impossibilità di aggiornare l'*hardware*, ma diversamente dal NC<sup>194</sup>, era impostato per scaricare dalla rete intere applicazioni Microsoft.

---

<sup>193</sup> Per maggiori approfondimenti vedere il paragrafo dedicato al caso «Network Computer».

<sup>194</sup> Il Network Computer, invece mantiene l'applicazione sul server evitando l'intasamento della rete di connessione client-server. Inoltre il NC è assolutamente indipendente dal software utilizzato ma utilizzando il protocollo aperto TCP/IP e può lavorare con applicazioni Sun o Microsoft contemporaneamente. Per maggiori particolari vedere il capitolo 5 dedicato al caso «Network computer».

Fino ad ora, il mercato non ha dimostrato di apprezzare le doti né del NC, né del NetPC, così che, soprattutto il primo, si è dovuto accontentare del mercato di sostituzione dei vecchi terminali. Tuttavia, Oracle ed i suoi sostenitori sono riusciti a riconvertire il target del NC da prodotto per le aziende a *device* per la TV interattiva. Microsoft, invece è pervenuta alla stessa soluzione, ma non attraverso il NetPC, bensì con l'acquisizione dall'esterno della tecnologia WebTV.

I Personal Digital Assistant (PDA) sono spesso considerati il vero futuro del *personal computing*, anche se, già adesso, rappresentano una realtà non trascurabile.

Questi sistemi sono simili a piccoli quaderni elettronici, in qualche caso dotati di tastiera, ma più spesso muniti di penna elettronica e di un'interfaccia grafica adatta al suo utilizzo. La loro utilità è pari a quella di un PC dalle prestazioni non eccezionali, ma con il vantaggio di poter essere portato nella tasca di una giacca senza quasi sentirne il peso. Gran parte del merito del lancio di questa promettente tecnologia deve essere assegnato ad Apple, che fu la prima a capire l'importanza del *mobile* anche per il *computing* e non solo per le comunicazioni. Apple fondò, così, un consorzio denominato General Magic, coinvolgendo numerose ed importanti società come Philips, Sony, AT&T, NTT, Matsushita, Motorola e Fujitsu. Questa alleanza contribuì a realizzare i primi standard *hardware* e *software* del PDA:

- Magic Gap, un sistema operativo che mutua e potenzia gran parte delle caratteristiche dei sistemi Macintosh, come la «user friendliness» e l'intuitività della sua interfaccia.
- Telecrypt, un linguaggio di programmazione di nuova generazione che permette la generazione di «agenti» in grado di eseguire autonomamente e in remoto numerosi compiti, come il pagamento attraverso opportune *smartcard* o la ricerca di informazioni su Internet. Esistono però grossi problemi di sicurezza riguardanti l'uso di agenti facilmente manipolabili ed intercettabili sulla Rete.

Apple, inoltre fu la prima a lanciare un sistema PDA (Newton) che però ha riscosso scarso successo. Così si è dovuto aspettare qualche anno per assistere alla diffusione dei cosiddetti «palmari» quando 3Com e Psion sono riuscite ad imporre i loro prodotti ad un mercato ormai maturo conquistando il 70 % di un settore in rapida crescita. Rimane comunque un grave problema da risolvere che, anche in questo caso, riguarda gli standard. Su quella che è considerata la *core technology* del PDA, ossia il sistema operativo, è nata una vera e propria guerra tra Microsoft e Psion. Il colosso di Seattle appoggia il suo Windows Ce, sul mercato da più di due anni e disponibile su almeno 50 prodotti diversi dai *personal hand-held*, ai *mapping*

*tools* GSM fino ai *set top box* della TV interattiva. Psion, già leader da anni insieme a 3Com, ha realizzato attraverso una *joint venture* con Ericsson, Nokia e Motorola (denominata Symbian), un sistema operativo (EPOC) che, essendo stato progettato espressamente per i PDA, presenta, secondo gli esperti, funzionalità, soprattutto di accesso alla Rete, migliori dell'avversario. Microsoft ha subito risposto a Symbian con l'annuncio di una nuova versione di Ce in grado di ridurre il tempo medio di esecuzione delle istruzioni di circa il 20%. Inoltre, anche Microsoft si è attivata per allacciare alleanze strategiche, realizzando una *joint venture*, chiamata «Wireless Knowledge», con Qualcomm, leader USA nel settore «wireless»<sup>195</sup> e aderendo alla «Wireless Ready Alliance» cui partecipano, tra gli altri, AT&T Wireless, Bell AtlanticMobile, Compaq e HP.

Per ora è ancora presto per effettuare previsioni anche se sembra chiaro che il mercato è ormai maturo per il PDA e, quindi, un guerra di standard prolungata non può che risultare controproducente, anche perché favorisce la sopravvivenza di settori sostitutivi come quello dei telefonini «intelligenti».

Per «telefonini intelligenti» si intendono telefoni cellulari in grado di svolgere alcune attività tipiche dei normali personal computer (ad esempio editor di testi, agenda elettronica, strumento di calcolo, ma soprattutto sistema di accesso alla rete sia Internet che aziendale). Lo sviluppo di questo settore è stato voluto da Nokia che, con l'evoluzione del «9000», detiene anche la quasi totalità del mercato.

È un segmento per ora piuttosto limitato, anche se la rapidità con cui vengono lanciate sul mercato nuove tecnologie mobili «intelligenti» fa prevedere comunque un buon futuro anche per questi prodotti. Gran parte del successo di questi sistemi dipende però dalla possibilità di utilizzare reti di comunicazione *wireless* con prestazioni più elevate di quelle attuali (ad esempio, con il protocollo GSM la massima velocità di trasferimento dati è 9600 bit/s ossia neanche un quinto delle capacità di un normale modem analogico fisso). In questo senso, è forte l'attesa per la definizione di uno standard di terza generazione per le comunicazioni radiomobili, che dovrebbe avvenire entro la fine del 1999 presso l'ITU<sup>196</sup>.

Oltre alle novità sullo standard di terza generazione, va notato che l'assoluto monopolio praticato da Nokia sta per essere attaccato per l'iniziativa di altri operatori.

---

<sup>195</sup> Wireless Knowledge ha recentemente annunciato che lancerà una serie di servizi di accesso mobile, i cosiddetti REVOLV, centrati sul Windows Ce. Tra i partner di questa iniziativa vanno ricordati Air Touch, AT&T e Bell.

<sup>196</sup> Vedi paragrafo dedicato alla standardizzazione della telefonia mobile.

Alcatel attraverso una *partnership* strategica con Cegetel per l'*hardware* necessario agli ISPs, con Kleline per i sistemi di sicurezza e di micropagamento e con Unwired che le ha fornito il *browser* di navigazione<sup>197</sup>, è riuscita a realizzare in breve tempo un telefonino «Internet-ready» tecnologicamente molto avanzato in grado di navigare sulla rete in modo assolutamente autonomo. I possibili servizi fruibili attraverso questo apparecchio sono molto vari e vanno dai semplici messaggi di posta elettronica alla prenotazione di un posto in aereo, dalla «informobilità»<sup>198</sup> all'*home banking*. Inoltre, questi sistemi non si applicano solo a Internet, ma possono essere utilizzati come terminali per reti Intranet, ossia aziendali (ad esempio dai rappresentanti che vogliono controllare e modificare in tempo reale lo stato di un ordine). Questi apparati non possono utilizzare le normali «pagine» della Rete, ma necessitano di rappresentazioni testuali per aumentare la velocità dei collegamenti: questo obbliga i *service providers* a confezionare i normali contenuti in una forma specifica per questi prodotti. È evidente che, se Alcatel non sarà in grado di convincere i gestori di rete di ciascun paese a installare i sistemi *hardware* e le risorse dedicati a questi servizi, sarà difficile imporre questa tecnologia sul mercato. Questo è ancor più chiaro, se si considera, da un lato, l'elevato livello dei prezzi e dei costi di produzione e, dall'altro, la forte concorrenza giocata dai sistemi PDA, anch'essi tascabili e sostituiti quasi perfetti dei telefonini intelligenti.

Anche Ericsson, Motorola, Psion e Nokia sono molto interessati a questo segmento e hanno quindi costituito la già citata *joint venture* (Symbian) che tra i suoi obiettivi ha quello di sviluppare un sistema operativo per telefonini intelligenti che dovrebbe vedere la luce alla fine del 1999. La scelta di puntare su questi sistemi, nonostante i già citati scarsi riscontri attuali del mercato è basata sulla previsione di una forte crescita del mercato a partire dal 2001.

L'interesse di questi gruppi potrebbero aiutare ad innescare il *positive feed-back* su questa nuova tecnologia, nonostante che l'inerzia del mercato appaia ancora molto forte.

### La rivoluzione software

Anche in ambito *software* si sta assistendo ad una vera e propria rivoluzione. L'attenzione degli sviluppatori si sta a poco a poco spostando da programmi e sistemi operativi molto complicati verso entità sempre più «leggere» e specifiche per ogni applicazione. Questa inversione di tendenza si è registrata soprattutto grazie all'avvento del linguaggio Java, ma un altro fenomeno che ne ha contribuito l'affermazione (comunque fortemente correlato al

---

<sup>197</sup> La tecnologia dei microbrowser per questi sistemi viene chiamata WAP (Wireless Application Protocol).

<sup>198</sup> Per «informobilità» si intende l'insieme di tutte quelle applicazioni, come il tracking automobilistico attraverso satellite Gps, che forniscono un'informazione *real-time* all'utente

successo di Java) è la diffusione dei cosiddetti *browser*, programmi che rappresentano gli strumenti di navigazione per gli utenti di Internet, ma che si stanno imponendo anche come veri e propri sistemi operativi dei moderni PC e Network Computer.

Il progetto Java fu lanciato da un team di 13 persone di Sun Microsystem nel 1991, ma almeno sino al luglio del 1994 non riuscì a convincere il mercato delle sue enormi capacità. Nel 1995 fu lanciata la prima versione ufficiale che raccolse un'enorme interesse. Alla fine dello stesso anno IBM ottenne in licenza il linguaggio e solo tre giorni dopo Microsoft avanzò la stessa richiesta. Da quel giorno è stato un susseguirsi di adesioni e di annunci di nuovi programmi e di *tool* di sviluppo, almeno fino alla fine del 1996, quando Sun introdusse la certificazione «100% pure Java». Sun richiese ed ottenne dall'ISO il riconoscimento dell'esclusiva nella determinazione delle specifiche per lo standard del linguaggio Java. Sun attraverso la forma apparentemente aperta del suo linguaggio è riuscita, da un lato, a conquistare numerosi e importanti sponsor e, dall'altro, a costruire i presupposti per il successo nella guerra contro il suo acerrimo avversario, Microsoft. Quest'ultima infatti, sembra molto timorosa di perdere gran parte degli utenti aziendali, visto che Java è un linguaggio «cross-platform» ossia in grado di far comunicare perfettamente due sistemi operativi completamente diversi. Questo mette a rischio una delle spinte più importanti al successo di Windows, soprattutto nelle grandi imprese, ossia la comunicabilità e compatibilità tra i vari PC. Microsoft sembra aver sottovalutato i rischi che potevano derivare dalla collaborazione con un acerrimo rivale, appoggiato da vicino da aziende come Netscape, Oracle e soprattutto IBM, ancora più ostili di Sun nei suoi confronti.

In realtà le potenzialità di Java non si fermano alle mini applicazioni, ma si spingono alle cosiddette Java Virtual Machine (JVM), ossia sistemi in grado di far funzionare come computer anche i più comuni elettrodomestici o periferiche informatiche. Contro questo progetto decisamente «invasivo» si è mossa la Hewlett Packard; che ha deciso di realizzare in proprio le Virtual Machine per le proprie stampanti, ma che ha anche promosso un movimento finalizzato al ridimensionamento di una società, Sun, ritenuta potenzialmente molto pericolosa.

Anche sul *browser* si sta combattendo una guerra che ha come protagonista Microsoft<sup>199</sup>. Il primo *browser* di successo è stato senza dubbio Netscape che con il suo Navigator ha in pratica coniato il termine «navigazione su Internet». Dopo alcuni anni di assoluto predominio

Netscape ha però visto la sua posizione in pericolo quando Microsoft, forte della sua potenza finanziaria e del proprio potere nell'ambito dei PC, ha deciso di entrare nel mercato dei *browser* convincendo molti produttori OEM di personal computer ad includere il suo *browser* Internet Explorer 3 nel pacchetto offerto. Inoltre, con la successiva versione, decisamente più simile a Navigator della precedente, cercò di conquistare il mercato con la cessione gratuita del *software* non solo nei negozi specializzati, ma addirittura sulle riviste. Di fronte a queste due provocazioni la risposta di Netscape fu duplice: da un lato, citò Microsoft per violazione della legge sulla concorrenza e, dall'altro, decise di distribuire gratuitamente Navigator sugli stessi canali utilizzati da Microsoft. In realtà, al di là delle dispute giudiziarie, il problema fondamentale era che il *business* stava cambiando. Non si trattava più di guadagnare sulla vendita del prodotto perché esisteva una fonte di reddito più allettante: l'*e-business*. Per questo motivo, entrambi i *browser*, nelle ultime versioni, incorporano sistemi di sicurezza e autenticazione di pagamento che fanno sì che ad ogni transazione una piccola *royalties* debba essere pagata alla società che ha prodotto il *browser*.

#### 5.4.5. Introduzione di innovazioni a base tecnologica nel Service providing

Come già accennato, in questo anello operano gli operatori che vendono il prodotto all'utente finale, corredandolo di vari servizi. Possono essere sia gli Internet Service Providers che le edicole o i grandi magazzini. In questo settore il progresso tecnologico ha realizzato una vera e propria rivoluzione introducendo servizi assolutamente impensabili sino a qualche anni fa tra cui i più interessanti sono Internet e Intranet, il commercio elettronico, telelavoro, telesanità e formazione, ma anche la nuova TV.

Si è già parlato di Internet, ma può essere utile richiamare brevemente i principali servizi disponibili sulla Rete.

- *Navigazione sul Web*. È sicuramente il servizio più apprezzato dai milioni di utenti di Internet. Attraverso un sistema di collegamenti «ipertestuali» è possibile cambiare virtualmente pagina, argomento o lingua, è possibile utilizzare la rete per svago o per lavoro, sfruttando «agenti»<sup>200</sup>, motori di ricerca e servizi di ogni genere.
- *Chat line*. È uno dei servizi su Internet che sta riscuotendo il maggiore successo negli ultimi anni. Mette in comunicazione *on-line* gruppi di persone, ovunque essi si trovino,

---

<sup>199</sup> Per maggiori dettagli vedere il capitolo 5 dedicato al Network Computer.

<sup>200</sup> Gli «agenti» sono sistemi che assistono il navigatore nelle più comuni e «time-wasting» attività. Tra i più noti vanno menzionati quelli che permettono di scaricare aggiornamenti *software* dai siti più affollati, senza dover

divenendo un luogo virtuale di ritrovo per milioni di persone.

- *E-mail e newsgroup*. Rappresentano probabilmente i veri artefici dell'incredibile successo della Rete. Il loro funzionamento essenzialmente *off-line*, presenta indubbi vantaggi in termini di rapidità e costi rispetto a servizi alternativi come la classica posta o il fax.
- *Voice over IP (VoIP)*. È un servizio emergente, che promette di diventare un acerrimo concorrente del tradizionale telefono e, in parte, anche del telefonino. Si basa sull'utilizzo del protocollo di comunicazione IP, inventato negli anni '70 per mettere in comunicazione computer e *network* diversi nella rete governativa; che è stato successivamente adottato da Internet, ma che ha anche riscosso un notevole successo nelle reti aziendali del tipo ISDN, Ethernet, Token Ring, Frame Relay, ATM e satellitari. Il servizio si fonda sulla trasmissione del segnale vocale non più sulle tradizionali reti a circuito commutato per la telefonia, ma su quelle a commutazione di pacchetto per i dati. I fattori critici di successo di questo servizio sono legati soprattutto all'abbattimento dei costi e alla possibilità di effettuare l'integrazione, per ora solo parziale, di più canali di comunicazione: video, audio e dati.

Per quanto riguarda le reti Intranet, ossia aziendali, molti dei servizi sono mutuati da Internet. Ve ne sono alcuni come la videoconferenza e la condivisione di banche dati che, però, si addicono più a questo tipo di reti «chiuse» piuttosto che alla Rete delle reti.

Il commercio elettronico è quella forma di scambio di beni e servizi che avviene attraverso l'intermediazione di un canale elettronico. Esso sicuramente rappresenta il futuro e in parte la realtà dei rapporti commerciali mondiali. Si prevede che, nell'anno 2000, oltre 55 milioni di famiglie nel mondo disporranno di un PC: il 70 % avrà accesso ad Internet o a un servizio di acquisto *on-line* di beni di consumo<sup>201</sup>. IDC stima invece che la popolazione del Web raggiungerà alla fine di quest'anno i 10 milioni di utenti e darà origine ad un volume di commercio elettronico pari a 20 miliardi di dollari<sup>202</sup>.

I principali attori coinvolti in questo fenomeno sono tre: i) le banche che sono il soggetto fondamentale per lo sviluppo dell'*e-commerce* sia come garanti delle transazioni, che come possibile autorità di certificazione; ii) i gestori di telecomunicazioni nel ruolo di autorità di certificazione; iii) la Pubblica Amministrazione sia come possibile autorità di certificazione, che come interlocutore per la fornitura di beni, servizi e informazioni pubbliche.

---

aspettare il proprio turno o rischiare di perdere dati in caso di inefficienze della rete.

<sup>201</sup> Jupiter Communication LLC (1998).

<sup>202</sup> IDC (1998)

Esistono, attualmente, due modelli principali di commercio elettronico:

1. Business to business (da azienda ad azienda) che interessa tutte le imprese e che sembra destinato a ad avere successo nel breve-medio termine.
2. Business to consumer (da azienda a utente finale) che interessa le imprese che si rivolgono direttamente al mercato finale e che sembra destinato a raccogliere i primi risultati positivi solo nel lungo periodo.

Va inoltre ricordato che, ultimamente, si stanno imponendo altri servizi telematici, come l'*home banking*, analoghi al commercio elettronico, soprattutto per alcune problematiche di sicurezza, anche se non implicano l'emissione di pagamenti.

La multimedialità può permettere anche al cittadino di modificare pesantemente le sue abitudini perché attraverso il telelavoro potrà evitare gli spostamenti e lavorare con maggiore flessibilità. Questo naturalmente in funzione del tipo di lavoro a cui è adibito. Ciò può avere delle ripercussioni sociali molto rilevanti perché potrà permettere di ridurre l'inquinamento prodotto dallo spostamento in auto dei lavoratori e potrà aiutare lo sfruttamento di aree depresse, impedendo l'abbandono di queste da parte di chi sia in cerca di lavoro.

Attraverso la cosiddetta telesanità sarà possibile invece lo scambio di informazioni mediche tra i vari operatori interessati. In particolare si potranno effettuare diagnosi a distanza da centri specializzati, indipendentemente dalla loro localizzazione. In altri casi, sarà possibile addirittura effettuare operazioni a distanza comandando *robot* appositamente realizzati.

Infine, anche la formazione e l'istruzione stanno traendo grandi vantaggi dall'innovazione multimediale. Si può pensare, a questo proposito, alla pratica, sempre più diffusa, di effettuare lezioni universitarie in video-conferenza, che permettono di abbattere notevolmente i costi in personale ed infrastrutture delle università. Anche l'editoria *off-line* sta giocando un ruolo importante in questo campo. In particolare, il CD-i, che ha avuto così poca fortuna nel mercato *consumer*, sta riscuotendo enorme successo nella formazione aziendale.

Infine, vanno considerati i principali servizi della TV del 2000 come:

- Video On Demand. È la massima espressione della TV interattiva. L'utente mediante il *set top box* o il *decoder* digitale si costruisce il suo palinsesto personalizzato facendo ricorso a videoteche remote e ai normali programmi televisivi. Si realizza cioè un «juke-box» nel quale l'utente deve solo scegliere i contenuti che vuole vedere. In pratica con il VOD si ha il passaggio dal «broadcasting» al «broadcatching», cioè il trasferimento della capacità di selezione direttamente all'utente. D'altra parte, le difficoltà economiche dei *server*

locali<sup>203</sup> e la mancanza di infrastrutture adatte rendono la diffusione della VOD piuttosto incerta.

- Near Video On Demand. Rappresenta una versione inferiore di VOD che, però, ha il vantaggio di poter essere fornita all'utente anche mediante trasmissioni numeriche via satellite, via cavo o attraverso canali DSL. La possibilità di avere a disposizione decine di canali numerici, infatti, consente di trasmettere lo stesso contenuto su più linee con inizio differenziato ogni dieci minuti. Ciò assicura pertanto un'attesa statica non superiore ai cinque minuti per vedere uno spettacolo dall'inizio o da dove una telefonata lo ha interrotto.
- Pay Per View. È un'evoluzione della classica Pay TV, con la differenza che in questo caso non si paga per tutto il palinsesto, ma solo per i contenuti che si vogliono vedere. L'offerta, di solito, si compone di un insieme di canali tematici. Per poterne usufruire sarà necessario avere un *set top box* dotato di *smart card* che identificherà l'utente e gli darà «accesso condizionato» ai servizi per cui ha pagato.
- Pay Radio. Anche la radio analogica, con tecniche simili alla TV numerica, può subire la trasformazione del segnale in digitale. con lo standard ADR (Astra Digital Audio) è possibile trasmettere una grande varietà di «canali radio dedicati» sugli stessi *trasponder* satellitari televisivi. In Europa è già presente il DMX (Digital Music eXpress) che garantisce tutto il giorno musica di un genere specifico per ogni canale senza interruzioni di sorta. In campo di trasmissioni terrestri, lo standard DAB (Digital Audio Broadcasting) determinerà una rivoluzione nel campo della trasmissione in particolare ad apparecchi mobili come le autoradio, offrendo una ricezione ottima e la possibilità di inviare messaggi addirittura a singoli utenti.

---

<sup>203</sup> Si calcola che per un'utenza di 2500 unità sia necessario un Terabyte di memoria di massa e 1 Gigabyte/s di capacità di output.



**CAPITOLO 6**  
**STUDI DI CASO NEL SETTORE DELLE BIOTECNOLOGIE**



## 6.1. Introduzione

Il settore delle biotecnologie è, tra i settori ad alta intensità tecnologica, uno di quelli che presenta maggiori opportunità di sviluppo per il futuro, ma, allo stato attuale, al contrario di quanto accade in altri settori come ad esempio nel multimediale, non si hanno un numero particolarmente elevato di applicazioni di successo per cui si possa studiare tutto il processo che ha consentito all'innovatore di arrivare ad imporre il proprio prodotto sul mercato.

Il settore è quindi ancora poco sviluppato, nonostante si parli di biotecnologie ormai da molti anni e nonostante l'ingente quantità di investimenti che, soprattutto negli Stati Uniti, sono stati effettuati in questo campo.

I motivi di questo ritardo sono diversi e, tra i principali, possono essere ricordati:

- la novità delle scienze e delle tecnologie impiegate nel settore che hanno richiesto un lungo periodo di apprendimento a tutti gli attori coinvolti nella ricerca;
- la difficoltà nel valutare correttamente le opportunità tecnologiche e di mercato verso cui concentrare i propri sforzi che non ha consentito, fin da subito, di focalizzare la ricerca e sviluppo solo sui progetti più promettenti;
- i lunghi tempi di ricerca, sviluppo e *testing* necessari per sviluppare un prodotto medico-farmaceutico o agro-alimentare e per ottenerne l'approvazione, che hanno ritardato notevolmente l'introduzione sul mercato;
- i problemi ed i vincoli legislativi che hanno caratterizzato e caratterizzano tuttora un settore estremamente nuovo come quello delle biotecnologie e che hanno costretto le imprese a confrontarsi con una legislazione continuamente in divenire e spesso particolarmente vincolante sia in fase di ricerca e sviluppo che in fase di commercializzazione. I vincoli legislativi hanno anche rallentato o addirittura impedito<sup>204</sup> lo sviluppo di imprese biotech che le enormi opportunità offerte dalla bioingegneria avrebbe fatto ritenere molto probabile.

I prodotti farmaceutici e le applicazioni mediche presenti allo stato attuale sui mercati di tutto il mondo sono poche decine e la situazione in ambito agro-alimentare non è certamente più favorevole se si pensa (si veda Capitolo 4) che, in termini di superficie coltivata, la quasi totalità delle applicazioni biotech fa riferimento a cinque tipologie di prodotti agricoli (mais, soia, colza, tabacco e cotone) e che esistono soltanto poche tipologie di prodotti alimentari

---

<sup>204</sup> Si pensi all'impossibilità di creare imprese biotech dedicate ai prodotti agro-alimentari in Europa.

non agricoli (come ad esempio il formaggio ottenuto attraverso la chimosina realizzata da batteri bio-ingegnerizzati).

Soltanto negli ultimissimi anni il graduale chiarirsi della legislazione e lo sviluppo delle conoscenze e delle tecniche impiegate hanno portato ad un ulteriore e decisivo sviluppo delle biotecnologie. Tuttavia, gli elevati tempi di sviluppo di nuovi prodotti di origine biotecnologica continuano ad impedire la comparsa sul mercato di questi prodotti. Rispetto al passato però, molte imprese hanno ormai in portafoglio numerosi prodotti biotech in diverse fasi del processo di sviluppo ed approvazione.

Il problema di definire la strategia di introduzione sul mercato di innovazioni biotech inizia quindi a divenire particolarmente sentito dalle imprese del settore, proprio perché, in questo frangente, non si può fare riferimento all'esperienza passata, ma bisogna crearsela *ex-novo* attraverso un processo di tipo *trial and error*.

In questo capitolo si vogliono analizzare le strategie di introduzione di innovazioni a base tecnologica in due diversi modi:

- da un lato, nei paragrafi 6.2 e 6.3 si analizzeranno più approfonditamente i processi di introduzione sul mercato della passata di pomodoro biotech proposta da Zeneca e del vaccino Engerix contro l'epatite B introdotto da SmithKline & Beecham, che possono permettere di fare alcune considerazioni sia sul settore agro-alimentare che su quello medico-farmaceutico.
- dall'altro (Paragrafo 6.4), si intendono analizzare alcuni altri casi di sviluppo e introduzione di prodotti biotech nel settore agro-alimentare ed in quello medico-farmaceutico in modo da avere una panoramica più completa dei prodotti che sono o saranno disponibili nei due settori.

## **6.2. Passata di pomodoro di Zeneca: studio di caso**

La passata di pomodoro Zeneca è stata il primo prodotto di consumo modificato geneticamente allo scopo di migliorare le caratteristiche del prodotto finale percepite dall'utente.

Il suo caso è esemplare perché mostra chiaramente le difficoltà che si incontrano per riuscire ad introdurre un alimento biotech sul mercato in un momento storico in cui lo spazio a disposizione dei prodotti modificati geneticamente non è ancora ben definito. Le imprese non hanno, in genere, esempi passati su cui basarsi e devono quindi inventarsi la propria strategia di introduzione senza poter fare riferimento ad un *background* storico, ma devono sottoporsi

ad un processo di *trial & error* che spesso può portare ad introdurre un prodotto radicalmente diverso da quello che si era ipotizzato. Addirittura, può essere necessario cominciare a lavorare per l'introduzione sul mercato di un prodotto non ancora ben definito, le cui specifiche si chiariranno soltanto con l'avvicinarsi della effettiva introduzione.

Il percorso seguito da Zeneca e dai suoi partner per arrivare ad introdurre sul mercato inglese la passata di pomodoro derivante da pomodori modificati geneticamente è stato, come detto, esemplare, anche perché è stato il primo tentativo di proporre un prodotto alimentare esplicitamente biotecnologico e con caratteristiche evidentemente superiori per i consumatori a quelle offerte dai prodotti tradizionali.

Da anni infatti, soprattutto negli Stati Uniti, ma anche in altri paesi tra cui il Regno Unito, esistono alcuni alimenti che derivano da prodotti modificati geneticamente o che hanno subito delle lavorazioni biotecnologiche prima di essere commercializzati.

È noto, ad esempio, che in America oltre il 60% del formaggio prodotto viene realizzato sfruttando un enzima (chimosina) ottenuto attraverso l'utilizzo di batteri modificati geneticamente che ha sostituito la chimosina di origine naturale. Allo stesso tempo, le coltivazioni di soia transgenica stanno sviluppandosi ad un ritmo molto elevato e stanno, a poco a poco, sostituendo la soia tradizionale.

In generale, in tutti i casi precedenti alla passata Zeneca l'utilizzo della bioingegneria non era esplicitamente dichiarato al cliente finale, che in molti casi, non era (e non è tutt'oggi) in grado di distinguere tra prodotti geneticamente modificati e non.

#### *6.2.1. Definizione del prodotto*

Lo sviluppo della passata di pomodoro Zeneca è stato lungo, è passato attraverso diverse fasi e, in larga misura, non è stato voluto, o almeno, non lo è stato fin dal principio.

All'inizio del processo nessuno poteva pensare che il prodotto finale sarebbe stato legato al pomodoro ed era ancor più difficile prevedere che sarebbe stato una passata di pomodoro. La cosa che più colpisce nell'analisi del processo di introduzione della passata Zeneca è proprio quanto casuale sia stato l'interesse iniziale per il pomodoro e come questo interesse sia divenuto via via più vincolante, sia per gli scienziati impegnati nello sviluppo del prodotto finale che per le imprese in esso impegnate (ovviamente Zeneca, ma anche Petoseed, Hunt Weston, Safeway e Sainsbury).

È importante notare come il pomodoro sia diventato innanzitutto un oggetto di studio scientifico per alcuni dei partner e, soltanto molto più tardi, un prodotto potenzialmente vendibile sul mercato, in grado di raccogliere intorno a sé il contributo di numerose imprese.

In assoluto, la scelta di studiare la pianta di pomodoro non può considerarsi strana perché, già dai primi anni '70, il pomodoro è stato studiato a lungo ed oggetto di un processo di ibridizzazione costante che lo ha continuamente modificato come prodotto agricolo commercializzabile sul mercato.

Le circostanze che hanno portato effettivamente alla scelta del pomodoro da parte di Zeneca però meritano qualche considerazione. Gli scienziati impegnati nel progetto hanno fornito *ex-post* sei ragioni per cui la scelta del pomodoro è particolarmente adatta alla sperimentazione biotecnologica<sup>205</sup>, ma queste rappresentano un tentativo di razionalizzazione a posteriori di ciò che si è fatto piuttosto che le motivazioni di una consapevole scelta iniziale. In realtà, la ragione per cui si sono cominciati a studiare i pomodori è diversa e contingente. Uno studente di dottorato thailandese che studiava in Inghilterra, cercando materiale per la sua tesi, ha introdotto lo studio dei pomodori all'interno della Nottingham University in cui il Professor Don Grierson era impegnato in una ricerca sulla fisiologia delle piante e sul loro invecchiamento. A questo punto dunque il pomodoro, prima oggetto di ricerca soprattutto per la scienza alimentare, è diventato un oggetto di ricerca nell'ambito del controllo genetico sullo sviluppo delle piante.

Lo studio sui meccanismi genetici che influenzano lo sviluppo delle piante di pomodoro è dunque iniziato, quasi per caso, nel 1974 e, a poco a poco, tale studio è diventato sempre più *path dependent*. La ricerca sui pomodori infatti, in breve tempo, ha iniziato a far emergere sempre più domande (a cui non si era pensato in precedenza), sui problemi dello sviluppo e dell'invecchiamento delle piante, stimolando così l'interesse nel loro studio.

Anche in tempi più recenti, il processo di sviluppo della passata di pomodoro Zeneca è andato avanti in modo non del tutto prevedibile, sfruttando le occasioni che, di volta in volta, si presentavano. Bisogna notare, a questo proposito, come lo studio dei pomodori abbia portato a numerose scoperte e ad una più profonda conoscenza della biochimica e della fisiologia delle piante e non soltanto all'ottenimento di un prodotto commerciabile sul mercato. Molte delle ricerche e delle scoperte fatte sui pomodori si sono dimostrate inutili, dal punto di vista commerciale, per questo specifico prodotto, ma ne hanno comunque caratterizzato il processo

---

<sup>205</sup> Il pomodoro è adatto alla ricerca per numerose ragioni tecniche e scientifiche: 1) quando il frutto matura si verifica un radicale cambiamento nella sua fisiologia e biochimica senza però che ci siano complicazioni dovute a cambiamenti nella dimensione e nel numero delle cellule; 2) si possono coltivare larghi quantitativi di tessuto del frutto per analisi biomediche; 3) la pianta di pomodoro ha, in ogni nucleo, una quantità di DNA relativamente bassa (circa  $0,75 \times 10^{-12}$  g), e questo semplifica le analisi; 4) è già disponibile un'eccellente mappa genetica costruita dai coltivatori che facilita enormemente la ricerca genetica; 5) sono conosciute varie interessanti mutazioni dovute alla maturazione, studiare le motivazioni per cui esse accadono può fornire suggerimenti per capire il funzionamento dei processi della pianta; 6) le piante di pomodoro sono adatte alle tecniche di modificazione genetica e quindi permettono di modificare la loro mappa genetica in modo sperimentale.

di sviluppo e sono state accantonate soltanto quando, definendo le possibili strategie di introduzione se ne è constatata l'inutilità, almeno per questo tipo di prodotto. Queste stesse scoperte comunque, come si vedrà meglio in seguito, hanno evidenziato importanti opportunità di sviluppo in altri ambiti e per altri prodotti.

L'approccio iniziale alla ricerca genetica sui pomodori da parte di Zeneca può essere considerato più come un tentativo alla cieca che come l'inizio di un processo ben definito. I manager dell'impresa non sapevano esattamente dove la ricerca avrebbe potuto portare dal punto di vista scientifico e avevano ancora meno idee e prospettive dal punto di vista commerciale. Infatti, non avevano alcun tipo di business connesso ai pomodori e, in realtà, non erano neanche troppo interessati a sapere dove la ricerca sui pomodori avrebbe portato; erano più interessati a fare ricerca sulla genetica delle piante ed i pomodori erano visti come un buon punto di partenza.

L'interesse di Zeneca era dunque rivolto all'ingegneria genetica in senso lato piuttosto che ad uno specifico prodotto. Inizialmente, la multinazionale britannica ha cominciato a fare sostanziali investimenti nell'ambito delle biotecnologie acquistando ad esempio imprese sementiere<sup>206</sup> operanti nelle colture di scala maggiore come il mais, il grano e la soia e rivolgendosi dunque ai coltivatori piuttosto che ai consumatori. Il passaggio ai pomodori ha rappresentato un *break* fondamentale in questo orientamento e, come tale, non è stato né sicuro né indolore. Fino al 1989 c'era ancora la possibilità che Zeneca rinunciassero ad occuparsi di pomodori concentrandosi sul proprio *core business* legato alle colture più estese. Soltanto la convinzione del management sulla *leadership* acquisita da Zeneca nella modificazione genetica delle piante e dei pomodori in particolare, ha consentito che venisse portata avanti la ricerca in questo ambito e che si aumentassero gli sforzi miranti alla definizione di un prodotto commerciabile.

Due ulteriori eventi hanno consentito di guidare il processo di definizione e sviluppo di un prodotto verso la passata di pomodoro.

Il primo, particolarmente critico e su cui si tornerà in seguito, è stato l'ottenimento da parte di un'impresa biotech statunitense, la Calgene, di un brevetto sull'uso della stessa sequenza di DNA su cui Zeneca lavorava per l'utilizzo dell'ingegneria genetica nella produzione di pomodori freschi. Dato l'interesse di Calgene per la brevettazione della sequenza di DNA, Zeneca, per non essere tagliata fuori dal mercato, dovette impegnarsi ad ottenere anch'essa un

---

<sup>206</sup> Le imprese sementiere sono il principale veicolo di trasmissione di prodotti GM perché commerciano i semi modificati geneticamente attraverso la biotecnologia.

brevetto, senza ancora avere un'idea precisa su quale fosse l'utilità del brevetto acquisito. In seguito ad una negoziazione quindi, Calgene e Zeneca si misero d'accordo per dividersi il mercato con Calgene che sfruttava quello del fresco con i pomodori a marchio FlavrSavr<sup>TM</sup> e Zeneca a cui rimaneva la possibilità di realizzare pomodori GM da utilizzarsi a scopo industriale.

Negli Stati Uniti, l'industria dei pomodori, si è orientata a lungo verso la raccolta meccanica di pomodori ancora acerbi che quindi maturavano solo molto tempo dopo essere stati staccati dalla pianta, per poter sfruttare in questo modo meccanismi automatici di raccolta particolarmente efficienti. La possibilità, garantita dalla modificazione genetica, di mantenere i frutti più a lungo sulla pianta senza avere una prematura maturazione sembrava dunque particolarmente adatta alle condizioni del mercato d'oltreoceano che interessava a Calgene. Al contrario Zeneca aveva già ritenuto la stessa modifica genetica più adatta al trattamento industriale dei pomodori perché, dai pomodori transgenici, si poteva ottenere un sapore migliore della passata, una minor quantità di scarti ed una maggiore viscosità, quest'ultima particolarmente utile per ridurre la quantità di materia prima da utilizzare per ottenere prodotti come il *ketchup*.

Dopo questo accordo entrambe le imprese si trovarono vincolate al proprio brevetto perché Calgene doveva occuparsi di pomodori freschi e Zeneca poteva produrre soltanto pomodori destinati ad uso industriale.

Il secondo, apparentemente insignificante, elemento di svolta è stato l'acquisto da parte di Zeneca per 50\$ della «vaschetta Bostwich», un contenitore di plastica di circa 45 centimetri diviso in due parti da un piccolo cancello a ghigliottina vicino ad una estremità. Tale vaschetta viene utilizzata per effettuare prove di viscosità sul succo di pomodoro. Il funzionamento è molto semplice. Si mette del succo di pomodoro nella sezione più piccola della vaschetta e poi si alza la ghigliottina. Il pomodoro inizia a scorrere lungo la vasca e la distanza percorsa in 30 secondi (segnalata da una scala millimetrata) permette di valutare il grado di viscosità del succo. La prova Bostwich è correntemente utilizzata nell'industria del pomodoro ed è dunque riconosciuta dalle imprese del settore. L'ottimo risultato ottenuto dalla passata Zeneca in questa prova ha così convinto non solo Zeneca, ma anche i potenziali partner delle possibilità offerte dalla modificazione genetica dei pomodori non soltanto per ottenere miglioramenti del gusto e/o dell'aspetto, ma anche per migliorare la consistenza e la viscosità del prodotto.

I due elementi citati hanno dunque contribuito in modo determinante alla definizione del prodotto finito, ma per capire come da questa definizione si sia arrivati alla vera e propria

passata di pomodoro è necessario soffermarsi su alcuni altri aspetti.

Innanzitutto, contatti già esistenti con un'impresa sementiera (la Petoseed) e le enormi difficoltà e gli elevati costi connessi con l'acquisizione di imprese sementiere, hanno dato una prima spinta a Zeneca nella scelta del mercato americano come quello più adatto allo sviluppo.

Un altro fattore molto importante che ha favorito la scelta degli Stati Uniti per lo sviluppo del prodotto è stato l'ambiente legislativo. Negli USA, l'approvazione da parte della Food and Drug Administration e da parte di altre autorità eventualmente competenti si può ottenere in modo molto più semplice e lineare di quanto non sia possibile in Europa dove, da un lato, si intrecciano diversi livelli di legislazione (Comunità Europea e singoli paesi) e, dall'altro, si possono presentare delle discordanze tra le legislazioni delle diverse nazioni. Gli aspetti legislativi si sono andati a sommare alle caratteristiche del mercato statunitense. In America, nell'ambito dei derivati del pomodoro, il prezzo è ritenuto più importante in termini competitivi della qualità. Per questo motivo la tecnologia utilizzata per la produzione di passata di pomodoro è quella nota come *hot-break* che è preferita rispetto alla più costosa tecnologia *cold-break* perché è in grado di ottenere una pasta più densa e con meno scarti<sup>207</sup>. La tecnologia *hot-break* è relativamente distruttiva ed è dunque preferibilmente utilizzata per la produzione di derivati del pomodoro il più possibile diversi dal prodotto fresco, mentre non è particolarmente adatta alla produzione di pomodori a cubetti. Anche questo fattore ha spinto Zeneca verso la definizione di un prodotto finale con specifiche caratteristiche.

Nel 1992 quindi, quattro anni prima del lancio sul mercato, Zeneca ha iniziato ad interessarsi direttamente dei problemi connessi con l'introduzione di passata di pomodoro biotech nei supermercati inglesi, arrivando così ad accordarsi con le due catene di supermercati Safeway e Sainsbury. Come si vedrà, l'accordo con i *retailers* è stato ritenuto necessario per avere l'opportunità di accedere ai canali di distribuzione, da un lato, occupati da competitori di dimensioni molto elevate come Campbell's Soup ed i prodotti *private label* degli stessi distributori e, dall'altro, non ancora pronti a ricevere prodotti di origine biotecnologica.

Ricostruendo il processo tortuoso con cui la Zeneca è arrivata ad introdurre la passata di pomodoro si nota come diversi fattori tra loro scorrelati ed eterogenei hanno permesso di restringere sempre di più l'ambito di interesse fino ad arrivare ad un prodotto specifico.

---

<sup>207</sup> Nell'*hot break* il pomodoro viene trattato ad alte temperature per ottenerne il succo. Le alte temperature inibiscono le sostanze che tendono a demolire le fibre e dunque permettono di ottenere un prodotto più consistente, a scapito però del colore e del gusto che mostrano sensibili peggioramenti. La tecnologia *cold break* permette di produrre la passata di pomodoro a bassa temperatura e quindi senza danneggiare colore e sapore del frutto, ma, allo stesso tempo, senza riuscire ad impedire la distruzione delle fibre e quindi ottenendo una passata

Naturalmente, il processo è stato del tipo *trial & error*, ma ha comunque permesso di arrivare ad un risultato ben preciso. A posteriori alcune scelte si sono rivelate poco adatte. Ad esempio la tecnologia *cold-break* è sicuramente preferibile alla *hot break* per sfruttare appieno le caratteristiche dei pomodori modificati perché mantiene maggiormente inalterate le caratteristiche del frutto che, essendo opportunamente modificato, è anche in grado di garantire un'ottima viscosità. Allo stesso modo è possibile che il pomodoro a cubetti, più della passata, possa permettere di sfruttare le migliorate caratteristiche in termini di gusto, di colore, di consistenza e di profumo del pomodoro modificato.

In generale, si nota che tutto il processo di sviluppo è soggetto ad una forte irreversibilità di percorso, ma che, al contrario, il percorso scelto non limita in misura particolarmente significativa le opzioni future (i.e. non si può tornare indietro, ma si può andare avanti in modi diversi).

La lattina di passata di pomodoro modificata geneticamente si può dire che sia stata uno degli ultimi risultati di una prima generazione di modificazione genetica. Al contrario dei prodotti Monsanto e Novartis realizzati per ottenere la tolleranza agli erbicidi o la resistenza alle malattie delle coltivazioni, la passata Zeneca è l'unico prodotto lanciato sul mercato con l'obiettivo di migliorare le caratteristiche del prodotto finale percepite dai consumatori. Inoltre, diminuendo i costi di produzione attraverso una riduzione degli scarti del 40%, è anche in grado di garantire una contrazione del prezzo rispetto a prodotti analoghi non modificati geneticamente compresa tra il 10% ed il 15%.

Entro la fine del 1997 Sainsbury aveva venduto oltre un milione di lattine di passata di pomodoro GM e Safeway circa 600.000, tutte chiaramente identificate come contenenti prodotti transgenici. In entrambe le catene di supermercati le vendite di passata biotech avevano ampiamente superato già nel primo anno quelle di passate tradizionali.

Nonostante ciò, in termini di tecniche di modificazione genetica, la passata di pomodoro è ancora un prodotto di prima generazione basato sulla possibilità di annullare l'effetto di uno o più geni. La seconda generazione di tecniche biotecnologiche si basa invece sullo sviluppo di tecniche per rinforzare l'espressione di un gene. Nel primo caso, come si ricorderà, si tratta semplicemente di sopprimere un gene con una tecnica anti-senso o attraverso la co-soppressione, mentre nel secondo è necessario inserire materiale genetico di un organismo in un organismo differente.

---

poco densa.

### 6.2.2. Caratteristiche del processo di innovazione

La collaborazione tra Zeneca e l'Università di Nottingham che ha portato allo sviluppo della passata di pomodori modificati geneticamente ha implicato l'identificazione della sequenza di DNA che controlla la catena della pectina e quindi il processo di invecchiamento delle pareti delle cellule del frutto del pomodoro. Il GP o gene poligalacturanese (chiamato pTOM6) è stato innanzitutto identificato, quindi clonato e tagliato con delle «forbici molecolari», si è poi invertita la sua sequenza genetica in modo da creare del DNA antisenso ed infine è stato inserito nelle cellule del pomodoro utilizzando l'*agrobacterium tumefaciens*. Il risultato è stato la quasi totale inibizione della produzione di enzima GP con la realizzazione di pomodori in cui le lunghe catene di pectina delle pareti delle cellule non soffrono il normale processo di invecchiamento. Da questo punto di vista dunque le cellule non invecchiano mai. In questo modo, da un lato, i frutti possono rimanere più a lungo sulla pianta migliorando così la propria qualità e, dall'altro, una volta raccolti, mantengono una maggiore viscosità come dimostrato dalla prova Bostwich.

Zeneca ha portato avanti un programma di ricerca analogo, sempre sui pomodori, su un altro gene (il pTOM13) che controlla la produzione di etilene, anch'essa critica per il processo di maturazione delle piante. Inizialmente, Zeneca ha semplicemente deciso di assistere l'Università di Nottingham nello studio e nella brevettazione del gene dell'etilene e della tecnica di soppressione ad esso relativa, senza tuttavia pensare di sviluppare la tecnologia in un prodotto commerciabile. Poter agire sulla maturazione del frutto attraverso l'etilene, non sembrava infatti particolarmente utile per il consumatore. Infatti, inibendo il gene pTOM13 ed eliminando così completamente la produzione di etilene, il frutto cessa di maturare per sempre<sup>208</sup>.

La valutazione dell'utilità dell'etilene comunque doveva essere correlata anche all'utilizzo dell'etilene per ottenere la maturazione artificiale dei frutti raccolti ancora acerbi che è correntemente effettuato in ogni parte del mondo. Nel caso del mercato dei pomodori freschi negli Stati Uniti, il pomodoro è raccolto meccanicamente quando è ancora verde e, successivamente, è sottoposto ad un'applicazione di gas etilene nel momento necessario per riuscire a portare sugli scaffali dei supermercati un pomodoro «fresco» e maturo.

Come accennato in precedenza comunque, Zeneca è stata esclusa dal mercato americano dei

---

<sup>208</sup> Secondo un manager Zeneca: «il problema con la storia dell'etilene è che se tu non produci etilene, ottieni un pomodoro verde che puoi tenere sul tavolo finché muori e lui sarà ancora vivo, fermo sul tavolo, non facendo nulla. Questo non sarebbe particolarmente utile per i consumatori».

pomodori freschi in seguito all'accordo con Calgene sulla spartizione dei brevetti sul gene poligalacturanase e dunque non ha avuto la possibilità di sfruttare le proprie conoscenze sull'etilene in questo mercato. In questo caso la capacità del pomodoro di non produrre etilene avrebbe favorito la sua immagazzinabilità fino al momento in cui una somministrazione artificiale di questo gas non lo avrebbe portato artificialmente a maturazione.

In Europa, il ciclo di raccolta e distribuzione dei pomodori freschi è completamente diverso e la capacità di controllare la produzione di etilene perde molta della sua utilità. I pomodori da tavola vengono infatti raccolti manualmente e relativamente maturi<sup>209</sup>. Zeneca dunque ha giudicato correttamente che il mercato per i pomodori freschi modificati in modo da controllare l'espressione del gene responsabile della produzione di etilene fosse troppo piccolo e frammentato per risultare interessante.

Lo studio della generazione di etilene nei pomodori, pur essendosi dimostrato in questo caso un vicolo cieco, ha comunque rivelato a Zeneca l'esistenza di diverse opportunità. Esistono infatti numerosi frutti, come le banane ed i meloni, che vengono raccolti ancora acerbi, vengono trasportati, con grosse difficoltà, su distanze molto lunghe e con forti problemi connessi al mantenimento delle caratteristiche dell'ambiente di immagazzinamento e che vengono sottoposti ad un trattamento a base di etilene per poter arrivare a maturazione. Questi frutti, evidentemente, offrono mercati interessanti per prodotti modificati geneticamente in modo da non produrre etilene.

I pomodori dunque, almeno in questo caso, sono serviti semplicemente da trampolino di lancio per ulteriori iniziative future.

La ricerca sui pomodori non si è fermata alla soppressione dei geni responsabili dell'invecchiamento delle cellule e della produzione di etilene, ma è proseguita nel tentativo di migliorare le caratteristiche del pomodoro.

Lo spunto per ulteriori ricerche è stato dato dalla accidentale creazione di pomodori gialli in seguito alla soppressione antisense del gene responsabile della produzione di carotenoidi. Inizialmente, l'esperto di carotenoidi del Royal Holloway College con cui Zeneca collaborava per la ricerca sui pomodori transgenici, riteneva che il colore giallo derivasse dal beta-

---

<sup>209</sup> I pomodori ad uso industriale sono invece raccolti meccanicamente anche in Europa. In Italia (che è il più grande produttore europeo di pomodori), la differenza si può cogliere particolarmente bene. In Emilia Romagna, e comunque nel Centro-Nord, si ha la maggiore concentrazione europea di produttori di pomodori per l'industria e tutto il ciclo produttivo, dalla raccolta all'inscatolamento, è fortemente automatizzato (l'impresa leader mondiale per la produzione di macchine per la lavorazione di pomodoro è l'emiliana Rossi & Catelli). Al Sud, particolarmente in Campania e Puglia, si concentrano invece i produttori di pomodori da tavola e la raccolta è, ancora in larga misura, basata sull'opera di raccoglitori extracomunitari.

carotene, mentre si scoprì che era un effetto collaterale di un flavonoide che era responsabile non soltanto del colore della buccia, ma anche della produzione di vitamina E. Questo flavonoide veniva prodotto dalla pianta per compensare la perdita di anti-ossidanti necessari per la sopravvivenza, ma eliminati dalla soppressione del gene del carotenoide (pTOM5).

Con la ricerca sui carotenoidi è iniziata la seconda generazione di studi di ingegneria genetica sui pomodori mirante non tanto alla soppressione di geni, quanto al miglioramento dell'espressione genetica al fine di incrementare il livello di alcuni nutrienti chiave presenti nei frutti. Gli obiettivi di miglioramento possono essere molteplici: proteine, vitamine, anti-ossidanti, ma anche il licopene che è connesso al colore rosso dei pomodori e che è importante sia come anti-ossidante, per aiutare la prevenzione di malattie cardiovascolari, che come possibile anticancerogeno, per il cancro alla prostata. Può anche essere molto utile come alternativa alla vitamina A in quelle nazioni in cui il consumo di vitamina A è molto basso.

La seconda generazione di prodotti GM dunque implica, da un lato, lo sviluppo di nuove tecnologie di modificazione genetica e, dall'altro, la creazione di un campo completamente nuovo di produzione di alimenti di origine biotecnologica che potrebbero rivoluzionare il concetto stesso di cibo. Piuttosto che considerare i prodotti alimentari come gli elementi per costruire una dieta corretta che devono dunque essere accuratamente bilanciati, la bio-ingegneria fa un passo a monte, modificando le qualità nutrizionali dei cibi in modo da rendere disponibili i nutrienti necessari in un unico prodotto. Questa idea è alla base del concetto dei «Nutrient Dense Foods» che rappresentano il futuro delle biotecnologie nell'industria agro-alimentare e che potrebbero diventare uno dei principali mercati di utilizzo dell'ingegneria genetica.

I pomodori, indipendentemente da quelle che sono risultate essere le caratteristiche della passata introdotta sul mercato, hanno svolto un ruolo molto importante per Zeneca. Sono infatti stati i prodotti pionieri nel campo del miglioramento genetico attraverso lo studio delle possibilità offerte dal potenziamento della produzione di licopene.

Zeneca ha utilizzato i pomodori come prodotto pilota per ovviare alle enormi difficoltà che si incontrano per costruire il mercato per i prodotti GM a causa della necessità di mettersi in relazione, da un lato, con l'autorità pubblica per ottenere le approvazioni necessarie alla sperimentazione e alla commercializzazione di prodotti geneticamente modificati e, dall'altro, con i potenziali clienti per convincerli ad acquistare questi prodotti innovativi e intrinsecamente sospetti per il pubblico,.

Con essi ha potuto imparare molte cose su questa nuova generazione di prodotti, sulle caratteristiche della domanda e del mercato e sulle possibilità di negoziare con i regolatori o di

influenzarne le decisioni.

Con i pomodori inoltre ha potuto utilizzare tutte le diverse tecniche di modificazione genetica, sia quelle collegate alla soppressione del gene che quelle connesse al potenziamento genetico. Per cercare di aumentare la produzione di licopene infatti, le tecniche di soppressione non erano più utilizzabili perché il loro unico effetto è quello di inibire il funzionamento di un gene, mentre non sono in grado di incrementarne la capacità di funzionamento. Zeneca ha dovuto utilizzare a questo scopo geni non omologhi, ma con analoghe funzioni, provenienti dal lievito ed ottenuti, sotto licenza, da un'impresa giapponese, la Kirin, combinati con un gene «promotore» clonato dal gene del capsico dai laboratori CNRS a Strasburgo.

L'utilizzo del promotore si è reso necessario per obbligare la pianta ad iniziare l'aumento di produzione di licopene in corrispondenza della maturazione del frutto concentrandone così l'accumulo nel frutto stesso. Utilizzando soltanto il gene del lievito si otteneva infatti una pianta completamente rossa, in cui si disperdeva quindi l'effetto dell'aumentata produzione di licopene su tutta la pianta invece di massimizzarne la produzione nel vero oggetto della modificazione, il frutto, che è l'unico che può essere sfruttato dal punto di vista economico..

La scoperta della possibilità di controllare il *timing* della produzione di licopene ha portato ad alcuni sviluppi fondamentali nella conoscenza della biochimica e della fisiologia delle piante perché ha implicato la necessità di operare dall'interno delle piante senza ucciderle ed agendo precisamente sull'espressione del gene bersaglio.

Ancora oggi comunque, l'obiettivo finale della seconda generazione di pomodori modificati geneticamente non è del tutto chiaro persino al *management* Zeneca. La possibilità più concreta è certamente quella di aumentare la produzione di licopene e di renderlo bioassimilabile all'organismo umano<sup>210</sup>, ma, più in generale, lo scopo sembra essere quello di ottenere un prodotto in grado di avere effetti positivi sulla salute.

Questo spostamento di obiettivi dalla prima alla seconda generazione di prodotti GM deriva essenzialmente da due fattori:

- innanzitutto, si è notato come il mercato sia molto più recettivo nei confronti di prodotti che offrono specifici vantaggi per la salute rispetto a quanto accade per prodotti che risultano essere oggettivamente di più elevata qualità e di minore prezzo rispetto a quelli correntemente disponibili sul mercato. Nel primo caso infatti, la possibilità di avere un

---

<sup>210</sup> Evidentemente, un semplice aumento della produzione di licopene da parte del pomodoro non è sufficiente se poi l'essere umano che lo assume non è in grado di assimilare tale accresciuta quantità. Questa considerazione vale in generale per tutti i *nutrient dense foods*. Per essere utili non devono soltanto rendere disponibile una maggiore quantità di elementi importanti per la vita dell'uomo (o addirittura rendere disponibili elementi prima non presenti nello specifico prodotto), ma devono anche renderli assimilabili dall'organismo umano.

effetto positivo sulla salute, può compensare il timore strettamente legato all'ignoto ed alle innovazioni tecnologiche che accompagna lo sviluppo dell'ingegneria genetica più facilmente di quanto possano fare dei miglioramenti qualitativi di prodotti già esistenti;

- inoltre, si è potuto constatare un grosso cambiamento nelle modalità di raccolta dei finanziamenti necessari per portare avanti la ricerca e lo sviluppo di prodotti ingegneristicamente modificati. Un tempo, almeno in ambito agro-alimentare, era infatti necessario fare riferimento soltanto alle possibilità di autofinanziamento delle grosse imprese o all'apporto di *venture capitalists*. Oggi invece le cose stanno cambiando. Ad esempio, l'Unione Europea sta diventando una delle principali fonti di finanziamento, ma soltanto a patto che la ricerca si orienti verso prodotti che abbiano potenziali benefici sulla salute.

Il prodotto da commercializzare dunque ha un impatto fortissimo sin dalla fase di ricerca. È ormai terminato o in via di conclusione il primo periodo di entusiasmo per le biotecnologie, in cui le imprese, come Zeneca, erano disposte ad investire su un'attività di ricerca sostanzialmente di base in cui non erano chiari i possibili risultati, ma con l'unico scopo di apprendere. Oggi, perché le grandi imprese siano disposte ad impegnare forti capitali, è necessario che si possa prevedere almeno l'ambito di utilizzo del prodotto finito. I *nutrient dense foods* allora rappresentano un ottimo obiettivo verso cui orientare la ricerca, sia per la ricchezza delle strategie commerciali a disposizione delle imprese in questo ambito rispetto a quelle utilizzabili per «semplici» prodotti biotech, che per la possibilità di ottenere finanziamenti pubblici<sup>211</sup>.

Rimane vero ad ogni modo, che, in ambito biotecnologico, è necessario sfruttare le opportunità che si presentano e che, molto spesso, non si sa dove si potrà arrivare iniziando una ricerca. Però, dati i forti miglioramenti ottenuti nella conoscenza delle tecniche di modificazione genetica, è oggi possibile pensare di dirigersi verso un obiettivo che è ancora sfumato in termini di specifico prodotto (non si sa cioè che particolare prodotto si potrà ottenere), ma che è chiaro a livello di categoria di prodotti (si vogliono prodotti che diano dei vantaggi per la salute).

La possibilità di commercializzare con successo ciò che si è sviluppato diviene dunque sempre di più un elemento cardine anche delle strategie di ricerca e sviluppo.

---

<sup>211</sup> Secondo il dottor Bramley del Royal Holloway College «la ricerca di base va avanti e continuerà a farlo, ma in pratica, senza benefici per la salute e senza la possibilità di commercializzare ciò che si ottiene, il denaro per la ricerca non arriva. L'argomento economico è vitale».

Una importante conseguenza del cambiamento di direzione della ricerca biotecnologica è stata quella di rendere necessarie per il successo dell'innovazione altre discipline e di rendere quindi, spesso, molto importante la partecipazione al processo innovativo di nuovi partner<sup>212</sup>. In pratica, nel caso di Zeneca e del processo di sviluppo di pomodori transgenici, il Guys Hospital ha iniziato a collaborare per uno studio sull'interazione della fisiologia umana con quella delle piante. Come accennato infatti, un conto è riuscire a produrre maggiori concentrazioni di licopene nei pomodori ed un'altra cosa è riuscire a rendere questa maggiore concentrazione bio-disponibile per l'uomo. In questo secondo caso, sia la fisiologia dell'uomo che quella delle piante giocano un ruolo fondamentale nella definizione del prodotto finale. Si è verificato sperimentalmente che, anche aumentando la concentrazione del licopene nei pomodori freschi, l'organismo dell'uomo è in grado di assorbirne soltanto una quantità minima. Allo stesso modo, anche la passata di pomodori transgenici, se consumata da sola, non permette all'organismo umano di assorbire che una minima parte del licopene teoricamente presente. Soltanto l'insieme di passata di pomodoro ed olio si è dimostrato in grado di rendere assimilabile il licopene in notevoli quantità.

Per sviluppare un prodotto biotech apparentemente semplice come un derivato del pomodoro si è quindi dovuto ricorrere all'integrazione di più scienze che, oltre a quelle tradizionalmente impiegate in questo campo, hanno incluso: scienze alimentari, fisiologia umana e dietologia.

### *6.2.3. Struttura del processo di innovazione*

Il processo che ha portato all'emergere di un prodotto biotech e del suo specifico mercato è stato dunque piuttosto lungo e tortuoso ed ha reso necessario a Zeneca accedere, spesso attraverso collaborazioni, a risorse presenti in diverse tipologie di imprese ed organizzazioni: istituti di ricerca, università, ospedali, imprese sementiere, catene di grande distribuzione...

È importante allora cercare di illustrare il tipo di relazioni che si sono venute a creare nel tempo tra i diversi partner ed il processo con cui la conoscenza scientifica e la tecnologia si sono, da un lato, ridistribuite tra i diversi soggetti e, dall'altro, potenziate, sempre attraverso l'interazione tra le diverse istituzioni ed i diversi attori coinvolti.

Iniziando a considerare la prima generazione di prodotti modificati geneticamente e quindi l'interazione iniziale tra i primi partner (Zeneca e Università di Nottingham), si nota come l'interazione tra le due istituzioni è iniziata sotto una duplice forma, con domini scientifici ed

---

<sup>212</sup> La crescente importanza del fenomeno dell'innovazione distribuita (si veda Capitolo 2) trova qui un suo riscontro.

obiettivi empirici differenti. All'inizio non era certamente vero, come si pensa di solito, che l'università era depositaria delle conoscenze scientifiche di base e che l'impresa possedeva maggiori *skill* nella ricerca applicata oltre a disporre della tecnologia. Il motivo chiave che ha portato all'inizio della collaborazione è stato piuttosto legato alla constatazione che sia l'impresa che l'università possedevano una conoscenza scientifica di base specialistica su singoli aspetti del problema e che entrambe potevano disporre di esperienze tecnologiche diverse e complementari. Da un lato, Grierson alla Università di Nottingham aveva sviluppato una profonda conoscenza sulla fisiologia delle piante e, in particolare, sul processo di sviluppo ed invecchiamento delle cellule, dall'altro, gli scienziati Zeneca erano particolarmente all'avanguardia sia nella scienza che nella tecnologia connesse alla ricombinazione ed alla clonazione del DNA. Zeneca non possedeva le conoscenze sulla fisiologia dello sviluppo, ma ne aveva bisogno, mentre Grierson non era un esperto di biologia molecolare e di DNA, ma, per le sue ricerche aveva la necessità di ottenere conoscenze in questo campo.

La collaborazione iniziale dunque si basava su un reciproco bisogno di conoscenze scientifiche di base e sulla complementarietà delle competenze delle due organizzazioni che, insieme, sembravano essere sufficienti per sviluppare un programma di modificazione genetica<sup>213</sup>.

Lo scambio di conoscenze scientifiche di base ha rappresentato comunque solo un primo stadio della collaborazione che in seguito si è evoluta in due diverse direzioni. Nella zona di intersezione delle conoscenze dei partner, in cui la collaborazione era più continua e sostenuta iniziò infatti a verificarsi una omogeneizzazione sia delle conoscenze che della padronanza delle tecniche. Dove invece le loro attività non si intersecavano, ogni partner sviluppò i propri interessi con modalità diverse, a volte addirittura divergenti, entrambi spinti da differenti interpretazioni sulle modalità di gestione della conoscenza. Ragioni di diversa natura hanno favorito questo fenomeno.

Nella zona di interazione, diversi elementi spingevano verso un amalgamamento delle conoscenze. Si aveva infatti una elevata condivisione di ricercatori tra i laboratori universitari e quelli dell'impresa con un conseguente scambio di informazioni e conoscenze particolarmente profondo, si condividevano molte attrezzature di laboratorio, si facevano esperimenti sugli stessi campioni scambiandosi poi i risultati e si realizzavano anche

---

<sup>213</sup> Secondo Grierson «loro [Zeneca] erano bravi nella clonazione del DNA, mentre noi [Nottingham University] non ne avevamo esperienza al tempo. Loro dunque portarono quello e noi mettemmo il resto». Secondo Zeneca «noi [Zeneca] beneficiavamo della sua esperienza nella fisiologia delle piante. Lui [Grierson] beneficiava delle nostre capacità sulle molecole ... entrambi sentivamo di beneficiare dalla collaborazione».

numerose pubblicazioni in comune.

Evidentemente, in breve tempo, tutto ciò portò ad una fusione delle competenze scientifiche e tecnologiche rendendo così non più necessari i partner l'uno all'altro, almeno da un punto di vista puramente di complementarità delle risorse in gioco. I due partner avrebbero potuto competere per raggiungere lo stesso obiettivo che entrambi, grazie alle competenze acquisite, da quel momento, sarebbero stati in grado di perseguire singolarmente. In effetti, l'equalizzazione delle competenze portò qualche problema soprattutto riguardo alla definizione operativa dei programmi futuri. L'idea di sviluppare i cosiddetti *nutrient dense foods* trovò d'accordo entrambi i partner, ma solo dopo diverse negoziazioni si poté stabilire chi doveva occuparsi di che cosa.

I conflitti tra Zeneca e Università di Nottingham, a posteriori, si sono dimostrati comunque utili perché hanno portato a definire meglio i contorni della collaborazione assegnando a Zeneca il ruolo di coordinatore del processo di innovazione, favorendo così la riduzione degli attriti tra i partner nel momento in cui diversi altri attori dovettero essere coinvolti nel progetto.

La relazione tra Zeneca ed Università di Nottingham può in pratica essere schematizzata in tre fasi: complementarità tra diversi, instabile omogeneità ed infine riorganizzazione dell'alleanza con l'attribuzione di compiti precisi e con la definizione del responsabile del collegamento.

Nell'ultima fase dell'alleanza, in cui i partner si occupavano di diversi aspetti concernenti la scienza e la tecnologia sulla modificazione genetica, non era più la necessità di accedere a risorse non disponibili che univa le organizzazioni, ma erano piuttosto l'accordo sugli obiettivi comuni da perseguire e la presenza di un ruolo di collegamento assegnato a Zeneca.

A proposito della diversa evoluzione che ha caratterizzato i partner al di fuori della zona di interazione comune è fondamentale notare come le due parti siano caratterizzate da diverse «economie della conoscenza» tra di loro non intersecantesi, che guidano il processo innovativo e l'attività scientifica in genere.

All'interno dell'Università di Nottingham il motore fondamentale per la ricerca era la curiosità scientifica. La sintesi dell'etilene e il controllo genetico della sua espressione erano interessanti per capire come le piante si sviluppino e muoiano, indipendentemente dal fatto che si potesse fare emergere dalla ricerca connessa un prodotto vendibile sul mercato o che Zeneca fosse o meno interessata a questo prodotto. Grierson ed i suoi ricercatori investirono tutto il loro tempo in questa ricerca, assumendosi evidenti rischi. La biochimica dell'etilene

era molto meno conosciuta di quella connessa al poligalacturanase e le mappe genetiche molto meno sviluppate. La posta in gioco era alta perché la ricerca poteva portare ad un aumento della conoscenza scientifica, ma poteva anche finire in un vicolo cieco. Per l'economia della conoscenza dell'Università di Nottingham (e, in generale, delle università) la continuità dell'attività scientifica all'interno di un dominio ben definito è molto importante, così come è fondamentale la competizione con gli altri scienziati occupati in ricerche simili.

Per Zeneca il problema si pone in un'ottica molto diversa. L'obiettivo non è accumulare conoscenza scientifica o reputazione, ma riuscire a coinvolgere nella ricerca quanti più partner e competenze possibili in modo da espandere le opportunità connesse alla modificazione genetica verso l'insieme più ampio possibile di mercati e verso il maggior numero di prodotti. Per Zeneca esplorare nuove aree di ricerca non solo non è pericoloso, ma è anzi opportuno perché può portare ad individuare opportunità inaspettate. Al contrario, per uno scienziato è importante mantenersi all'interno della propria area di specializzazione per cercare di accrescere la sua reputazione. Zeneca sa che, se necessario, potrà ottenere all'esterno le competenze di cui ha bisogno e dunque non ha la necessità di specializzarsi, ma piuttosto quella di massimizzare le opportunità di sviluppo. Grierson invece, per fare carriera, deve divenire uno specialista.

Il problema delle relazioni tra i diversi partner, l'uno industriale e l'altro accademico, non è quindi connesso alla disponibilità di conoscenze di diverso livello (scienza di base vs. scienza applicata), ma fa riferimento piuttosto alla diversa gestione della conoscenza.

La seconda generazione di pomodori modificati geneticamente ha costretto Zeneca ad aumentare il numero di attori coinvolti nel processo innovativo per cercare di accrescere la disponibilità delle diverse risorse e dei diversi asset necessari per sperare di ottenere il successo. Nella prima generazione di prodotti GM le relazioni in fase di ricerca erano essenzialmente del tipo uno a uno, mentre si registrava un incremento del numero di attori coinvolti soltanto nelle fasi successive del processo di innovazione. Passando alla seconda generazione di prodotti biotech le relazioni sono iniziate a diventare del tipo uno a molti con Zeneca che ha assunto una posizione centrale, come di un ragnò nella tela, di coordinatore di diverse attività scientifiche (ognuna delle quali richiede competenze differenti) distribuite tra diverse organizzazioni e complementari con quelle di Zeneca.

L'Università di Nottingham ha continuato a partecipare all'«alleanza» occupandosi non soltanto dei cambiamenti genetici connessi al poligalacturanase, ma anche di quelli relativi all'etilene. Ad essa però si sono aggiunte diverse altre organizzazioni, sia impegnate nella

ricerca che in altre fasi del processo di innovazione. Posso citare ad esempio il Royal Holloway College, con i suoi scienziati esperti di licopene e di carotenoidi, il laboratorio CNRS di Strasburgo, impegnato anch'esso sui carotenoidi, il Guy's Hospital, con i suoi specialisti sugli anti ossidanti, la giapponese Kirin da cui Zeneca ha ottenuto la licenza per il mercato europeo per il gene che potenzia i carotenoidi, il CSRO australiano che si è impegnato nel miglioramento delle caratteristiche di gusto e sapore dei pomodori, il John Innes Centre in cui si è portato avanti un progetto per la produzione su larga scala di coltivazioni transgeniche, ma anche Safeway e Sainsbury che hanno permesso di definire il prodotto da introdurre effettivamente sul mercato, ma anche di farcelo arrivare.

Uno dei motivi per cui questa fitta ragnatela di collaborazioni ha potuto avere successo è che si è riusciti ad ottenere una perfetta comunanza di obiettivi. L'obiettivo scientifico, tipico di tutte le organizzazioni specificamente dedite alla ricerca, è diventato l'obiettivo commerciale. Tutte le attività sono state portate avanti con il chiaro intento di lanciare un nuovo prodotto e, più avanti, una nuova categoria di prodotti (i *nutrient dense foods*) sul mercato. Sin dalla fase di ricerca e sviluppo dunque, a partire dalla seconda generazione di prodotti transgenici, tutto è condizionato dalla strategia di introduzione definita da Zeneca che prevede di contribuire a creare un nuovo mercato per alimenti biotecnologici importanti per la salute.

#### 6.2.4. Gestione della conoscenza e brevettazione

Si è parlato dei problemi relazionali nati, in un primo momento, per i diversi approcci dei partner all'economia della conoscenza. Due degli elementi che meglio caratterizzano i diversi approcci alla conoscenza sono il desiderio di pubblicare e quello di brevettare, ognuno dei quali porta con sé l'esigenza di forme di proprietà molto diverse. Per il processo di sviluppo dell'ingegneria genetica e per quello di formazione del mercato dei prodotti biotech, l'interazione tra queste due esigenze è fondamentale così come è stata fondamentale nello sviluppo della passata Zeneca.

Innanzitutto, la definizione di che cosa sia brevettabile e di che cosa non lo sia gioca un ruolo assolutamente critico nel definire sia i mercati che le relazioni tra imprese.

In tutte le interazioni tra gli scienziati provenienti dalle università e quelli di Zeneca si aveva la reciproca convinzione che ci fossero due tipi di rischi. Per Zeneca il rischio era che gli accademici potessero bruciare un'innovazione, impedendone la proprietà commerciale, attraverso la pubblicazione delle loro scoperte prima che fosse completato il processo di brevettazione. Per gli scienziati universitari il rischio era che Zeneca, richiedendo che fosse completato il lungo processo di brevettazione prima che il lavoro potesse essere pubblicato,

mettesse in pericolo la possibilità di pubblicare per primi un'idea innovativa e quindi la proprietà intellettuale dell'idea stessa nel mondo accademico.

Nel mondo accademico infatti la proprietà è connessa con l'arrivare prima. Chi per primo genera un'idea e lo ufficializza attraverso una pubblicazione scientifica, ne è il proprietario e la proprietà è inalienabile e non commerciabile, anche quando l'idea diviene conoscenza comune, condivisa da tutta la comunità scientifica. La chiave per il possesso esclusivo di un'idea è completamente racchiusa nella sua origine certificata dalla pubblicazione. Il possesso non può essere scambiato o venduto, ma si hanno forti vantaggi nell'accumulazione successiva di «proprietà» per la fama, la reputazione e, naturalmente, la capacità di ottenere ulteriori fondi per la ricerca.

Al contrario, la proprietà connessa alla brevettazione è di natura diversa. La brevettazione è una istituzione complessa che regola la commerciabilità di un'idea o di una invenzione che viene ritenuta utile per realizzare un prodotto o un servizio. Il valore della proprietà derivante dal brevetto è connesso alla possibilità di effettuare transazioni finanziarie concedendo in licenza ciò che si è brevettato o vendendo il prodotto/servizio relativo al brevetto. Il vantaggio dell'innovatore sancito dalla brevettazione assicura la proprietà di un qualcosa che assume valore solo nel momento in cui viene commercializzato con successo. È la commercializzazione dell'innovazione o l'impedire che i concorrenti possano commercializzarla che crea valore. Brevettare è inutile se non si riesce ad arrivare con successo sul mercato.

Le relazioni tra partner di diversa origine sono rese tese dal fatto che gli accademici possono distruggere le rendite di un brevetto, mentre gli industriali possono distruggere la fama del potenziale innovatore. Perché una collaborazione tra organizzazioni diverse abbia successo è necessario quindi raggiungere un'intesa reciproca sulla gestione della conoscenza generata all'interno della collaborazione.

Nel caso in questione Zeneca ha raggiunto un accordo con tutti i suoi partner accademici sulla base del quale tutte le pubblicazioni sarebbero state verificate dall'impresa prima di essere pubblicate. Allo stesso tempo Zeneca si impegnava ad accelerare al massimo il processo di brevettazione per minimizzare i rischi connessi con eventuali ritardi della pubblicazione. Evidentemente, questo meccanismo si basava su un livello di fiducia molto elevato, sia a livello di organizzazioni che di singole persone. Il suo funzionamento va ascritto come merito del *management* di Zeneca che è stato in grado di gestire con sensibilità e chiarezza tutto il processo.

Una volta stabilito con che modalità gestire le diverse esigenze dei partner per quel che concerne la conoscenza generata dalla collaborazione, rimaneva da risolvere un problema inaspettato per Zeneca: che cosa brevettare.

La grande esperienza dell'impresa britannica in ambito farmaceutico non è infatti risultata particolarmente utile per affrontare la brevettazione di prodotti alimentari di origine biotecnologica. Inizialmente, non c'era una grande chiarezza su che cosa dovesse essere brevettato perché ancora non si sapeva dove il processo innovativo avrebbe portato e quindi che prodotto commercialmente utile si sarebbe potuto ottenere attraverso il silenziamento genetico. La decisione su che cosa brevettare fu, ancora una volta, fortemente influenzata da problemi contingenti. Si scelse di brevettare ciò che aveva maggior bisogno di essere pubblicato con urgenza. Quindi, la necessità dei partner accademici di pubblicare quanto scoperto e la pressione di Calgene che voleva brevettare la stessa sequenza di geni, aiutarono Zeneca a chiarire le sue opportunità di brevettazione.

Il successivo processo di brevettazione della sequenza di DNA e del processo di silenziamento genetico (US Patent, 1987, Ser. No. 07/350,362 continuato da tre registrazioni separate nel 1989, nel 1990 e nel 1995) è stato decisivo, sicuramente oltre le previsioni, nel definire di che cosa si deve occupare un'impresa biotecnologica e quale sia il suo mercato. Il brevetto di Zeneca sostiene semplicemente che il frutto di pomodoro con un livello di poligalacturanese ridotto (e una sequenza omozigote di poligalacturanese antisense) ed il suo seme sono ottenuti per modificazione genetica.

Realizzando il brevetto Zeneca non aveva ancora chiaro quale potesse essere l'utilizzo di questo prodotto, non sapeva neppure se potesse essere più utile per pomodori freschi o lavorati e, ancor meno, che potesse essere utilizzato per ottenere della passata.

La mancanza della definizione del prodotto finito e quindi la necessità di brevettare soltanto la sequenza di DNA ebbe come fondamentale conseguenza che il bene scambiabile e commerciabile divenne la sequenza genetica e non il pomodoro modificato. Questo a sua volta rese possibile l'utilizzo della stessa sequenza genetica in mercati molto diversi. Ad esempio, è significativo come Zeneca abbia ottenuto in licenza l'utilizzo di una sequenza di DNA sviluppata dalla Kirin per l'industria del lievito.

Evidentemente, una sequenza di DNA e una tecnica di silenziamento o di miglioramento genetico sono del tutto inutili se non trovano un prodotto finito vendibile su cui essere impiegate. Per questo motivo Zeneca entrò nell'industria alimentare sviluppando *partnership* ed alleanze e creando una *supply chain* in modo da sviluppare e portare sul mercato tale prodotto. In questo modo l'impresa inglese si pose nelle duplici vesti di coordinatore del

*network* di collaborazioni e di depositaria dei brevetti sulle sequenze di DNA da utilizzare.

#### 6.2.5. Processo di introduzione

Una volta impostate le collaborazioni con il mondo scientifico, Zeneca, per portare a termine con successo il processo di innovazione, si è dovuta occupare di stabilire le relazioni con i diversi attori della *supply chain* necessari per introdurre con successo il prodotto sul mercato.

Lo scopo era quello di creare il mercato, innanzitutto, per la passata di pomodori modificati geneticamente, ma in seconda istanza per i *nutrient dense foods* più in generale.

Inizialmente, Zeneca era un'impresa focalizzata sul business agro-chimico e specificamente orientata agli agricoltori. L'interesse per le biotecnologie tuttavia l'ha indirizzata, al contrario di quanto avvenuto per altre imprese come Monsanto e Novartis, verso il settore alimentare come luogo ideale in cui introdurre i suoi prodotti biotech. Tale scelta ha avuto forti conseguenze sulle strategie di Zeneca che, per essere capite, meritano un preciso inquadramento storico.

Al tempo della scelta, Zeneca era un'impresa inglese che doveva riferirsi sia in termini legislativi che in termini di comportamento dei consumatori al mercato europeo con le sue caratteristiche peculiari che lo rendevano molto diverso da quello statunitense. Inoltre, l'operare sul mercato inglese, la costringeva ad inserirsi all'interno di relazioni già consolidate tra distributori e fornitori, in un mercato in cui il ruolo dei supermercati aveva guadagnato un'importanza strategica.

Il fatto di avere iniziato la produzione dei propri prodotti transegenici negli Stati Uniti e di doverli commercializzare poi in Europa ha creato dei problemi all'impresa. La scelta originaria di realizzare la produzione negli USA era dipesa dalla maggior semplicità di realizzazione di uno *start-up* biotech oltreoceano in particolare per le leggi meno severe sulla sperimentazione e sulla produzione di organismi modificati geneticamente. Tale scelta tuttavia, in un secondo momento, ebbe la conseguenza di rendere più difficile l'ingresso sul mercato inglese non soltanto per la diffidenza che un prodotto così innovativo riesce sempre a suscitare soprattutto se realizzato all'estero, ma anche per le difficoltà connesse con l'importazione di prodotti realizzati in un paese in cui non è necessaria la separazione dei prodotti transgenici e la loro etichettatura in un contesto in cui questi tipi di vincoli esistono.

Per poter sperare di vendere con successo in un orizzonte di lungo periodo la passata GM in Inghilterra o in qualunque altro paese europeo, Zeneca vide allora la necessità di sviluppare una base europea di produzione per i pomodori modificati geneticamente e quindi, dal 1997, negoziò direttamente con l'Unione Europea per oltre un anno per ottenere il permesso di

produzione. La possibilità di arrivare a produrre i pomodori necessari per la passata in Europa (in Spagna e/o in Italia) creò alcuni contrattempi al lancio del prodotto finito perché spinse l'impresa a non incrementare oltre i 17 acri le colture di pomodori californiane. In questo modo, a breve distanza dal lancio, Zeneca non fu più in grado di rifornire Safeway e Sainsbury (le due catene di *retailers* con cui sviluppò il prodotto finito) di una quantità di passata sufficiente per fare fronte alla richiesta.

La necessità di inserirsi all'interno di una rete di relazioni tra produttori e distributori che, nell'industria alimentare, è particolarmente consolidata spinse Zeneca a cercare la collaborazione di alcune catene di grande distribuzione. Zeneca strinse contatti con tutti i maggiori distributori proponendo di vendere la passata di pomodoro da lei sviluppata, ma senza ottenere un particolare successo. Col tempo, solo Sainsbury e Safeway accettarono la sfida di creare un nuovo prodotto GM da vendere nei propri supermercati. Per Zeneca, la partecipazione di due grandi catene di distribuzione ha rappresentato fin da subito un prerequisito necessario alla effettiva introduzione sul mercato. Il *management* dell'impresa temeva (a ragione) le possibili reazioni dell'opinione pubblica alla commercializzazione del nuovo prodotto e le polemiche che potevano divampare attorno ai cosiddetti cibi Frankenstein. La presenza di due partner importanti e radicati sul mercato come Safeway e Sainsbury dava garanzie ritenute (a torto) sufficienti per fare fronte a questi problemi.

Per assicurare una corretta politica di etichettatura delle passate transgeniche venne coinvolto nel progetto anche l'Institute of Grocery Distribution.

Una volta deciso di entrare sul mercato, il prodotto con cui entrare ed i partner con cui portare avanti la commercializzazione, Zeneca, Safeway e Sainsbury svilupparono un programma della durata di oltre due anni per arrivare al lancio del prodotto. Innanzitutto, si dovette stabilire un clima di reciproca fiducia tra i partner e quindi si dovette affrontare il problema critico della scelta del marchio sotto cui commercializzare la passata di pomodoro biotech. In questo caso Sainsbury e Safeway decisero, per aumentare le possibilità di successo del prodotto, di commercializzarlo sotto i loro propri marchi già conosciuti ed apprezzati. Così facendo, evidentemente assunsero su di sé una parte rilevante del rischio del progetto perché reazioni negative da parte dei consumatori avrebbero potuto mettere in pericolo anche gli altri prodotti a marchio.

Da ultimo, si raggiunse un accordo tra le parti circa le caratteristiche del *packaging*, il tipo di etichettatura, il prezzo e le rispettive quote di mercato di Safeway e Sainsbury. Per evitare di farsi concorrenza reciproca le due catene di distribuzione decisero di presentare il prodotto allo stesso prezzo, circa il 15% inferiore a quello di equivalenti passate di pomodoro

«tradizionali». Dato che, oltre ad un prezzo più basso, i consumatori avrebbero potuto godere di un prodotto di qualità superiore i partner ritenevano di avere ragionevoli probabilità di successo.

La fase finale del processo di introduzione è stata chiaramente gestita in modo congiunto dai tre partner, ma ancora una volta si è evidenziato il ruolo leader di Zeneca che ha assunto il compito più difficile di direttore d'orchestra.

Tale ruolo si evidenzia ancora di più analizzando i rapporti con l'ultimo attore che è stato necessario coinvolgere per introdurre sul mercato la passata di pomodoro: il produttore. Data l'origine californiana dei pomodori modificati geneticamente da utilizzarsi Zeneca scelse, abbastanza prevedibilmente, un'impresa americana per processarli: la Hunt Weston.

Dover collaborare anche con un partner d'oltreoceano oltre che con i propri partner europei, inizialmente fu causa di un aumento delle difficoltà da fronteggiare. Fin da subito, le differenze di cultura e di *modus operandi* manifestatesi tra europei ed americani si fecero sentire creando alcuni problemi di gestione. Il problema principale riguardò l'usanza tipicamente europea di valutare i propri fornitori da parte dei supermercati che producono prodotti a marchio proprio<sup>214</sup>. Hunt Weston riteneva il doversi sottoporre a valutazione come un segnale di sfiducia nella sua capacità di realizzare il prodotto richiesto e solo l'intervento mediatore di Zeneca evitò che il problema precipitasse in una crisi nelle relazioni tra i partner. Risolto il problema dell'accettazione da parte dell'impresa americana di sottoporsi al giudizio dei partner europei, anche l'esito della valutazione comunque costituì uno scoglio da superare. Hunt Weston infatti non fu soddisfatta del risultato ottenuto di 4,5 su 5 punti disponibili. Ancora una volta, soltanto l'intervento di Zeneca unito alla constatazione del fatto che nessun produttore, in precedenza, aveva ottenuto un punteggio così alto, riuscirono ad appianare le difficoltà.

A proposito della fase finale di introduzione sul mercato è importante notare come, fin da prima del lancio effettivo della propria passata transgenica, Zeneca abbia iniziato a costruire dei rapporti di collaborazione con tutti gli attori della filiera (agricoltori, produttori e distributori) per preparare le basi di una futura produzione e distribuzione tutta europea del prodotto che permettesse di superare i vincoli quantitativi ed i problemi diplomatici e logistici connessi all'utilizzo sul mercato europeo di un prodotto modificato geneticamente

---

<sup>214</sup> I prodotti a marchio sono particolarmente pericolosi per le catene di supermercati perché ne mettono a rischio direttamente l'immagine oltre che il mercato di tutti gli altri prodotti *own label*. Per questo motivo si ritiene che la valutazione dei fornitori sia necessaria in modo tale da poter certificare la qualità e le caratteristiche di quanto si presenta a proprio marchio.

proveniente dagli Stati Uniti.

Nei primi anni la passata commercializzata da Safeway e Sainsbury ha ottenuto un grande successo sul mercato inglese. In breve tempo i consumatori, attratti dal costo inferiore e dalle caratteristiche del prodotto (in termini di aspetto, gusto e consistenza) oggettivamente migliori di quelle della passata tradizionale, ne hanno consentito l'affermazione, con quote di mercato decisamente superiori a quelle dei concorrenti non modificati geneticamente. Tutto ciò nonostante che l'introduzione sia stata caratterizzata da due potenziali problemi:

- innanzitutto, la necessità di evidenziare chiaramente il fatto che i pomodori utilizzati fossero stati soggetti a modificazione genetica e che provenissero dalla California. La legislazione dei paesi europei, ma anche l'attenzione che i supermercati sono soliti dedicare ai prodotti che commercializzano in proprio lo imponevano. In un contesto di timore per i cibi Frankenstein e di diffidenza per quanto non è prodotto nel proprio paese, l'etichettatura chiara ed evidente della passata Zeneca poteva avere effetti controproducenti sulla capacità del prodotto di affermarsi sul mercato;
- inoltre, Sainsbury e Safeway, pur lanciando con il proprio marchio la passata e quindi sostenendola in modo attivo, accollandosi anche una parte non indifferente del rischio connesso all'introduzione, non potevano supportarla attraverso una decisa campagna promozionale. Ritenevano infatti che sottolineare, da un lato, i vantaggi qualitativi dei prodotti modificati geneticamente e, dall'altro, la possibilità di produrli in modo più «naturale»<sup>215</sup>, potesse costituire una sorta di pubblicità negativa nei confronti dei prodotti non sottoposti alla bioingegneria. Dato l'enorme prevalere di prodotti tradizionali (o apparentemente tali) sugli scaffali dei supermercati, una forma di pubblicità di questo tipo veniva ritenuta impraticabile.

L'iniziale successo dell'introduzione può essere ritenuto quindi ancora più straordinario. Nel marzo del 1999 tuttavia le due catene di grande distribuzione furono costrette a ritirarla dal mercato, dimostrando in modo evidente la «fragilità» dei prodotti alimentari di origine biotecnologica.

Nonostante il successo della passata e nonostante il fatto che non ci fosse nessuna imputazione di pericolosità a suo carico, i *retailers* furono costretti a sospenderne la produzione in seguito al divampare delle polemiche in tutta Europa, ma soprattutto nel Regno

---

<sup>215</sup> Ad esempio, perché non è necessario sottoporre i frutti alla somministrazione dell'etilene per portarli a maturazione o perché è possibile lasciare gli stessi più a lungo sulla pianta.

Unito<sup>216</sup>, sugli alimenti geneticamente modificati, che rischiavano di mettere in pericolo la loro immagine a causa di questo unico prodotto biotech commercializzato con il proprio marchio.

Il processo di introduzione, appena descritto nelle sue linee generali, può essere inquadrato ed analizzato alla luce delle dimensioni della strategia individuate nel Capitolo 3.

#### 6.2.5.1. Timing

Il *timing* del processo di sviluppo ed introduzione è stato in gran parte condizionato dai vincoli scientifici e tecnologici e dai vincoli legislativi che Zeneca ha dovuto affrontare. La passata di pomodoro biotech da lei introdotta rappresentava infatti il primo prodotto geneticamente modificato allo scopo di migliorare la qualità percepita dal consumatore e non soltanto per ottenere un prodotto finito più economico.

Naturalmente, ciò ha comportato delle notevoli difficoltà in fase di ricerca, ma ha complicato anche le fasi di sviluppo ed introduzione perché non esistevano casi precedenti su cui basarsi. In questo modo il processo di introduzione è stato rallentato rispetto a quello che si sarebbe potuto ottenere potendo contare su una maggiore esperienza.

La prima scelta critica di *timing* che ha segnato la svolta per l'introduzione finale della passata è stata quella relativa alla brevettazione. Zeneca è stata costretta ad accelerare il processo di brevettazione per reagire a Calgene che aveva intenzione di brevettare la medesima sequenza di DNA. La necessità di brevettare ha condizionato decisamente il *timing* di introduzione perché è stato uno degli elementi che ha permesso di chiarire le caratteristiche del prodotto da lanciare sul mercato.

Calgene infatti ha ottenuto il brevetto per i pomodori freschi e Zeneca quello per i pomodori ad uso industriale. Da questo momento in poi il processo di introduzione ha subito una decisa accelerata.

Nel complesso comunque la necessità di trovare i partner con cui introdurre il prodotto in un mercato, quello alimentare, sconosciuto per Zeneca ha posto forti vincoli alla possibilità per l'impresa di determinare autonomamente il *timing* dell'introduzione. Tutte le scelte sono state effettuate collaborando con i propri alleati e sono state determinate da vincoli pratici, cioè dalla necessità di prendere delle decisioni condivise da tutti e dalla necessità di avere il tempo

---

<sup>216</sup> Il Regno Unito è il paese dell'Unione Europea più all'avanguardia (o, secondo i punti di vista, più irresponsabile) nella sperimentazione, nella produzione e nella commercializzazione di prodotti biotech e, per questo motivo, il più soggetto a polemiche da parte dell'opinione pubblica.

per implementarle.

Non è stato considerato il problema di lanciare l'innovazione nella finestra di opportunità più opportuna. La passata biotech era il primo prodotto del suo genere e non si sapeva esattamente come il mercato avrebbe reagito alla sua introduzione anche se, naturalmente, le speranze di successo erano forti. L'introduzione di questo prodotto, inoltre, era valutata da due diversi punti di vista: da un lato, si voleva ottenere il successo della passata per recuperare gli investimenti fatti ed iniziare a guadagnare dalle biotecnologie applicate al settore alimentare, ma, dall'altro, si voleva utilizzare questo prodotto come strumento per favorire la creazione di un più ampio mercato di alimenti biotech che si sarebbe potuto sfruttare con la successiva introduzione di *nutrient dense foods*.

È evidente che, per poter ottenere il successo del lancio del singolo prodotto, sarebbe stato necessario attendere la corretta finestra temporale (e quindi anche riuscire a prevederla correttamente), mentre l'obiettivo della creazione del mercato per la categoria di prodotti prescinde dal successo del pioniere che, anzi, viene utilizzato come chiave per aprire il mercato e quindi potrebbe essere lanciato prematuramente.

In effetti, la passata di pomodoro è stata lanciata non appena i suoi sponsor sono stati in grado di portarla sul mercato, senza vincolare la scelta del *timing* a considerazioni sulla recettività del mercato.

In questo modo, la passata è stata comunque in grado di ottenere un enorme successo che ha colto impreparati persino i suoi produttori non in grado di soddisfare la domanda, ma ha dovuto presto fare i conti con l'ostilità del mercato. L'esplosione delle polemiche sui cibi transgenici in tutta Europa, ma soprattutto nel Regno Unito in cui tali prodotti sono molto più diffusi, ha avuto forti ripercussioni anche sulla passata biotech che, nonostante la forte quota di mercato guadagnata e la totale assenza di problemi a lei imputabili, ha dovuto essere ritirata dal mercato.

La scelta del *timing* di introduzione dunque non ha permesso il successo del prodotto lanciato, anche se ha iniziato a sensibilizzare i consumatori sulle possibilità ed i benefici dei prodotti biotech. Occorre tuttavia notare che, data l'assoluta novità del prodotto una corretta scelta del *timing* era oltremodo difficile, a prescindere dalla duplice esigenza del lancio di questo specifico prodotto che, da un certo punto di vista, potrebbe fare interpretare l'introduzione come un successo.

#### 6.2.5.2. Tattiche

Le tattiche adottate dalla coalizione di partner che hanno portato sul mercato la passata biotech, fanno riferimento essenzialmente a due elementi: la distribuzione ed il *marketing*.

Il mercato alimentare inglese è estremamente concentrato, con poche grandi catene di distribuzione che ne controllano la quasi totalità. Per ottenere il successo dell'introduzione di un prodotto alimentare, su scala non strettamente locale, sul mercato inglese è necessario sfruttare il canale della grande distribuzione. Zeneca ha cercato di assicurare una efficace distribuzione accordandosi con Safeway e Sainsbury.

I tre partner hanno poi deciso insieme le tattiche da adottare per il lancio della propria passata. Le idee di fondo che hanno indirizzato la scelta delle tattiche sono state due: rassicurare il cliente sulla sicurezza e sulla qualità del prodotto ed attrarne l'attenzione e l'interesse.

Per ottenere questi due obiettivi le tattiche adottate sono state diverse:

- si è deciso di commercializzare la passata col marchio dei *retailers*. I cosiddetti “prodotti a marchio” (o anche *own label* o *private label*) sono, in tutta Europa, ma in particolare in Inghilterra, una garanzia di qualità e sicurezza del prodotto acquistato. L'utilizzo del marchio dei supermercati si pensava quindi che potesse favorire decisamente l'acquisto della passata da parte dei potenziali clienti, cosa che in effetti accadde. Naturalmente, utilizzare il marchio proprio significa anche che i distributori si assumono un rischio molto elevato perché problemi generati dall'innovazione si possono ripercuotere sugli altri prodotti propri. Proprio per questo motivo Safeway e Sainsbury hanno deciso di ritirare velocemente la passata dal mercato in seguito alle polemiche divampate attorno ai prodotti transgenici;
- si è deciso di garantire ai clienti un premio di prezzo di circa il 15% uguale nelle due catene di grande distribuzione in modo da non stimolare la concorrenza tra partner. Dato che nei prodotti di largo consumo il prezzo è uno degli elementi discriminanti della prima scelta, si pensava di poter attrarre in questo modo i primi clienti che sarebbero poi stati convinti a continuare l'acquisto della passata dalla sua stessa qualità. Nella realtà è proprio quanto è accaduto;
- si è deciso di adottare una chiara politica di etichettatura che indicasse l'utilizzo di pomodori modificati geneticamente nella passata, in modo da garantire ai clienti la trasparenza dell'acquisto ed in modo da convincerli della sicurezza dei prodotti biotech. Questa tattica risulta particolarmente importante soprattutto per l'obiettivo di creazione del mercato per l'intera categoria di prodotti transgenici. Perché questo possa avvenire infatti è necessario che tali prodotti siano distinguibili. È importante notare come la

decisione di etichettare la passata biotech sia stata presa già prima che tale etichettatura divenisse obbligatoria, anche se in seguito le imprese sono state costrette per legge ad etichettare i prodotti biotech;

- si sono adottate infine le usuali tattiche di *marketing*, come l'utilizzo di un *packaging* allettante o il ricorso alla pubblicità. A questo proposito è importante tenere presente come la promozione della passata non potesse essere riferita alle superiori caratteristiche dei prodotti biotech o al fatto che per coltivare i pomodori in essa impiegati non fossero stati utilizzati tutti i pesticidi tradizionalmente necessari perché, di fatto, ciò avrebbe significato sottolineare l'inferiorità dei prodotti tradizionali ed il loro maggiore impiego di pesticidi. Naturalmente, le catene di supermercati, che vendono soprattutto prodotti tradizionali, non potevano permetterselo.

Occorre infine sottolineare che tutte le tattiche sono state stabilite congiuntamente dai partner e che questo può avere influito sulla definizione del *timing* di introduzione.

#### 6.2.5.3. Modalità

Come si è potuto notare, Zeneca è stata costretta fin dall'inizio a dare vita a numerose e diverse forme di collaborazione. Per l'analisi del processo di introduzione, non è necessario analizzare le collaborazioni portate avanti in fase di ricerca, ma è importante notare che i principali partner della fase di ricerca, l'Università di Nottingham ed il Royal Holloway College, abbiano continuato a collaborare con Zeneca anche in fase di brevettazione e sviluppo.

Il primo momento chiave che ha segnato il processo di sviluppo, come si è potuto vedere, è stato quello della brevettazione. In questa fase Zeneca ha deciso di procedere da sola, nonostante mancasse di un'esperienza specifica perché riteneva di poter mettere a frutto la sua esperienza di brevettazione in ambito farmaceutico. La situazione si rivelò diversa da quella prevista, ma la decisione presa risultò comunque particolarmente utile per l'impresa britannica perché l'aver completato autonomamente il processo di brevettazione le permise di accumulare fondamentali consocenze in questo campo.

Occorre comunque notare che, pur non ricorrendo a nuove forme di collaborazione in fase di ottenimento del brevetto, Zeneca dovette confrontarsi con le diverse esigenze di gestione della conoscenza dei suoi partner storici che resero più difficile la fase di brevettazione.

Durante la fase di sviluppo, per poter definire precisamente che cosa introdurre sul mercato,

Zeneca iniziò anche a collaborare con Safeway e Sainsbury, mantenendo comunque la propria collaborazione con l'Università di Nottingham ed il Royal Holloway College. Questa ulteriore collaborazione si rivelò molto importante perché Zeneca non aveva alcuna conoscenza del mercato in cui la passata doveva essere introdotta e quindi non poteva gestire correttamente in modo autonomo la fase di sviluppo.

La collaborazione iniziata per lo sviluppo aveva, ovviamente, anche lo scopo di aprire i canali di distribuzione, rigorosamente controllati dai *retailers*, alla propria passata. Lo sviluppo di questo prodotto biotech, in effetti accelerò molto quando, dopo molti inutili tentativi, Zeneca convinse almeno due catene di grande distribuzione a collaborare.

Infine, è importante sottolineare che, date le caratteristiche dei partner coinvolti, non erano disponibili in alcun modo risorse di produzione. La collaborazione dovette dunque essere allargata a Petoseed ed ai coltivatori californiani (che producevano a materia prima) e, soprattutto, ad Hunt Weston che produceva per i partner inglesi la passata.

### **6.3. Vaccino Engerix di SmithKline & Beecham: studio di caso**

Il vaccino Engerix – B sviluppato da SmithKline & Beecham rappresenta uno dei primi casi di farmaci biotech introdotti sul mercato (è commercializzato dal 1986) e la sua analisi può essere interessante non solo perché essendo un prodotto precursore ha dovuto affrontare tutte le difficoltà dell'introduzione senza avere esempi passati di riferimento, ma anche perché il suo processo di introduzione può essere considerato esemplare di quello dei farmaci biotecnologici in genere.

In questo paragrafo si cercherà di esaminare innanzitutto qual è l'entità del problema posto dall'epatite B, analizzando le caratteristiche del virus che la trasmette (HBV), identificandone le forme di trasmissione e valutandone la diffusione. Si presenteranno successivamente le diverse forme possibili di prevenzione focalizzando in particolare l'analisi sui vaccini. Infine, si studieranno il processo di innovazione relativo al vaccino Engerix B ed il processo di introduzione sul mercato che lo ha caratterizzato, ponendo particolare attenzione al *timing*, alle tattiche ed alle modalità di collaborazione che sono state adottate.

#### *6.3.1. Epatite B*

L'epatite acuta costituisce uno dei principali problemi sanitari a livello mondiale. Si calcola che circa 350 milioni di persone, in tutto il mondo, siano portatrici croniche del virus dell'epatite B, agente eziologico di questa malattia. Questi portatori costituiscono il serbatoio

del virus e possono comunicarlo a persone non immuni contribuendo sia alla diffusione dello stato di portatore sia alla diffusione della malattia stessa.

Gli stessi portatori del virus possono sviluppare diversi quadri morbosi legati al virus dell'epatite B (HBV): l'epatite acuta, l'epatite cronica, la cirrosi e il carcinoma epatocellulare. Non esistono attualmente terapie efficaci nel trattamento di nessuna delle malattie causate dal virus, né è possibile eradicare lo stato di portatore. D'altra parte, le condizioni sociali, ambientali e le abitudini comportamentali che favoriscono la diffusione del virus non sono facilmente modificabili. Perciò il controllo dell'epatite B dipende esclusivamente dall'immunizzazione attiva delle categorie o della popolazione a rischio.

Le immunoglobuline anti-virus B possono prevenire l'infezione e modificarne il decorso nel soggetto infetto, tuttavia l'unica via efficace per il controllo dell'infezione consiste oggi nella vaccinazione. Questa via sembra anche l'unica possibile per giungere all'eradicazione della malattia, per ottenere, cioè, quanto negli ultimi decenni è stato ottenuto nei confronti del vaiolo o della poliomielite. Le condizioni perché ciò avvenga dipendono dalla disponibilità di un vaccino altamente immunogeno<sup>217</sup>, poco reattogeno<sup>218</sup> la cui produzione possa permettere una disponibilità quantitativamente elevata e qualitativamente costante ed i cui costi possano essere contenuti onde prevederne l'impiego in ampie campagne sanitarie. Tutto questo è stato possibile solo grazie alla realizzazione di un nuovo vaccino ottenuto mediante l'utilizzo delle biotecnologie.

### Il virus dell'epatite B

La prima identificazione del virus dell'epatite B fu casuale. Nel 1964 Blumberg et al., nel corso di uno studio sul polimorfismo genetico delle proteine sieriche, scoprirono un nuovo antigene, presente nel siero di pazienti leucemici e talassemici. Questo antigene era anche riscontrabile in persone sane che provenivano da regioni subtropicali e tropicali e per questa ragione fu denominato "Antigene Australia". Solo in un secondo tempo fu riconosciuta l'associazione fra questo antigene e l'epatite da siero a lunga incubazione. Fu questa scoperta a rilanciare le ricerche sull'epatite che, per lunghi anni, non avevano compiuto sostanziali passi in avanti. In poco tempo fu possibile definire in modo completo la struttura del virus, i suoi determinanti antigenici e il suo patrimonio genetico.

Il virus dell'epatite B è formato da una capsula e da un nucleo (*core*) in essa incluso. I tre antigeni associati al virus dell'epatite B, cioè l'antigene a (HBsAg antigene di superficie del

---

<sup>217</sup> Caratteristica di un vaccino che fa riferimento all'efficacia con cui previene le forme virali oggetto

<sup>218</sup> Caratteristica di un vaccino che fa riferimento alla presenza di effetti collaterali

virus), l'antigene c (HBsAg antigene del nucleo del virus), l'antigene e (HBsAg che sembra essere una componente interna del nucleo virale), sono estremamente importanti da un punto di vista clinico, infatti la loro comparsa nel siero indica l'avvenuto contagio. Il decorso dell'infezione è segnato da una variazione dei rapporti quantitativi fra i diversi antigeni presenti nel siero e gli anticorpi elaborati dal sistema immunitario del paziente colpito. Queste variazioni possono definire un periodo preciso dell'infezione e possono avere significato prognostico. Il quadro del complesso degli antigeni e degli anticorpi relativi (*markers* dell'epatite) permette di riconoscere anche lo stato di contagiosità del paziente.

La trasmissione del virus avviene attraverso un contatto diretto con liquidi organici infetti: sangue, saliva, sudore, liquido seminale, secrezioni vaginali, lacrime. Si possono distinguere due modalità di trasmissione:

- trasmissione verticale: tra madre infetta e feto oppure tra madre infetta e neonato, si verifica, cioè, al momento della nascita o nel periodo immediatamente postnatale. L'interruzione della trasmissione verticale è di estrema importanza per ridurre la prevalenza di portatori in una determinata popolazione. Il neonato figlio di una madre positiva all'*antigene a* o, ancor di più, positiva all'*antigene e* deve essere sottoposto immediatamente alla nascita ad un trattamento combinato (gammaglobuline anti-HBV e vaccinazione) per prevenire in maniera adeguata lo sviluppo della malattia o dello stato di portatore nel neonato. Da qui la necessità di un programma di *screening* per identificare le madri portatrici, il costo di tali *screening* va tenuto presente nel rapporto costi benefici di una vaccinazione di massa alla nascita;
- trasmissione orizzontale: avviene da un individuo affetto dalla malattia o portatore sano ad uno non immunizzato. Vi sono diverse categorie che, per le loro abitudini comportamentali o la loro professione, sono considerate a rischio. Tra queste il rischio è particolarmente elevato per i medici e paramedici ed in particolare per coloro che lavorano in centri diffusionali ed unità di dialisi. Si nota che la prevalenza dello stato di portatore di HBV aumenta con l'anzianità lavorativa e che, oltre a correre il rischio di contrarre l'infezione, i medici possono a loro volta contagiare i pazienti. Diverse categorie di pazienti sono esposte ad un elevato rischio di contrarre l'infezione, in primo luogo, tutti coloro che, per la loro malattia, abbiano necessità di frequenti trasfusioni o di trattamenti con emoderivati come i talassemici e gli emofiliaci, i pazienti in emodialisi cronica o i pazienti oncologi. Anche in questo caso una vaccinazione di massa o una vaccinazione mirata alle categorie a rischio porterebbe degli evidenti benefici sociali relativi alla

riduzione del rischio di contrarre il virus dell'epatite ed ai costi sociali necessari per curare le persone infette.

### La diffusione del virus

Per poter comprendere meglio il caso che si sta analizzando è necessario valutare l'entità del fenomeno, cioè la diffusione del virus dell'epatite B. Da uno studio del WHO (World Health Organization) aggiornato al 1996 si evidenzia che più di 2 miliardi di persone nel mondo rivelano infezioni passate o correnti del virus dell'epatite B e circa 350 milioni di persone ne sono portatori cronici. Inoltre, i tre quarti della popolazione mondiale vive in aree in cui vi sono alti livelli di infezione.

Il virus dell'epatite B è diffuso in tutto il mondo anche se la prevalenza di portatori o di soggetti ammalati varia nei diversi paesi e nei diversi continenti. La facilità di spostamento e le migrazioni di popolazione relativamente ampie possono modificare il quadro epidemiologico. La possibilità di tracciare quadri abbastanza precisi della diffusione dell'infezione è stata enormemente facilitata dalla disponibilità di test di sierodiagnosi in grado di rilevare nel siero la presenza di antigeni o di anticorpi spia di una infezione pregressa od in corso. È stato possibile identificare uno stato di portatore definito in base alla presenza del virus o di certi suoi determinati antigeni per un periodo superiore a sei mesi. In base a questa definizione si possono distinguere diverse zone geografiche dal punto di vista epidemiologico. Esistono, infatti, zone iperendemiche (Cina, Sud Est Asiatico, Africa Tropicale) dove i portatori di HBsAg costituiscono fino ad oltre il 20% della popolazione e dove in quasi tutti gli adulti sono presenti diversi segni sierologici di una pregressa infezione<sup>219</sup>. Vi sono poi aree ad endemicità intermedia (Medio Oriente, Giappone, Europa dell'Est e del Sud) dove la prevalenza di portatori è intorno al 5-10% e, infine, si hanno zone come l'Europa occidentale ed il Nord America (zone a scarsa endemicità) in cui la prevalenza dei portatori diminuisce molto (0.5 - 1%).

Dai dati forniti dal WHO si può rilevare che, da un lato, la diffusione del virus dell'epatite B ha dei risvolti sociali molto rilevanti (si pensi ai costi che i governi nazionali devono sostenere per fronteggiare le conseguenze di questa malattia in un numero significativamente elevato di pazienti), dall'altro, essa apre ai diversi prodotti sviluppati per far fronte a questo virus (ed in particolare ai vaccini) un mercato potenziale molto ampio. Se prima dello sviluppo di vaccini

---

<sup>219</sup> È importante sottolineare il fatto come in queste zone la prevalenza dello stato di portatore abbia un picco a circa quaranta anni e tenda poi a diminuire. Questo è in effetti dovuto alla più precoce mortalità fra i portatori cronici di HBV.

biotecnologici la prevenzione per questa malattia era rivolta esclusivamente alle categorie a rischio, grazie alle innovazioni in termini di sicurezza, di disponibilità ed economicità offerte da questa seconda generazione di vaccini, si è aperta la possibilità di dare luogo a campagne di vaccinazione di massa contro l'epatite B (oggi effettuate da più di 80 paesi), con benefici sia sociali, per i paesi che hanno introdotto l'obbligatorietà della vaccinazione di massa, sia economici per le imprese che hanno investito in questi nuovi prodotti, come effetto dei maggiori ritorni per i prodotti di questa tipologia.

Prima di analizzare nello specifico il prodotto Engerix B della SmithKline & Beecham è utile descrivere le diverse forme di prevenzione per il virus dell'epatite B.

### *6.3.2. Forme di prevenzione*

Come già ricordato, non esistono attualmente terapie specifiche per trattare una infezione da HBV stabilizzata, la prevenzione è il solo mezzo per controllare e forse eliminare la malattia. La prevenzione può essere passiva, mediante la somministrazione di immunoglobuline (immunizzazione), o attiva, mediante la somministrazione di un vaccino (vaccinazione). Si possono analizzare le principali caratteristiche delle diverse forme di prevenzione.

#### Immunizzazione passiva nei confronti dell'epatite B

L'immunizzazione passiva nei confronti dell'epatite B comprende la somministrazione di immunoglobuline per l'epatite B (HBIG) e cioè di una frazione di siero contenente titoli elevati di anticorpi estratti dal sangue di individui guariti da infezioni da HBV. Poiché l'immunizzazione passiva conferisce una protezione immediata, è usata nella maggior parte dei casi a scopo profilattico dopo l'esposizione, per prevenire o almeno diminuire la gravità dell'infezione da HBV in persone recentemente esposte. Le situazioni più comuni comprendono:

- esposizione accidentale a sangue positivo a HBsAg (ad esempio, incidenti per punture d'ago tra il personale sanitario e quello dei laboratori);
- contatto sessuale con individui positivi a HbsAg;
- esposizione perinatale (madre positiva a HBsAg).

Per essere efficaci, le immunoglobuline contro l'epatite B devono essere somministrate il più presto possibile dopo l'esposizione, certamente entro 48 ore e idealmente entro le prime 6 ore. Anche quando vengono somministrate precocemente, le immunoglobuline per l'epatite B sono efficaci soltanto in circa il 75% dei casi. Tuttavia, l'immunizzazione passiva è molto

idonea per prevenire lo sviluppo dello stato di portatore cronico che, frequentemente, segue all'esposizione perinatale. Malgrado la sua efficacia però, l'immunizzazione passiva conferisce solo una protezione temporanea e inoltre le immunoglobuline per l'epatite B non sono disponibili in grande quantità e sono particolarmente costose, specie se devono essere somministrate regolarmente a persone in frequente contatto con individui infetti. Somministrazioni continue di immunoglobuline per l'epatite B sarebbero ovviamente inefficienti per conferire una prevenzione a lungo termine. Da qui la necessità di una prevenzione attiva su larga scala, attraverso i vaccini ed in particolare attraverso vaccini derivati dalle biotecnologie, come Engerix B, che permettono di realizzare un prodotto più sicuro ed economico che garantisce alla stregua degli altri tipi di vaccini una protezione di lungo periodo contro l'aggressione del virus dell'epatite B.

#### Prevenzione attiva, la vaccinazione anti - epatite B

La prevenzione attiva tramite la vaccinazione è di gran lunga il metodo più importante per prevenire l'infezione da HBV e lo stato di portatore. Lo scopo della vaccinazione è di stimolare la formazione di anticorpi protettivi in persone che non siano ancora state esposte alla malattia.

Nel caso dell'HBV, gli anticorpi protettivi sono diretti contro il rivestimento proteico virale o l'antigene di superficie cioè l'HBsAg. La vaccinazione contro l'epatite B quindi comprende la somministrazione di HBsAg purificato per indurre la formazione di anticorpi protettivi. Poiché la protezione degli anticorpi si sviluppa in modo relativamente lento (una adeguata risposta anticorpale alla vaccinazione può richiedere fino a 7 mesi), l'immunizzazione passiva rimane il metodo migliore per conferire una protezione immediata in un individuo esposto alla malattia. Comunque, in molti casi e particolarmente nei neonati di madre positiva all'*antigene a* e/o all'*antigene e*, l'immunizzazione passiva e la contemporanea vaccinazione attiva si sono dimostrate altamente efficaci nel conferire una protezione immediata e di lungo termine contro l'epatite B.

All'interno di questa metodica preventiva, che rappresenta il principale strumento di lotta contro il virus dell'epatite B, troviamo diverse alternative ovvero diverse tipologie di vaccini che, in svariati modi cercano di prevenire gli effetti del virus. È necessario a questo punto valutare queste alternative per poter meglio comprendere le ragioni che hanno spinto la SmithKline & Beecham a produrre e commercializzare Engerix B.

### 6.3.3. Vaccini

Molti virus utilizzati per la preparazione dei vaccini infettano e si moltiplicano entro culture cellulari cresciute in laboratorio. Nel caso del virus dell'epatite B questo non si verifica, si sono dovuti ideare altri metodi per la produzione del vaccino. Esistono sostanzialmente tre tipologie di vaccini: vaccini derivati da plasma, vaccini prodotti attraverso le biotecnologie e vaccini polipeptidici e, per ognuna di queste categorie, si analizzeranno le diverse caratteristiche in modo da poter ricostruire il processo decisionale che ha portato allo sviluppo di Engerix B.

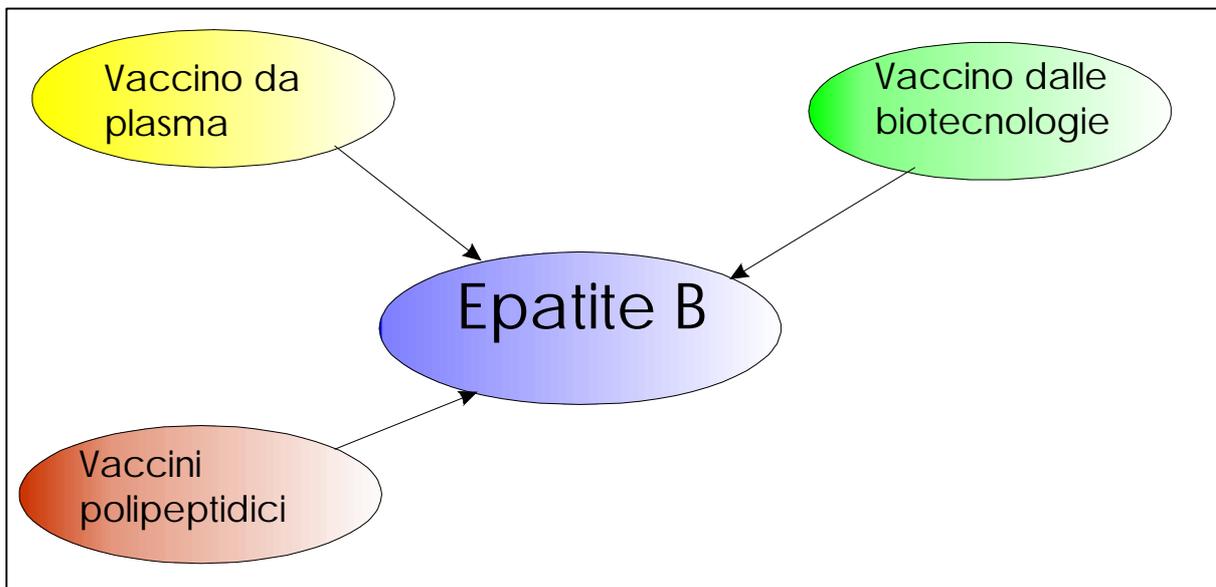


Figura 6.1: alternative per il vaccino anti - epatite B.

#### Vaccini derivati da plasma

Il primo vaccino efficace contro l'epatite B sfruttava una caratteristica unica dell'infezione da HBV: la sintesi e il rilascio nel sangue di un individuo infetto dell'eccesso di materiale di rivestimento, non infettivo, rappresentato dall'HBsAg. I vaccini derivati da plasma sono preparati altamente purificati di particelle di HBsAg sferiche e bastoncellari non infettive, isolate da sangue di portatori cronici di HBV. La preparazione del vaccino comprende:

- la separazione dal plasma delle cellule ematiche (piastrine, eritrocine, etc.) che sono poi reiniettate nel donatore (plasmaforesi);
- la concentrazione di HBsAg nel siero;
- una fase di purificazione nella quale vengono rimossi i contaminanti (le proteine dell'ospite, i virus integri dell'epatite B ecc.);

- dopo la purificazione, l'inattivazione di qualsiasi particella virale residua senza alterare l'immunogenicità del vaccino.

I vaccini derivati da plasma inizialmente disponibili si sono dimostrati sicuri ed efficaci, tuttavia, questi vaccini presentano alcuni inconvenienti. Tra di essi bisogna ricordare la scarsa disponibilità di materia prima, il lento processo di produzione e i controlli a cui devono essere sottoposti. Il problema della fornitura di plasma adatto è dovuto al fatto che solo un numero molto limitato di donatori potenziali è disponibile nelle aree a bassa endemicità dove sono situate le industrie produttrici. Inoltre, i donatori devono essere assolutamente privi di ogni manifestazione clinica e biologica della malattia. A ciò si aggiunge la complessità delle fasi di purificazione e di inattivazione, che usano grosse quantità di plasma, più il controllo di ciascun lotto per l'infettività residua, il processo richiede così fino a 65 settimane. L'insieme di questi fattori non permette di coprire i fabbisogni mondiali di vaccino contro l'epatite B.

L'utilizzo di vaccini derivati da plasma nelle vaccinazioni è stato ostacolato anche dal timore che, malgrado i processi di depurazione e di inattivazione molto sofisticati, questi vaccini potessero ancora contenere agenti infettivi od altri contaminanti imprevisti. La maggiore preoccupazione si è incentrata sulla possibilità che i vaccini derivati da plasma potessero contenere il virus dell'AIDS (virus della sindrome da immunodeficienza acquisita), soprattutto perché individui affetti da AIDS appartengono spesso ai gruppi di portatori dell'epatite B e fanno parte del gruppo di potenziali donatori di plasma per l'estrazione dell'HBsAg. Tuttavia, dopo l'individuazione dell'origine virale dell'AIDS si ritiene praticamente impossibile che i vaccini derivati da plasma possano trasmettere il virus dell'epatite poiché il virus dell'AIDS viene inattivato nelle preparazioni dei vaccini. Rimane comunque la preoccupazione che i vaccini possano nascondere altri contaminanti, non ancora identificati, presenti nella popolazione dei donatori. I timori sulla sicurezza della vaccinazione anti-epatite B si sono concretizzati in uno scarso impiego di questa forma di prevenzione anche tra soggetti a rischio come il personale medico e paramedico.

### Vaccini polipeptidici

Una volta individuato il gene che codifica l'HBsAg, è stato possibile determinare la successione di amminoacidi codificata da quel gene particolare. Conoscendo la sequenza di amminoacidi dell'HBsAg è possibile sintetizzare un polipeptide (una catena di amminoacidi) che funga da antigene e sia privo di potenziale infettivo e di qualsiasi contaminante (proteina

o acido nucleico) proveniente dal sistema della cellula ospite. A questo punto i sistemi delle cellule ospiti non sarebbero neppure necessari.

I vaccini polipeptidici non sono né derivati del plasma né prodotti biotecnologici e, rispetto a queste due categorie, offrono dei vantaggi in termini di sicurezza (in particolare rispetto ai vaccini derivati da plasma) e di efficienza del processo di produzione (rispetto a entrambe le categorie), tuttavia, hanno un'efficacia piuttosto bassa e comunque non sufficiente da giustificare l'impiego pratico e, per questo motivo, lo sviluppo commerciale di questi vaccini è stato fortemente limitato.

### Vaccini preparati mediante l'impiego di biotecnologie

I vaccini derivati da plasma rappresentano la prima generazione dei vaccini anti-epatite B. Essi hanno dimostrato che la vaccinazione contro questo virus è una scelta possibile, ora grazie alle biotecnologie è stato possibile sviluppare una seconda generazione di vaccini che non vengono prodotti da plasma e quindi senza rischio di contaminazioni e che ha mantenuto un'efficacia superiore anche ai vaccini polipeptidici di terza generazione. Le moderne biotecnologie permettono di manipolare le informazioni geniche, ad esempio è possibile inserire un gene di un certo organismo nel DNA di un organismo ospite, cosicché la cellula ospite sia indirizzata a produrre una sostanza che non produrrebbe normalmente. Per quanto riguarda l'Epatite B la precisa informazione genica che codifica l'HBsAg è stata localizzata all'interno del DNA del virus dell'epatite B. È stato quindi possibile "ritagliare" questa singola zona del DNA contenente l'informazione cercata e incorporarla nel DNA di un altro microrganismo, formando così un DNA ricombinante (r-DNA). Questo DNA ricombinante viene quindi introdotto in una cellula ospite dove viene "letto" dalla struttura genetica al fine di indirizzare la cellula ospite a riprodurre esattamente l'HBsAg. Sono stati ideati alcuni sistemi per riprodurre l'HBsAg attraverso la tecnologia r-DNA, gli sforzi per far produrre l'HBsAg dai batteri (comunemente usati nella tecnologia r-DNA) non hanno avuto successo, perciò ci si è rivolti ai lieviti, alle cellule dei mammiferi, al virus vaccino<sup>220</sup> ed alle cellule del tumore epatico.

Il processo di ottenimento dell'HBsAg attraverso l'impiego di lieviti è stato scelto per la produzione di Engerix – B perché le altre alternative (le cellule dei mammiferi, il virus vaccino e le cellule del tumore epatico) presentano dei potenziali rischi relativi alla sicurezza del prodotto (si veda la Tabella 6.1).

	<b>Vantaggi</b>	<b>Svantaggi</b>
<b>Vaccino derivato da cellule di mammiferi</b>	Inutile la frantumazione meccanica	Preoccupazione sulla sicurezza
<b>Vaccino derivato dal virus vaccino</b>	Vaccino altamente immunogeno	Preoccupazione sulla sicurezza
<b>Vaccino derivato da epatoma</b>	Produzione semplificata	Preoccupazione sulla sicurezza

Tabella 6.1: vantaggi e svantaggi nell'uso delle tecnologie alternative all'impiego di lieviti.

Per poter meglio comprendere le motivazioni che hanno spinto la SmithKline & Beecham ad utilizzare i lieviti per la produzione di Engerix - B, bisogna comunque ricordare che uno degli obiettivi del progetto Engerix era quello di ottenere un prodotto sicuro (in assoluto e rispetto agli altri tipi di vaccino, in particolare quelli derivati da plasma, come evidenziato nel precedente paragrafo). Lo sforzo progettuale nello sviluppo di questo prodotto è stato quindi rivolto ad aumentare la sicurezza che, secondo i responsabili della SmithKline & Beecham, spiegava lo scarso impiego di questo strumento di prevenzione nella lotta contro l'epatite B anche tra le categorie particolarmente a rischio (come ad esempio il personale sanitario). Oltre alla sicurezza, un altro fattore critico di successo di questo prodotto va cercato nella sua economicità rispetto ai vaccini derivati da plasma (che all'epoca rappresentavano l'unica forma di prevenzione passiva in commercio). Come è già possibile intuire, Engerix B ha dei costi inferiori (di circa il 30%) rispetto ai tradizionali vaccini derivati da plasma. La sua relativa economicità, oltre che l'assoluta sicurezza, rende sostenibili campagne di vaccinazione di massa (estese cioè a tutta la popolazione di un paese) sia nei paesi industrializzati che, soprattutto, in quelli in via di sviluppo (che nella maggior parte dei casi sono localizzati in zone ad alta endemicità). Per questo motivo SmithKline & Beecham ha deciso di introdurre sul mercato questo prodotto nonostante esistessero già in commercio altri vaccini anti - epatite B. L'impiego dei lieviti per lo sviluppo di Engerix B favorisce, da un lato, la sicurezza del prodotto finale e, dall'altro, l'efficienza nella produzione,. L'utilizzo dei lieviti si è rivelato quindi un elemento di successo importante nella produzione di vaccini mediante la tecnologia del DNA ricombinante.

È opportuno analizzare a questo punto, più dettagliatamente, le caratteristiche di questa nuova tecnologia. Nel processo di ottenimento dell'HBsAg attraverso i lieviti, la sequenza del DNA che codifica l'HBsAg viene incorporata nel materiale genetico (il plasmide) dei batteri *Escherichia coli*, cosicché il plasmide funge da vettore (veicolo) per il gene dell'HBsAg. Il plasmide modificato *Escherichia coli* che, alla fine, è raccolto dalle cellule del lievito,

---

<sup>220</sup> E' il virus del vaiolo bovino

contiene anche parte del DNA del lievito. Il gene dell'HBsAg viene inserito vicino alle sequenze del DNA del lievito che promuovono la replicazione del gene estraneo, questi promotori determinano il rendimento totale con il quale l'HBsAg viene replicato. Solo una parte delle informazioni genetiche dell'HBV sono incorporate nel plasmide (quella parte relativa alle informazioni necessarie per produrre l'antigene di superficie) ed è quindi impossibile che, nel processo di produzione del vaccino, vengano generate particelle virali infette. La produzione dell'HBsAg si verifica durante la fermentazione delle cellule del lievito, tuttavia, queste cellule non rilasciano l'HBsAg nel mezzo di coltura circostante, perciò è necessario frantumare le cellule meccanicamente, per consentire il rilascio di HBsAg libero sotto forma di particelle portatrici dell'antigene. Dopo l'estrazione e la purificazione dell'HBsAg dagli avanzi del lievito, l'antigene è adsorbito su una sostanza inerte che stabilizza l'antigene purificato ed aiuta a stimolare la risposta immunitaria.

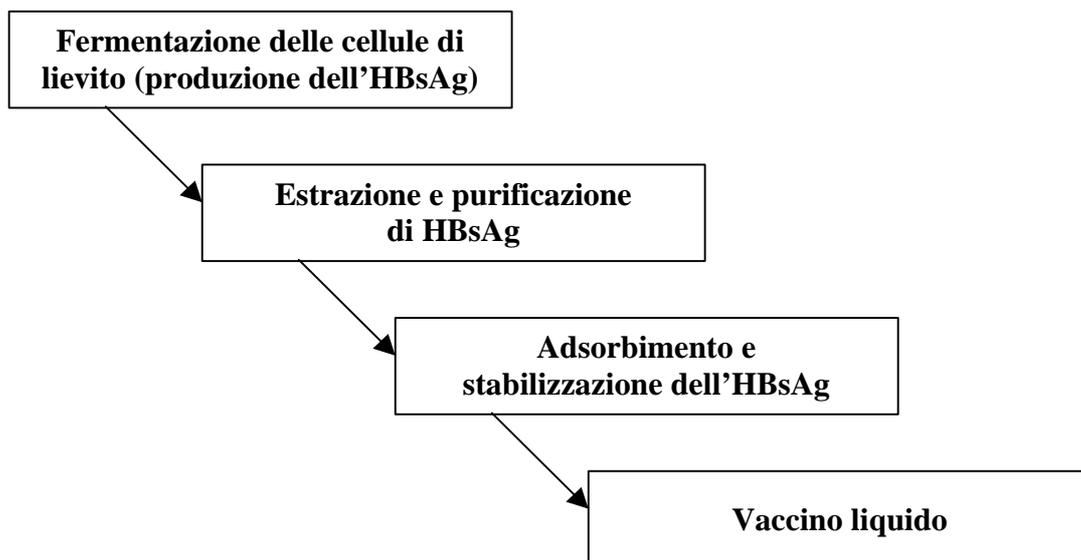


Figura 6.2: fasi della produzione del Vaccino r-DNA

In Tabella 6.2 sono indicati i principali vantaggi e svantaggi dei diversi tipi di vaccini che hanno spinto la SmithKline & Beecham a sviluppare un nuovo vaccino derivato dalle biotecnologie, l'Engerix B, nonostante la concorrenza dei vaccini derivati da plasma allora in commercio.

	<b>Vantaggi</b>	<b>Svantaggi</b>
<b>Vaccino derivato dal plasma</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sicurezza</li> <li>• Efficacia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Scarsa disponibilità di materia prima</li> <li>• Lungo processo di produzione</li> <li>• Necessità di numerosi controlli</li> <li>• Non del tutto libero da rischi</li> </ul>
<b>Vaccino polipeptidico</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sicurezza</li> <li>• Non necessita di cellule ospiti</li> <li>• Purezza</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bassa potenza</li> </ul>
<b>Vaccino biotecnologico</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sicurezza</li> <li>• Processo di produzione non estremamente lungo</li> <li>• Non ha problemi di disponibilità di materia prima</li> <li>• Ha un costo inferiore (rispetto al derivato da plasma)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Impiega cellule ospiti</li> <li>• Deve essere purificato</li> </ul>

Tabella 6.2: vantaggi e svantaggi dei diversi tipi di vaccino.

#### 6.3.4. Processo di innovazione

Engerix - B è un vaccino contro l'epatite B realizzato mediante la tecnologia del DNA ricombinante dalla SmithKline & Beecham che lo ha sviluppato negli anni '80 e lo ha messo in commercio su scala mondiale nel 1986. Tuttavia, le sue caratteristiche ed il particolare contesto in cui è stato sviluppato e commercializzato, rendono questo caso ancora attuale, perché Engerix - B è stato il primo vaccino anti - epatite B realizzato attraverso le biotecnologie ed è, a ancora oggi, uno dei pochi prodotti realizzati attraverso questa nuova tecnologia.

In questo paragrafo si analizzerà il processo di innovazione che ha portato allo sviluppo ed alla commercializzazione di Engerix.

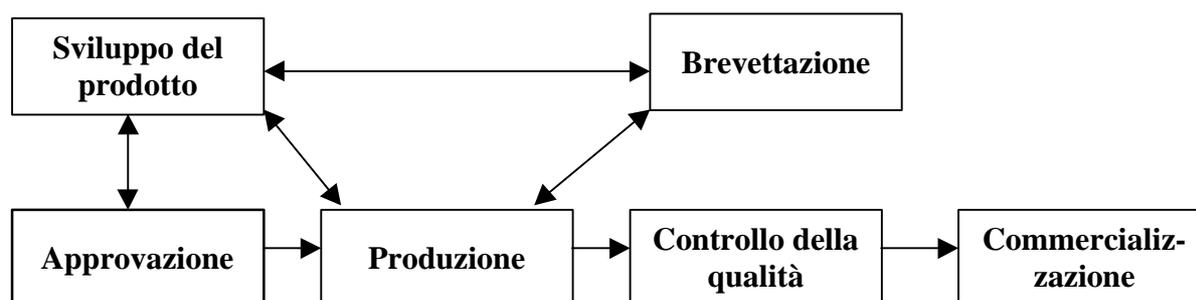


Figura 6.3: sequenza delle attività.

#### Sviluppo del prodotto

La tecnologia utilizzata dalla SmitKline & Beecham per lo sviluppo di Engerix B è quella del DNA ricombinante attraverso l'impiego di lieviti perché, come già ricordato, l'obiettivo dell'impresa era quello di sviluppare un prodotto sicuro. Proprio i dubbi circa la sicurezza dei

vaccini commercializzati fino a quel momento era uno dei fattori che aveva limitato la loro diffusione e quindi il loro mercato. È bene sottolineare che, a differenza di quanto avviene per i generici farmaci, lo sviluppo di un nuovo vaccino è legato ad uno specifico obiettivo da raggiungere. Infatti, mentre per lo sviluppo di un generico farmaco si parte dalla scoperta di un particolare fattore (una nuova molecola, un nuovo principio attivo ecc.) e, successivamente, si va a valutare quali effetti esso abbia sull'organismo umano (*screening*)<sup>221</sup>, i vaccini sono costruiti su un determinato obiettivo e nel caso dell'Engerix l'obiettivo che si erano preposti alla SmithKline & Beecham era quello di sviluppare un prodotto che fugasse tutti i possibili dubbi sulla sicurezza della vaccinazione anti - epatite B. In quest'ottica va vista la scelta di SmithKline & Beecham di utilizzare la tecnologia del DNA ricombinante per lo sviluppo di Engerix B. Questa tecnologia ha permesso lo sviluppo di un prodotto assolutamente sicuro che fosse inoltre maggiormente disponibile e producibile a costi minori. In questo modo si è aperta, di fatto, la possibilità ad una universalizzazione della vaccinazione ovvero ad un allargamento del mercato potenziale del prodotto. Per quanto attiene alle alternative tecnologiche disponibili per lo sviluppo di un vaccino, bisogna ricordare che l'impiego delle tradizionali tecnologie per la produzione di vaccini plasmaderivati avrebbero portato allo sviluppo di un prodotto simile a quelli già in commercio e quindi senza nessun vantaggio differenziale rispetto a questi, mentre il ricorso ai polipeptidi era fortemente limitato dalla ridotta efficacia dei vaccini così ottenuti.

È opportuno quindi cercare di valutare le caratteristiche della tecnologia del DNA ricombinante e le varie fasi attraverso le quali si è articolato il processo innovativo.

#### → Isolamento del gene dell'HBsAg

Il DNA del virus dell'epatite B è circolare e parzialmente a doppia elica (o bicatenario). La conoscenza della sua struttura ha permesso ai ricercatori di separare il gene dell'HBsAg da altri geni virali.

Il filamento di DNA dell'HBV è lungo 3200 nucleotidi, localizzare il segmento specifico cioè quello che contiene il gene dell'HBsAg è una operazione molto lunga e complessa. L'informazione chiave era fornita dalla struttura della proteina dell'HBsAg, cioè dalla sequenza dei suoi 226 amminoacidi. Identificando la sequenza di amminoacidi nella proteina dell'HBsAg, i ricercatori definirono contemporaneamente il codice nucleotidico rispondente nel DNA virale. Il problema seguente fu quello di individuare la sequenza nucleotidica che

---

<sup>221</sup> Così come è accaduto, ad esempio, per lo sviluppo dell'interferone (anche questo derivato dalle biotecnologie).

rappresentava il gene dell'HBsAg (226 amminoacidi x 3 nucleotidi/amminoacido) e quale era il suo codone terminale di 3 nucleotidi.

Con l'individuazione del gene dell'HBsAg è stato possibile isolare il frammento di DNA nel virus dell'HBV corrispondente al gene dell'HBsAg. Il frammento corrispondente al gene è stato isolato usando vari enzimi di restrizione (nucleasi) come "forbici biologiche". Un enzima di restrizione spacca i filamenti di DNA in punti precisi da ambedue le parti del gene dell'HBsAg, liberando il frammento di DNA dal DNA circostante. Tuttavia, questo frammento non è in grado di attivare, ovvero programmare, la sua replicazione, perciò, il gene dell'HBsAg deve essere incorporato in un vettore che, una volta trasferito in un sistema cellulare, sarà in grado di replicarsi.

→Inserimento del gene dell'HBsAg in un vettore

Nel caso della preparazione di Engerix B, il vettore scelto per il gene dell'HBsAg è stato il plasmide dell'*Escherichia coli*. Questo plasmide è un frammento circolare di DNA a doppio filamento che si trova normalmente nelle cellule batteriche, che è separato dal DNA cromosomiale di tali cellule e che si replica autonomamente. Anche qui, il trattamento con un enzima di restrizione apre il DNA del plasmide in un punto preciso, i plasmidi aperti vengono quindi mescolati con i geni isolati dell'HBsAg e con frammenti specifici di DNA del lievito in presenza di enzimi specifici. Le parti terminali esposte dei plasmidi e quelle dei frammenti di DNA si legano insieme incorporando così il gene dell'HBsAg ed i frammenti di DNA del lievito nel plasmide. L'uso dei frammenti di lievito ha lo scopo di migliorare l'efficacia del trasferimento del plasmide stesso nelle cellule del lievito e di assicurare una ottimale replicazione del gene.

→Trasferimento del plasmide nelle cellule ospiti del lievito

Una volta formati i plasmidi inserendo i geni dell'HBsAg ed i frammenti di DNA del lievito, essi vengono introdotti nei microrganismi ospiti in modo che l'apparato cellulare dell'ospite legni il DNA e assembli le proteine del DNA stesso. Esistono diverse alternative, ovvero diversi ospiti, che possono essere utilizzati nella tecnologia del DNA ricombinante (i lieviti, le cellule dei mammiferi, il virus vaccino e le cellule del tumore epatico). Anche se i batteri del genere *Escherichia coli* sono i più comuni organismi utilizzati come ospiti in questa tecnologia, i tentativi per replicare l'HBsAg in questi microrganismi non hanno avuto successo, di conseguenza se ne sono dovuti utilizzare altri, con caratteristiche analoghe a quelle dell'*Escherichia coli* e la scelta è caduta sul *Saccharomyces cerevisiae* (il comune

lievito di birra). Per la replicazione dell'HBsAg e la produzione dell'Engerix B il ceppo del lievito *Saccharomyces cerevisiae* si è dimostrato una alternativa molto efficace. Le altre alternative all'epoca possibili, quali il ricorso alle cellule dei mammiferi, al virus vaccino ed alle cellule del tumore epatico, sono state scartate perché presentavano dei potenziali rischi relativi alla sicurezza del prodotto, pur a fronte di vantaggi nell'efficienza del processo di produzione o nell'efficacia del vaccino. Il *Saccharomyces cerevisiae*, non ha patogenicità conosciute ed è stato ben caratterizzato per quanto riguarda i suoi connotati genetici e le sue necessità metaboliche. Inoltre, come i batteri, i lieviti sono organismi monocellulari e possono essere facilmente coltivati nelle grandi quantità necessarie per i processi di produzione commerciale. Diversamente dalle cellule batteriche però, i lieviti sono organismi eucarioti<sup>222</sup> e quindi meglio organizzati con ogni cellula di lievito che possiede un nucleo e cioè un organulo distinto avvolto da una propria membrana contenente i cromosomi della cellula. Le cellule dei lieviti possiedono anche compartimenti specializzati avvolti da membrane come i mitocondri e i ribosomi attaccati al reticolo endoplasmico.

I ribosomi costituiscono la fabbrica in cui avviene la sintesi proteica dell'HBsAg. Le cellule dei lieviti possono crescere in presenza od in assenza di ossigeno; il metabolismo del lievito in assenza di ossigeno è responsabile della fermentazione che produce il vino o la birra.

Le cellule di lievito si riproducono per germinazione: una piccola gemma costituita da citoplasma cellulare del lievito, membrana e parete cellulare, forma una nuova cellula di lievito; quindi, i cromosomi si duplicano con un set di cromosomi che migra nella "gemma" e l'altro che rimane nella cellula originale; infine, la gemma si stacca dalla cellula madre.

I plasmidi che portano il gene dell'HBsAg vengono introdotti nelle cellule del lievito mescolando questi due tipi di cellule in presenza di sostanze che spezzano la parete cellulare del lievito ed aumentano la permeabilità della membrana cellulare del lievito ai plasmidi.

Per poter servire alla produzione di un vaccino, le cellule del lievito modificate più le cellule figlie, devono essere in grado prima di trattenere poi di replicare i plasmidi allo stesso modo di come replicano se stesse. In altre parole, il ceppo del lievito modificato deve essere stabile per un numero considerevole di generazioni cellulari. Per ottenere una maggiore stabilità genetica ed un maggiore rendimento, il plasmide usato per la produzione dell'Engerix B contiene non solo i geni dell'HBsAg, ma anche speciali sequenze di DNA del lievito che consentono al plasmide di esistere e replicarsi indipendentemente dai cromosomi della cellula ospite.

---

<sup>222</sup> Tipo di cellula che possiede un nucleo distinto, avvolto da una membrana e organuli specializzati.

Un intenso lavoro di sviluppo delle tecniche specifiche svolto dalla SmithKline & Beecham ha migliorato il rendimento delle cellule del lievito nella produzione dell'HBsAg, ottimizzando l'assemblaggio del plasmide utilizzato.

In sintesi, le caratteristiche del lievito *Saccharomyces cerevisiae* che hanno spinto i ricercatori della SmithKline & Beecham ad utilizzarlo nella produzione dell'Engerix B possono essere così riassunte:

- è monocellulare;
- è circondato da una parete cellulare;
- è un organismo eucariota;
- possiede compartimenti specializzati avvolti da membrana per varie funzioni metaboliche;
- cresce in presenza od in assenza di ossigeno (fermentazione);
- si riproduce asessualmente;
- non è patogeno;
- contiene un plasmide.

### Approvazione

Il processo di approvazione di Engerix B è stato identico al processo di approvazione degli altri vaccini non derivati dalle biotecnologie. Le norme che regolano l'approvazione (registrazione) di un prodotto farmaceutico variano da paese a paese e con esse variano anche i tempi necessari per la registrazione.

Può essere utile descrivere il processo di approvazione di Engerix, ricordandosi che è stato approvato negli anni '80.

Preliminare all'approvazione del prodotto da parte delle autorità sanitarie competenti a livello nazionale è lo studio clinico. Di fatto le aziende farmaceutiche devono dapprima testare la sicurezza e l'efficacia del prodotto su animali che hanno delle caratteristiche simili all'uomo per il particolare effetto che si sta analizzando (tropismo) e solo successivamente può iniziare la sperimentazione sull'uomo, per valutare la tollerabilità, l'immunogenicità e la reattogenicità (gli effetti collaterali) del ritrovato. Questo ultimo elemento è particolarmente importante per i vaccini che vengono normalmente somministrati a scopo preventivo e quindi a persone sane, che difficilmente accetterebbero un prodotto con ampi effetti collaterali. Per Engerix B la sperimentazione umana è iniziata nel 1984 in Austria su volontari e si è estesa successivamente in tutto il mondo contando più di 4000 soggetti analizzati. La fase di

sperimentazione del prodotto oltre a richiedere ingenti risorse e tempo, richiede una organizzazione complessa per la gestione della sperimentazione su scala globale. I dati raccolti attraverso le sperimentazioni devono essere sottoposti alle autorità sanitarie dei paesi in cui si è chiesta la registrazione del prodotto. A loro volta queste verificano, attraverso i loro organi scientifici (in Italia l'Istituto superiore di Sanità) l'idoneità del prodotto e quindi la sua effettiva efficacia e sicurezza. Si apre così una fase interlocutoria in cui le aziende farmaceutiche sono chiamate a rispondere alle varie richieste delle autorità sanitarie, i tempi complessivi in cui questa fase si esaurisce sono molto incerti. Dopo il giudizio di idoneità del prodotto è necessaria una ulteriore fase in cui vengono eseguiti dei test per verificare le diverse caratteristiche dichiarate dalla casa ed infine, superati tutti i test, si apre la procedura burocratica per ottenere l'effettiva registrazione del prodotto (all'interno della quale viene definito dalle autorità sanitarie il prezzo del prodotto). I tempi per ottenere la registrazione del prodotto sono in pratica molto aleatori e variano da paese a paese (gli Stati Uniti e l'Inghilterra sono i paesi dove il processo di registrazione dura in genere di meno). Durante questo periodo le imprese farmaceutiche non possono iniziare nessuna campagna di informazione e di commercializzazione del prodotto perché devono aspettare il rilascio della registrazione per poter introdurre sul mercato il prodotto. È bene sottolineare che all'epoca in cui Engerix B è stato approvato, questa procedura di registrazione andava ripetuta per tutti i paesi in cui si voleva commercializzare il prodotto. Da alcuni anni invece, in Europa, è stata approvata la normativa comunitaria che istituisce l'EMA, l'agenzia che a livello europeo si occupa della registrazione dei farmaci. Tutti i farmaci di origine biotecnologica devono obbligatoriamente passare attraverso questa agenzia, per gli altri vi è ancora la possibilità di intraprendere la via nazionale o di estendere la registrazione da una nazione ad altre. In realtà, la registrazione attraverso l'EMA offre notevoli vantaggi alle imprese farmaceutiche che si occupano di biotecnologie perché i tempi di registrazione sono certi e, inoltre, l'approvazione di un prodotto da parte dell'EMA è vincolante per tutti gli stati membri dell'Unione Europea.

### Brevettazione

Il brevetto è lo strumento che permette alle aziende di tutelare i risultati di un'innovazione, contro il suo sfruttamento da parte di altre imprese. Il brevetto tutela i diritti delle imprese sull'innovazione per un periodo di circa 20 anni anche se l'intervallo di protezione, nel settore farmaceutico, si riduce per effetto dei ritardi connessi all'approvazione del prodotto da parte delle autorità sanitarie. La brevettazione è relativa sia al prodotto sia al processo attraverso il

quale viene realizzato. In realtà, questa fase è trasversale a tutte le altre e non si esaurisce in un determinato istante temporale, il processo di brevettazione è un processo “continuo” perché le innovazioni che le aziende farmaceutiche possono apportare anche dopo il lancio sia al prodotto (ad esempio la realizzazione di un vaccino combinato per l’epatite A e B), sia al processo per migliorarne l’efficienza, sono normalmente oggetto di brevettazione. Bisogna ricordare però che ogni innovazione apportata al prodotto o al processo di produzione è soggetta ad approvazione da parte delle autorità competenti. Anche in questo caso quindi la vita utile dei brevetti si riduce per effetto dei tempi necessari al rilascio della registrazione.

### Produzione

Il semplice inserimento di un plasmide che introduce il gene dell’HBsAg in un sistema ospite come quello delle cellule del lievito non garantisce che il gene venga replicato. L’apparato cellulare del lievito deve riconoscere e tradurre il DNA dell’HBsAg in modo da poter produrre la proteina HBsAg. Per ottenere questo risultato, i plasmidi contengono sequenze di DNA del lievito che guidano o favoriscono la produzione dell’HBsAg. Questa sequenza di DNA che favorisce la produzione è adiacente al gene dell’HBsAg e serve come punto di partenza per la traduzione del gene dell’HBsAg. Un altro frammento di DNA del lievito inserito nella parte terminale del gene dell’HBsAg funge da segnale di arresto per la decodificazione. La produzione dell’HBsAg si verifica con la crescita e la fermentazione delle cellule del lievito, durante tale processo queste cellule si moltiplicano e così fanno anche i plasmidi modificati contenenti il gene dell’HBsAg.

In sintesi, i principi di replicazione del DNA (tecnologia del r-DNA) che permettono la sintesi dell’HBsAg nelle cellule del lievito sono:

- attacco di m-RNA<sup>223</sup> al ribosoma con l’inizio della decodificazione;
- congiungimento degli aminoacidi ai loro specifici t-RNA<sup>224</sup>;
- congiungimento dei vari aminoacidi trasportati dai t-RNA agli m-RNA e assemblaggio degli aminoacidi in una catena proteica;
- completamento della catena polipeptidica e rilascio della proteina dal ribosoma del citoplasma.

L’HBsAg prodotto da lievito si riunisce in forma di particelle di HBsAg (dopo la frantumazione delle cellule) che sono simili da un punto di vista immunologico, chimico e

---

<sup>223</sup> RNA messaggero, trasmette l’informazione del DNA ai ribosomi.

<sup>224</sup> RNA trasportatore, trasporta l’aminoacido specifico sul complesso m-RNA/ribosoma

fisico alle particelle di HBsAg non infettive isolate dal sangue di portatori dell'epatite B. Bisogna ricordare che il frammento di DNA virale prodotto dall'apparato cellulare del lievito è solo il frammento che codifica la proteina di superficie dell'epatite B ed è quindi impossibile che particelle virali infettive siano generate durante la produzione dell'Engerix B.

Per ottenere sufficienti copie del gene dell'HBsAg di identica composizione genetica, il gene deve essere clonato, cioè replicato. Usando la tecnologia dell'r-DNA prima descritta, il gene dell'HBsAg si replica molte volte nelle cellule ospiti del lievito mano a mano che le stesse si moltiplicano. Durante il processo si producono copie esatte del plasmide ricombinante e il gene dell'HBsAg è tradotto in proteina HBsAg.

I lotti di produzione sono colture su larga scala nelle quali le cellule di lievito modificato sono fermentate e moltiplicate. Durante il processo di fermentazione, le cellule producono l'HBsAg, cioè sintetizzano la proteina dell'antigene di superficie dell'epatite B, ma queste cellule non liberano la proteina. Perciò è necessario frantumare meccanicamente le cellule del lievito, permettendo ai contenuti cellulari (incluso l'HBsAg) di fuoriuscire.

Nella fase successiva, l'HBsAg è separato dai frammenti di lievito, concentrato e quindi purificato. La purificazione elimina i vari componenti del lievito (come proteine, grassi e DNA) e anche altre sostanze che possono essere state aggiunte o usate durante il processo di produzione e purificazione. Successivamente, il preparato purificato è adsorbito su idrossido di alluminio, che agisce come adiuvante e cioè come una sostanza che aiuta a stimolare la risposta immunitaria dell'organismo nei confronti dell'antigene e che stabilizza la preparazione del vaccino. Le fasi finali della produzione sono l'inserimento del prodotto in contenitori sterili, la chiusura dei contenitori ed il loro confezionamento.

Il ciclo di produzione dell'Engerix B è molto più breve di quello dei vaccini derivati da plasma. Mentre possono essere necessarie fino a 65 settimane per produrre e controllare la qualità di un lotto di vaccino derivato da plasma, il ciclo di produzione dell'Engerix B è soltanto di circa 8-10 settimane. Anche i costi associati alla produzione sono inferiori rispetto a quelli che caratterizzano i processi che permettono la realizzazione di vaccini derivati da plasma. Attraverso la tecnologia ricombinante infatti, si riduce la necessità di materia prima (il plasma di individui che hanno sviluppato anticorpi contro l'epatite B), che è difficilmente reperibile dalle imprese farmaceutiche nelle zone vicine ai loro impianti produttivi (tipicamente situati in zone a bassa endemicità) e si riducono anche i costi ed i tempi per i test necessari a verificare la caratteristiche del plasma (ed in particolare la presenza di eventuali contaminanti).

### Controllo della Qualità

Come per tutti i vaccini il controllo della qualità è molto importante. La SmithKline Biological ha stabilito standard molto elevati (in accordo con i regolamenti e le raccomandazioni internazionali EFPIA, FDA, WHO, NIBSC) per assicurare l'identità, la purezza, la sicurezza, l'efficacia, l'immunogenicità, la stabilità e l'uniformità di Engerix che rappresentano i fattori che determinano la qualità del prodotto, la sua efficacia e la sua sicurezza. Il controllo qualità è applicato durante tutto il processo di produzione con test specifici ad ogni fase e ad ogni lotto di Engerix B. Per ogni cultura cellulare viene controllata la presenza di contaminanti. Le colture cellulari produttrici dell'HBsAg vengono controllate per la loro identità genetica al fine di accertare che i plasmidi alterati geneticamente siano stabili e prodotti in modo uniforme. I lotti di vaccino sono controllati per la sterilità, l'efficacia e la qualità globale del vaccino. La purezza e la sterilità sono particolarmente importanti, poiché i contaminanti quando vengono somministrati con i vaccini possono provocare conseguenze indesiderate. Tra i contaminanti, infatti, potrebbero esserci dei microrganismi estranei introdotti incidentalmente nel prodotto oppure geni indesiderati prodotti contemporaneamente all'HBsAg o anche sostanze usate nel processo di purificazione dell'HBsAg.

Per potersi tutelare contro ogni forma di contaminazione si prendono diverse precauzioni: si utilizzano attrezzature appositamente sviluppate, si effettua un costante monitoraggio per evitare l'introduzione di microrganismi estranei o la contaminazione incrociata tra le aree produttive, si ricorre a personale tecnico appositamente addestrato e si mantiene una completa documentazione delle operazioni di produzione.

Occorre sottolineare che, malgrado l'importanza della produzione e delle procedure di controllo qualità, il vero criterio di valutazione di un vaccino è relativo ai suoi risultati negli studi clinici. Test preclinici hanno evidenziato la sicurezza, l'immunogenicità e l'efficacia protettiva di Engerix B e studi clinici condotti dal febbraio 1984 a primi mesi del 1986 hanno confermato l'eccellente profilo clinico del vaccino su più di 4000 vaccinati.

#### *6.3.5 Processo di introduzione*

Una volta visto come si arrivi ad ottenere il vaccino Engerix B, è possibile focalizzare l'attenzione sul processo di introduzione andando poi ad analizzare in modo particolare le tre dimensioni della strategia.

Nelle prime fasi di lancio dell'Engerix B i principali concorrenti, erano Hb-Vax o Heptavax prodotto dalla Merck Sharp & Dohme ed Hevac B dell'Istituto Pasteur/Marriaux, che sono stati i primi vaccini anti-epatite B ad essere commercializzati su scala mondiale. Inoltre, una certa forma di concorrenza derivava dai vaccini prodotti a livello nazionale.

Tutti i concorrenti all'epoca già presenti sul mercato erano vaccini derivati da plasma, cioè preparazioni altamente purificate di subunità virali portatrici di HBsAg isolato dal sangue di portatori cronici del virus dell'epatite B, anche se era in fase di sviluppo un vaccino della Merck Sharp & Dohme realizzato attraverso la tecnologia del DNA ricombinante, simile per molti aspetti a Engerix B. Anche se i vaccini derivati da plasma conferiscono in generale una buona protezione essi hanno alcuni importanti svantaggi in confronto ai vaccini prodotti tramite ingegneria genetica. In particolare, si ha una limitata fornitura di materia prima, un ciclo di produzione e di controllo lungo e lento, un certo timore che, malgrado i sofisticati processi di purificazione e inattivazione, questi vaccini possano ancora contenere degli agenti infettivi o altri contaminanti inaspettati.

L'utilizzo delle biotecnologie che caratterizza Engerix B permette di eliminare molti svantaggi associati ai vaccini derivati da plasma, in particolare i dubbi sulla sicurezza, la disponibilità limitata ed i costi elevati. Engerix rappresenta quindi il primo prodotto di una nuova generazione di vaccini e la tecnologia utilizzata per il suo sviluppo segna una discontinuità rispetto allo scenario tecnologico precedente permettendo ad Engerix di distinguersi rispetto ai suoi concorrenti ed di proporsi con caratteristiche qualitative e quantitative superiori ed a costi inferiori. In questo modo l'introduzione sul mercato di Engerix ha riscosso un enorme successo e questo vaccino è diventato in breve tempo quello più utilizzato leader per la prevenzione dell'epatite B.

Per quanto riguarda il mercato dei vaccini anti - epatite B bisogna ricordare che prima dello sviluppo di vaccini attraverso l'ingegneria genetica, la vaccinazione era raccomandata alle sole categorie a rischio, non erano ancora stati avviati dei programmi di vaccinazione di massa che hanno esteso il mercato fino ad includere l'intera popolazione infantile ed adolescenziale dei paesi interessati a queste campagne. Erano proprio le caratteristiche dei vaccini plasma derivati (limitata disponibilità, costi elevati, dubbi sulla sicurezza) ad impedire la sostenibilità della vaccinazione universale da parte delle autorità sanitarie dei diversi paesi. L'introduzione di vaccini, come Engerix B, che eliminano molte delle caratteristiche negative dei vaccini plasma derivati a parità di efficacia, ha permesso lo sviluppo di campagne di vaccinazione di massa, non solo nei paesi più industrializzati (ad esempio Stati Uniti, Unione Europea, Canada, Australia, ecc.), ma anche in quelli in via di sviluppo (ad esempio Cina, India, alcuni

paesi africani ecc.) con un conseguente allargamento del mercato potenziale. Per valutare l'effetto che queste campagne hanno avuto sulle vendite dei vaccini anti - epatite B (in particolare riferendosi a Engerix B) bisogna ricordare che nel 1990 all'avvio delle prime campagne di vaccinazione universale questo prodotto era registrato in 89 paesi e ne venivano complessivamente somministrate circa 20 milioni di dosi, mentre, già nel 1992, Engerix B risultava registrato in 170 paesi e venivano somministrate complessivamente 250 milioni di dosi. Bisogna infine ricordare che i clienti a cui si rivolge questo vaccino non sono gli utenti finali, ma, nella maggior parte dei paesi, le autorità sanitarie (ad esempio, in Italia, la vaccinazione viene svolta all'interno delle ASL - Aziende Sanitarie Locali e sono queste che attraverso dei bandi di gara decidono quali vaccini acquistare e, successivamente, somministrare ai loro pazienti).

### Commercializzazione

A differenza di ciò che accade per i prodotti agricoli ed alimentari derivati dalle biotecnologie non si riscontrano, nel settore farmaceutico, grandi problemi connessi all'accettazione dei prodotti, né particolari vincoli normativi sulla producibilità degli stessi. Di conseguenza, le strategie di commercializzazione di Engerix B sono simili alle analoghe strategie utilizzate per i vaccini tradizionali. L'elemento di *marketing* principale su cui si è incentrata l'introduzione di Engerix, che è stato fin dall'inizio anche uno degli obiettivi di sviluppo del prodotto, è la sicurezza. Engerix si inseriva in un mercato in cui esistevano vaccini concorrenti derivati da plasma (HB-vax o Heptavax prodotto dalla Merck Sharp & Dohme e Hevac B prodotto dall'Istituto Pasteur/Marieux) e la cui dimensione complessiva era piuttosto ridotta. Già all'interno di questo mercato, comunque, si erano create delle particolari tensioni connesse alla sicurezza dei vaccini derivati da plasma, che avevano, di fatto, limitato la diffusione della vaccinazione anche tra le categorie più interessate. Al momento dell'introduzione di Engerix B si è aperto un nuovo scenario: da un lato, la sua maggiore sicurezza, derivante dalla tecnologia utilizzata per la produzione, fugava i dubbi sulla validità delle vaccinazione, dall'altro, il suo prezzo competitivo e l'incremento della disponibilità rendevano sostenibile una campagna di vaccinazione di massa, non rivolta alle sole categorie a rischio, ma destinata a tutta la popolazione di un paese. Le autorità sanitarie nazionali ed internazionali si accorsero dei benefici sociali che una campagna così strutturata poteva avere rendendo obbligatoria in molti paesi la vaccinazione anti - epatite B. Questo imprevisto ampliamento del mercato potenziale dei vaccini ha portato ad una variazione dell'importanza delle condizioni per il successo dell'introduzione del prodotto. Se prima era fondamentale assicurare la sicurezza che

costituiva il principale elemento differenziante rispetto ai prodotti preesistenti (a parità di efficienza e reattogenicità del vaccino), ora, in previsione dell'ingresso di nuovi vaccini biotecnologici sul mercato, acquista importanza la possibilità di garantire un prezzo ridotto e di assicurare la disponibilità. È quindi importante sfruttare l'esperienza per aumentare l'efficienza dell'apparato produttivo e l'efficacia e la qualità del prodotto finale in modo da poter sfruttare leve di *marketing* diverse dall'assicurazione della sicurezza.

Nel complesso i principali motivi di successo di Engerix sono tre:

- **sicurezza.** il principale obiettivo su cui si è articolato lo sviluppo di Engerix B è stato quello di garantirne la sicurezza. Anche se i vaccini derivati da plasma non avevano evidenziato particolari problemi di sicurezza, erano comunque nati dei dubbi circa la possibilità che questi potessero veicolare virus ancora sconosciuti. L'unica alternativa per poter fugare ogni possibile dubbio era il ricorso alle biotecnologie ed in particolare alla tecnologia del DNA ricombinante. Il prodotto ottenuto attraverso questa innovativa tecnologia si è dimostrato assolutamente sicuro. Durante la fase di introduzione sul mercato la sicurezza è stata sfruttata attraverso l'utilizzo di tattiche di *marketing* come elemento differenziante rispetto ai vaccini concorrenti. Da qui la necessità di una campagna informativa volta a sensibilizzare l'opinione pubblica circa i rischi della diffusione dell'epatite B ed i vantaggi dei nuovi vaccini anti epatite;
- **disponibilità.** La tecnologia del DNA ricombinante permette di incrementare la resa produttiva rispetto alle tecnologie precedentemente utilizzate. Se, inizialmente, la maggiore disponibilità permetteva semplicemente di far fronte in tempi più contenuti alla domanda di vaccini, a seguito dello sviluppo delle campagne di vaccinazione universali, assicurare la disponibilità è diventato un elemento critico per garantire la fattibilità di queste campagne. La capacità di un'impresa di far fronte a domande ingenti di vaccino è dunque diventata una importante fonte di vantaggio competitivo;
- **costi.** Il processo di produzione di Engerix B attraverso la tecnologia del DNA ricombinante ha permesso di abbattere i costi del vaccino di circa il 30% rispetto ai normali vaccini plasma derivati. Avere un prodotto con costi contenuti permette alle imprese (ed ha permesso in particolare a SmithKline & Beecham) di poter introdurre il proprio prodotto anche nei paesi in via di sviluppo (che normalmente si trovano in zone ad alta endemicità ed hanno una popolazione ed un tasso di natalità maggiore rispetto ai paesi industrializzati).

È necessario infine ricordare che, per poter commercializzare un vaccino, questo deve essere altamente immunogeno (cioè deve essere efficace) e poco reattogeno (cioè deve essere privo di effetti collaterali rilevanti)<sup>225</sup>. I test svolti hanno dimostrato che Engerix B ha caratteristiche immunogene e reattogene in linea con gli altri vaccini derivati da plasma.

Cerchiamo a questo punto di analizzare una per volta le dimensioni della strategia di introduzione di Engerix B.

#### 6.3.5.1. Timing

All'interno del settore farmaceutico le alternative strategiche relative al *timing* sono limitate dal processo e dai tempi necessari per la registrazione (approvazione) di un prodotto. Non sono rari i casi in cui l'introduzione di un prodotto è stata rallentata per problemi incorsi durante la fase di approvazione.

Engerix B rappresentava al momento dell'introduzione e rappresenta tuttora, una tecnologia particolarmente innovativa che aveva dei chiari vantaggi competitivi nei confronti dei concorrenti allora sul mercato. Per questo motivo SmithKline & Beecham lo ha lanciato sul mercato al più presto possibile compatibilmente con i tempi di approvazione.

Il *timing* anticipato ha permesso all'innovatore di sfruttare al meglio il mercato ed ha anche favorito il deciso ampliamento del mercato rendendo consigliabile la vaccinazione universale. SmithKline & Beecham, una volta rispettati i vincoli per l'approvazione, ha potuto fissare il *timing* di introduzione a piacere con l'unico obiettivo di arrivare il prima possibile sul mercato per poterlo sfruttare appieno. Ciò è stato reso possibile dalla sostanziale assenza di concorrenti biotech e dalla chiara inferiorità dei vaccini tradizionali nei confronti di Engerix, ma anche dall'atteggiamento favorevole dell'opinione pubblica e quindi dei potenziali utenti.

Al contrario di quanto accade nel settore agro-alimentare, non si riscontra nel settore farmaceutico una forte opposizione ai farmaci biotech che, anzi, quando intervengano su disturbi e malattie considerati importanti, sono particolarmente apprezzati. Per questo motivo la scelta di anticipare il più possibile il *timing* dell'introduzione è risultata vincente.

---

<sup>225</sup> La presenza di effetti collaterali potrebbe limitare l'impiego di questo vaccino che, essendo uno strumento di prevenzione, viene somministrato ad individui sani.

#### 6.3.5.2. Tattiche

Come già ricordato, non esistono particolari differenze nelle tattiche di introduzione dei vaccini biotech rispetto a quelle utilizzate per i vaccini tradizionali. Engerix B è stato introdotto semplicemente come “un vaccino per l’epatite B prodotto mediante l’ingegneria genetica, che procura con elevata sicurezza una protezione a lungo termine”. È stata questa la *selling proposition* della SmithKline & Beecham per questo prodotto e, pertanto, le tattiche di introduzione hanno fatto riferimento ad azioni di *marketing* incentrate in particolare sulla sicurezza del prodotto.

È necessario distinguere all’interno del processo di commercializzazione di Engerix B due fasi. Prima del lancio delle campagne di vaccinazione universali, l’obiettivo di SmithKline & Beecham era quello di raggiungere e sensibilizzare le categorie a rischio verso la vaccinazione anti - epatite B. Dal punto di vista tattico, più che rivolgersi direttamente agli utilizzatori finali, ha deciso di intraprendere una campagna informativa diretta verso i medici, perché sono loro che devono consigliare e prescrivere la vaccinazione ai loro pazienti, oltre ad essere anche la più ampia ed interessante tra le categorie a rischio. Le tattiche che hanno permesso di portare avanti la campagna informativa sono state:

- convegni, organizzati per mostrare l’entità del problema e le possibili strategie di prevenzione;
- pubblicazioni su riviste specializzate, finalizzate ad evidenziare gli elementi differenziali di Engerix B rispetto ai prodotti concorrenti;
- contatti diretti con il personale medico.

Successivamente all’avvento delle campagne di vaccinazione di massa, l’attenzione si è rivolta verso le autorità sanitarie che erogavano questo servizio, senza tralasciare tuttavia l’informazione verso le categorie a rischio, molte delle quali sono escluse dall’obbligatorietà della vaccinazione.

Le tattiche di *marketing* adottate da SmithKline & Beecham dunque si sono estese a queste istituzioni anche se sono rimaste, sostanzialmente, le stesse.

#### 6.3.5.3. Modalità

La fase di commercializzazione di Engerix B è stata gestita completamente dalla SmithKline & Beecham senza ricorrere ad alcuna forma di collaborazione od alleanza strategica con altre imprese del settore. SmithKline & Beecham è una delle più grandi multinazionali farmaceutiche ed è specializzata nello sviluppo e nella commercializzazione di vaccini, ha

quindi già acquisito, attraverso le esperienze passate relative alla commercializzazione, tutte le competenze e le conoscenze necessarie per superare le diverse fasi attraverso le quali si arriva all'introduzione del prodotto finito. Vista la particolarità del processo di approvazione di un vaccino che può dipendere dalle diverse regolamentazioni nazionali, SmithKline & Beecham ha sviluppato, oltre a competenze specifiche nella brevettazione, una struttura organizzativa distribuita geograficamente per seguire con attenzione le necessità e le evoluzioni normative dei diversi mercati geografici.

Per quanto riguarda le fasi di sviluppo del prodotto più che dare vita a delle *partnership* SmithKline & Beecham ha preferito acquistare dei brevetti riguardanti alcuni elementi caratteristici del prodotto e del processo di proprietà di altre imprese o di istituti di ricerca ed Università.

#### **6.4. Altri casi di introduzione**

In questo paragrafo si analizzeranno alcune delle principali tipologie di prodotti di origine biotecnologica che sono stati introdotti nel settore agro-alimentare ed in quello farmaceutico.

Nel settore agro-alimentare l'analisi verrà impostata riferendosi alle diverse imprese che si occupano di biotecnologie e non ai prodotti perché, da un lato, il settore è estremamente concentrato e, dall'altro, molto spesso le diverse imprese realizzano intere linee di prodotti biotech dello stesso tipo in modo da sfruttare più efficacemente i brevetti sulle sequenze di DNA che sono state in grado di ottenere.

Nel settore farmaceutico, invece, data la numerosità sia dei prodotti esistenti che delle imprese, anche di dimensioni piccole o piccolissime presenti sul mercato, si è preferito analizzare alcuni casi esemplari di introduzione. Anche in questo caso tuttavia, per semplicità di analisi, i prodotti sono stati riferiti alle imprese che ne hanno curato l'introduzione.

##### *6.4.1. Introduzione di innovazioni nel settore agro-alimentare*

Le imprese maggiormente coinvolte nelle biotecnologie agro-alimentari sono, senza dubbio, Monsanto, AgrEvo, DuPont (tramite una *joint venture* con Pioneer Hi-Bred International chiamata Optimum Quality Grains) e Novartis.

È quindi utile analizzare le diverse tipologie di prodotti biotech introdotte sul mercato da queste imprese.

## Monsanto

Monsanto si occupa soprattutto di alcune coltivazioni come soia, mais, cotone, colza e patate, anche se i suoi interessi si stanno gradualmente estendendo.

La soia Roundup Ready è stata modificata per tollerare Roundup<sup>226</sup>, un diserbante non selettivo che devitalizza tutta la vegetazione con cui entra in contatto. Roundup può essere applicato direttamente sulla soia Roundup Ready per controllare la vegetazione indesiderata dopo che la coltura è stata piantata. L'impiego di Roundup Ready permette un miglior controllo delle infestanti, non presenta alcun effetto fitotossico per la coltura e offre agli agricoltori grande flessibilità operativa.

La tecnologia Roundup Ready permette agli agricoltori di sostituire gli erbicidi residuali con Roundup, un diserbante che secondo Monsanto presenta un profilo ambientale molto favorevole: si degrada velocemente nel suolo, in condizioni normali non inquina le falde acquifere e non si accumula nell'ambiente o nella catena alimentare. Ogni varietà di soia può così incrementare il suo profilo produttivo, infatti, sulla base di prove comparative eseguite da Monsanto nel 1997 in 330 località del *Midwest* degli Stati Uniti, l'utilizzo congiunto di soia Roundup Ready e Roundup ha permesso di incrementare la produttività di 148 kg per ettaro rispetto a quanto ottenuto nelle coltivazioni trattate con erbicidi tradizionali. Analogamente, in Canada, sulla base di un campione di 34 confronti tra colture tradizionali e geneticamente modificate, si è registrato un incremento di 114 kg per ettaro<sup>227</sup>. Nel 1997, il 56% degli agricoltori statunitensi ha coltivato soia Roundup Ready con tecniche di lavorazione conservativa che prevengono l'erosione del suolo<sup>228</sup>.

L'introduzione della soia Roundup Ready è chiaramente rivolta agli agricoltori e le strategie di introduzione adottate sono state articolate di conseguenza. In particolare Monsanto ha utilizzato tattiche di marketing che enfatizzavano i vantaggi produttivi di questa soia e, attraverso alcune collaborazioni, ha sfruttato il proprio maggiore potere di mercato per spingere gli agricoltori ad utilizzare i suoi prodotti.

In futuro Monsanto prevede di introdurre sul mercato altre varietà di soia transgenica. È infatti impegnata nello sviluppo di piante di soia ad alto contenuto di acido stearico per la produzione di olio con un miglior profilo nutrizionale (non richiederà più il processo

---

<sup>226</sup> Prodotto da Monsanto

<sup>227</sup> Fonte Monsanto, Marketing Horizons Inc.

<sup>228</sup> Per lavorazioni conservative si intendono tutte le pratiche che riducono l'intensità e la profondità della lavorazione del terreno, si passa da lavorazioni minime alla non lavorazione totale, cioè alla semina diretta. Fonte Marketing Horizons Inc. per Monsanto agosto 1997.

industriale noto come idrogenazione e non conterrà acidi grassi trans, che aumentano il colesterolo). In questo caso, *target* dell'introduzione saranno i consumatori finali.

Il Mais Yeldgard<sup>229</sup> è stato introdotto per la prima volta nel 1997, YieldGard è un mais autoprotetto dalla piralide. L'autoprotezione si estende a tutte le parti della pianta e all'intero ciclo vegetativo. Per ottenere questo risultato è stato inserito nella pianta di mais un gene proveniente dal *Bacillus thuringiensis* (Bt), un batterio che vive nel terreno. Il gene conferisce alla pianta la capacità di produrre una proteina protettiva che interferisce con il sistema digestivo della piralide, la quale muore dopo essersi nutrita della pianta. La proteina è altamente specifica per la piralide ed è innocua per le altre creature viventi, tra cui i mammiferi e gli insetti utili.

YieldGard sostituisce l'impiego di alcuni insetticidi, riduce i rischi per gli operatori dovuti all'esposizione a sostanze chimiche nonché i costi associati al trasporto degli insetticidi e alla loro applicazione sui campi. Il controllo esercitato da YieldGard nei confronti della piralide permetterà al mais di esprimere integralmente il proprio potenziale produttivo. Nel corso di prove sperimentali eseguite nel 1997, YieldGard ha dimostrato un'efficacia superiore al 98% nel controllo degli insetti bersaglio, determinando un incremento produttivo pari a 847 kg per ettaro rispetto agli ibridi non Bt isogenici (ibridi convenzionali identici, che differiscono solo per l'assenza del carattere Bt). Anche nella Corn Belt<sup>230</sup>, gli ibridi YieldGard hanno superato i rispettivi confronti isogenici in media di 678 kg per ettaro<sup>231</sup>, con un guadagno netto di 42 dollari per ettaro.

Monsanto commercializza anche un'altra varietà di mais transgenico: il mais Roundup Ready che è stato coltivato per la prima volta nel 1998 e che è stato migliorato geneticamente per consentire agli agricoltori di applicare il diserbante Roundup direttamente sulla pianta e controllare così tutte le più comuni infestanti sia da graminacee che da piante a foglia larga. Come dimostrato da prove condotte con 450 coltivatori di mais, i cinque ibridi di mais Roundup Ready hanno permesso un ulteriore guadagno di 8,5 dollari per ettaro rispetto a quanto ottenuto dai migliori ibridi convenzionali della stessa classe di maturazione.

---

<sup>229</sup> YieldGard sarà commercializzato in Europa con il nome MaisGard.

<sup>230</sup> Corn Belt: l'area a maggiore produzione di mais degli USA comprende nove stati, Iowa, Indiana, Wisconsin, Illinois, Missouri, Michigan, Nebraska, Sud e Nord Dakota.

<sup>231</sup> Dati raccolti da Monsanto e da imprese sementiere sulla base di oltre 350 confronti tra colture tradizionali e geneticamente modificate.

Nel 1998 sono state immesse sul mercato le prime piante di mais che uniscono la tolleranza al Roundup e l'autoprotezione dalla piralide YieldGard. La superficie complessiva coltivata è stata di oltre 12.000 ettari.

Anche le varietà di mais transgenico di Monsanto sono rivolte agli agricoltori e non ai consumatori finali e dunque le strategie di introduzione adottate dalla multinazionale americana sono state le stesse utilizzate per la soia.

Anche per quanto riguarda la produzione di mais bioingegnerizzato Monsanto sta cominciando a sviluppare alcune varietà di prodotti interessanti per i consumatori finali. In particolare lo sviluppo prosegue in tre direzioni con lo scopo di: i) identificare i geni che proteggono la pianta di mais dagli stress ambientali al fine di sviluppare piante in grado di sopportare questi stress con maggiore efficacia aumentando così anche la produttività della coltura; ii) aumentare il contenuto di oli o proteine; iii) ottenere varietà di mais utili per assicurare una certa protezione dalle malattie cardiovascolari.

Monsanto realizza due varietà di cotone transgenici. Oltre al solito Roundup Ready propone anche un'altra varietà chiamata Bollgard che si autoprotolge dagli insetti ed assicura alla pianta protezione dagli attacchi dei lepidotteri durante tutto il ciclo vegetativo. Nel 1997 le stime degli agricoltori che hanno utilizzato il cotone Bollgard hanno indicato un risparmio di 1.135.000 litri di insetticidi, per effetto della riduzione del numero di trattamenti effettuati.

In prove sperimentali effettuate nel 1995, 1996 e 1997 nel sud-est degli Stati Uniti, i coltivatori di cotone Bollgard hanno ottenuto un incremento produttivo di 128 kg per ettaro, pari a un aumento del 14% rispetto alle coltivazioni di piante di cotone tradizionali. Gli agricoltori che hanno seminato cotone Bollgard hanno inoltre conseguito un utile netto medio superiore a 135 dollari USA per ettaro<sup>232</sup>.

Il cotone Roundup Ready è stato modificato per tollerare il diserbante Roundup. Questo permette agli agricoltori di controllare in maniera più efficace le infestazioni, riducendo al contempo l'immissione di prodotti chimici e sostituendo gli erbicidi residuali con Roundup. Il sistema Roundup Ready è compatibile con le tecniche di lavorazione conservativa del suolo. negli Stati Uniti i coltivatori di cotone Roundup Ready hanno riscontrato aumenti di produzione superiori ai 7,2 kg per ettaro con un guadagno medio superiore a 20 dollari per ettaro<sup>233</sup>.

---

<sup>232</sup> Dati raccolti da Monsanto sulla base dei campi coltivati sperimentalmente USA nel 1995 e dalle superfici coltivate per uso commerciale nel 1996 e 1997.

<sup>233</sup> Dati raccolti da Monsanto.

Esiste anche la possibilità di combinare i due cotoni ottenendo un cotone Roundup Ready/Bollgard che riunisce in una sola pianta l'autoprotezione dai lepidotteri del cotone e la tolleranza al Roundup. Nel 1997, primo anno di commercializzazione, gli agricoltori statunitensi hanno coltivato 24.000 ettari di cotone Roundup Ready/Bollgard. Nel 1998 la superficie coltivata ha superato i 400.000 ettari. La combinazione di geni ha consentito di ottenere una produttività pari o superiore alle varietà di cotone tradizionali.

Per il 2001 è prevista la commercializzazione della seconda generazione di cotone Bollgard, che utilizza un diverso meccanismo d'azione per controllare gli insetti, inoltre è in via di sviluppo anche una varietà di cotone già colorato.

Anche la colza è stata modificata e resa tollerante al diserbante Roundup. Questo ha consentito agli agricoltori canadesi di ottenere un miglior controllo sulle piante infestanti. Come altre colture Roundup Ready, la colza promuove l'impiego delle tecniche di lavorazione conservativa del suolo, permettendo così la semina diretta e le tecniche di lavorazione minima del suolo. In base alle prove condotte nel 1996 e 1997, i coltivatori di colza Roundup Ready hanno registrato un incremento produttivo di oltre 112 kg per ettaro rispetto a quanto ottenuto con altre varietà coltivate con i metodi tradizionali. La qualità della coltura è migliorata anche perché pochissimi semi di infestanti vengono raccolti insieme ai semi di colza. Gli agricoltori hanno evidenziato inoltre un guadagno addizionale di 57 dollari canadesi per ettaro, al netto del costo di sementi e diserbo<sup>234</sup>.

Oltre alla colza Roundup Ready, Monsanto ha introdotto sul mercato anche una varietà di prodotto arricchito di acido laurico (detta Laurical) che è normalmente estratto da colture quali la noce di cocco o la palma e che serve per produrre l'olio laurico, utilizzato prevalentemente nella fabbricazione di detersivi e cosmetici.

Tale colza è vantaggiosa per le imprese alimentari, in particolare quando debbano produrre rivestimenti alimentari, margarine e surrogati caseari, perché semplifica l'ottenimento dell'olio laurico. Inoltre, rispetto all'olio laurico tradizionale, quello ottenuto dalla colza Laurical offre funzionalità superiori a costi spesso inferiori. La colza arricchita in acido laurico può essere coltivata in diverse aree geografiche del mondo, eliminando i problemi di approvvigionamento dovuti alle avverse condizioni meteorologiche, riducendo l'impatto ambientale esercitato sulle foreste tropicali pluviali e diminuendo i costi economici e ambientali relativi al trasporto via mare dai paesi tropicali. Nel Nord Dakota i coltivatori di

---

<sup>234</sup> Dati raccolti da Monsanto in 73 diverse località.

questa varietà hanno ottenuto un utile netto superiore dell'80% e del 27% rispetto ai coltivatori di cereali e di colza convenzionale<sup>235</sup>.

Per il futuro Monsanto prevede di introdurre la colza arricchita in acido laurico in Europa e di sviluppare la soia transgenica verso l'ottenimento: i) di colza ad alto contenuto di acido stearico che potrà produrre un olio che non richiede idrogenazione e non contiene acidi grassi trans, che aumentano il colesterolo; ii) di colza con un elevato contenuto di acidi grassi a media catena che potrà essere apprezzato sia dal mercato farmaceutico che dal mercato dell'alimentazione sportiva che è alla costante ricerca di prodotti ad alto contenuto energetico o studiati per particolari diete alimentari.

Monsanto infine, ha anche introdotto sul mercato una varietà di patata transgenica, la patata NewLeaf che si autoprotège dagli insetti durante tutto il ciclo vegetativo, rendendo possibile il controllo della dorifora, uno degli insetti dagli effetti più devastanti per questo tubero. Come nel mais YieldGard e nel cotone Bollgard, il gene Bt è la fonte della proteina protettiva espressa nella pianta. La patata NewLeaf permette agli agricoltori di ridurre l'uso di insetticidi e quindi i costi associati ai processi di lavorazione industriale, di confezionamento e di irrorazione di questi prodotti nei campi. Nel 1997 i coltivatori di patate NewLeaf hanno ridotto l'uso di insetticidi fino al 40%<sup>236</sup>. Nel 1996 il valore del raccolto (il prezzo che l'agricoltore riesce ad ottenere per il raccolto dipende da dimensioni, forma e qualità delle patate) è stato in media maggiore di circa 34 dollari USA per ettaro nei campi coltivati con NewLeaf<sup>237</sup>.

Nel prossimo futuro Monsanto prevede di introdurre la patata NewLeaf in altri paesi oltre a quelli che la coltivano attualmente (Stati Uniti e Canada) e di introdurre sul mercato americano e canadese la patata NewLeaf Y, che controlla contemporaneamente la dorifora e il virus del mosaico Y e la patata NewLeaf Plus, che controlla la dorifora e il virus dell'arricciamento fogliare (PLRV). In futuro più varietà di patate saranno migliorate per resistere all'attacco di patogeni e malattie fogliari come il Verticillium e per tollerare il Roundup.

Nel complesso, tutte le varietà di prodotti transgenici introdotte sul mercato da Monsanto hanno lo scopo di migliorare la resa produttiva degli agricoltori. Le strategie di introduzione

---

<sup>235</sup> Fonte Calgene in collaborazione con North Dakota Agricultural Extension Service.

<sup>236</sup> Dati ricavati dagli archivi tenuti dagli agricoltori nel 1997.

<sup>237</sup> Dati ricavati dagli archivi tenuti dagli agricoltori nel 1996.

della multinazionale americana sono state dunque concepite per influenzare questo *target*. Si sono basate essenzialmente su tattiche di *marketing* che sottolineano i vantaggi dei prodotti transgenici ed hanno sfruttato il potere commerciale dell'impresa per indurre gli agricoltori a collaborare, anche in fase di approvazione. Monsanto ha anche adottato tattiche di *lobbying* molto aggressive nei confronti dei regolatori riuscendo così a fare approvare velocemente molti suoi prodotti. Inoltre, la scelta del *timing* di introduzione non ha tenuto conto dell'ostilità dell'opinione pubblica ed ha dunque fatto sì che i prodotti biotech arrivassero su un mercato molto poco disposto ad accettarli. Con questi comportamenti, tuttavia, l'impresa americana ha fortemente aumentato la sospettosità dei consumatori finali nei confronti delle biotecnologie, anche perché alcuni suoi prodotti hanno dimostrato spiacevoli effetti collaterali nei primi anni di introduzione. In questo modo l'intero mercato biotech agro-alimentare è risultato fortemente sfavorito dal comportamento di un'unica impresa.

### AgrEvo

AgrEvo ha sviluppato due linee di prodotti denominate Liberty Link e Seed Link.

Liberty Link è una linea di prodotti tolleranti agli erbicidi a base di Glufosinate che è una sostanza non tossica che non presenta particolari rischi ambientali e che, normalmente, viene impiegata nei pretrattamenti del terreno. La tolleranza al Glufosinate viene ottenuta attraverso un gene dello *Streptomyces viridochromogenes* un microrganismo del terreno, questo gene introdotto nel genoma delle piante oggetto permette la sintesi dell'enzima PAT (Phosphinothricin Acetyl Transferase) che inattiva gli effetti del Glufosinate evitando danni alle piante oggetto.

L'uso congiunto degli ibridi della linea Liberty Link e dell'erbicida Liberty (commercializzato da Agrevo) per il controllo delle erbe infestanti presenta un vantaggio economico per i coltivatori connesso alla riduzione della quantità dei diversi erbicidi da utilizzare durante la crescita delle piante, Liberty è infatti un erbicida ad ampio spettro d'azione e permette di ridurre il numero di sostanze da usare per il controllo delle erbe infestanti, in particolare non sono più necessarie applicazioni preventive di erbicidi. Si hanno inoltre dei vantaggi per l'ambiente connessi alla natura della sostanza erbicida (Glufosinate) ed alla riduzione dei rischi di erosione del suolo.

La cooperazione con imprese sementiere e associazioni di coltivatori ha permesso ad Agrevo di sviluppare diverse varietà di piante resistenti agli erbicidi, tutte commercializzate con il marchio Liberty Link . Le varietà fino ad ora commercializzate sono il mais e la colza.

Seed link è un sistema di coltivazione, sviluppato da Plant Genetic system (PGS) che utilizza i

metodi dell'ingegneria genetica per migliorare l'efficienza nella produzione di sementi ibridi. I vantaggi che si ottengono con l'impiego di sementi ibridi sono sia quantitativi sia qualitativi perché non solo aumenta la quantità prodotta (in alcuni casi del 20-25 %), ma migliora anche la qualità dei prodotti.

Non tutte le specie sono adatte all'ottenimento di ibridi con processi tradizionali perché molte specie presentano contemporaneamente organi riproduttori sia di tipo maschile sia tipo femminile molto vicini fra loro, che favoriscono quindi l'autofertilizzazione della pianta rendendo difficile l'ottenimento di grandi quantità di semi ibridi.

Il sistema Seed Link che si basa sull'introduzione di due geni: i) il gene *barnase*, che deriva dal batterio *Bacillus amyloliquafaciens* e produce la maschio - sterilità nelle piante ed ii) il gene *barstar*, derivato dallo stesso batterio che annulla gli effetti del gene *barnese* negli ibridi prodotti.

Attraverso l'opportuna applicazione di questi due geni e di un marcatore per controllare la maschio - sterilità della progenie senza dover aspettare lo sviluppo della piante è possibile ottenere diverse varietà di ibridi con un migliore profilo qualitativo e produttivo rispetto alle specie originarie.

Il sistema Seed Link è stato sviluppato su diverse colture: mais, pomodoro, cavolfiore, indivia. In particolare, il mais e la colza con il sistema Liberty Link sono commercializzate in Usa e Canada e dal 1997 sono in commercio i primi ibridi di colza ottenuti da questa nuova tecnologia.

L'obiettivo di prodotti biotech di AgrEvo è, come nel caso di quelli Monsanto, di aumentare la resa dei raccolti per gli agricoltori riducendo allo stesso tempo i costi per i disinfestanti. Le strategie adottate per l'introduzione tuttavia sono state meno aggressive e si sono maggiormente basate su collaborazioni con imprese sementiere ed associazioni di consumatori riducendo così i problemi causati dall'introduzione sul mercato di prodotti transgenici. Il *timing* di introduzione è stato condizionato soltanto dall'approvazione dei regolatori e questo non ha favorito l'accettazione dei prodotti da parte dell'opinione pubblica ancora poco disposta a tollerare l'utilizzo delle biotecnologie agro-alimentari. Le tattiche adottate sono state essenzialmente di marketing e si sono rivolte agli agricoltori e non ai consumatori finali.

### Novartis

Il mais bt di Novartis è un tipo di mais che si autoprotette contro la Piralide (uno dei più pericolosi parassiti del mais che può provocare una perdita nel raccolto compresa tra il 7% ed

il 20%). Analogamente agli altri mais autoprotetti presenti sul mercato anche questo prodotto della Novartis sfrutta le caratteristiche del *Baccillus Thuringiensis* (bt). L'efficacia della sostanza attiva ricavata dal *Baccillus Thuringiensis* è conosciuta e sfruttata da decenni, già all'inizio del secolo i biologi avevano notato come i bruchi di certe farfalle morivano dopo aver mangiato le foglie colonizzate da questo batterio. Sempre il *Baccillus Thuringiensis* viene utilizzato oggi nell'agricoltura biologica per tenere sotto controllo circa 300 specie di insetti nocivi. Questo tipo di impiego tuttavia è limitato dagli elevati costi di produzione, dal rapido degrado del prodotto stesso e dalla difficoltà di colpire gli insetti che si insediano nel fusto. L'ingegneria genetica ha permesso di identificare il gene del *Baccillus Thuringiensis* che sintetizza la proteina letale (*Ostrina nubilalis*), di copiarlo e ricostruirlo così da renderlo comprensibile ed esprimibile dal mais. È stato possibile inserire questo gene nelle cellule embrionali della pianta generando "in vitro" intere piante di mais tra cui si è selezionata quella in grado di offrire la migliore resistenza alla piralide. Il gene Bt di questa pianta, localizzato in un punto preciso del genoma, è stato trasferito, attraverso incroci, su linee parentali di mais che, al termine di processi di autofecondazione ed incroci, hanno consentito di dare vita ad una serie ibridi di mais geneticamente modificati resistenti alla piralide. La proteina codificata dal gene Bt non è tossica di per sé, deve essere infatti attivata nell'ambiente alcalino tipico dell'intestino di alcuni insetti. Gli animali superiori inclusi gli uomini, hanno stomaco e tratto intestinale acidi e quindi la tossina non può essere attivata. Una preoccupazione centrale nella valutazione di ogni sistema di controllo di insetti e malattie è l'eventuale danno ad organismi che non sono il bersaglio diretto dell'intervento. In generale, uno dei vantaggi della protezione genetica (rispetto a quasi tutti gli altri sistemi) è proprio la drastica riduzione dei danni ad altri organismi. In particolare, invece, i vantaggi che si possono ottenere attraverso l'impiego del mais Bt fanno riferimento alla riduzione sia della durata delle applicazioni che dei costi (per effetto della minor quantità di fitofarmaci, fertilizzanti minerali, combustibili fossili che vengono impiegati rispetto a quelle necessarie nelle colture tradizionali). Questo mais permette inoltre di ridurre le perdite di raccolto, infatti, a parità di superficie coltivata, il mais bt produce un raccolto superiore fino al 20% rispetto a quello che si può ottenere con coltivazioni tradizionali. Infine, è importante sottolineare, l'utilizzo del mais Bt. Può consentire di ottenere anche discreti benefici sociali connessi al minor impatto ambientale dovuto alla riduzione dei trattamenti chimici effettuati.

La strategia di introduzione di Novartis è stata molto più discreta di quella adottata, ad esempio, da Monsanto e non ha dunque suscitato tutte le polemiche ed i problemi scatenati dai prodotti di quest'ultima.

Il fatto che Novartis utilizzi le biotecnologie soprattutto in ambito farmaceutico e non esclusivamente nel campo agro-alimentare ha certamente semplificato l'adozione di questa strategia. Si sono adottate le solite tattiche di *marketing* ed il *timing* scelto è stato condizionato semplicemente dai vincoli imposti dai legislatori perché si sentiva l'esigenza di entrare velocemente su un mercato già in parte presidiato da altre grandi multinazionali. Non si riteneva inoltre opportuno aspettare fino a quando il mercato non fosse stato del tutto pronto ad accettare i prodotti biotech.

### DuPont

DuPont ha formato con Pioneer Hi-Bred una *joint venture* (Optimum Quality Grains) che si occupa dello sviluppo delle biotecnologie nel settore agro-alimentare. Tale società si è rivolta soprattutto allo sviluppo di diverse varietà di soia transgenica allo scopo di ottenere oli modificati con caratteristiche migliorate rispetto a quelli tradizionali.

LoSatSoy è un olio derivato da soia modificata geneticamente al fine di ottenere un migliore profilo nutrizionale rispetto alle varietà tradizionali. In particolare LoSatSoy riduce la quantità di grassi saturi senza alterare le altre proprietà della soia tradizionale. Rispetto ai prodotti precedentemente analizzati, che producono dei vantaggi di tipo agronomico cioè connessi al processo di coltivazione del prodotto, LoSatSoy migliora la qualità del prodotto generando dei benefici diretti per il consumatore finale.

Uno studio della Harvard School of Public Health, Brigham and Women's Hospital e della Harvard Medical School ha evidenziato una relazione tra la quantità di grassi assunti nel regime dietetico ed i rischi di malattie coronariche, su un campione di 80.082 donne tra i 34 ed i 59 anni si è evidenziato che un incremento del 5% nell'apporto calorico di grassi saturi produce un incremento del 17% del rischio di malattie cardiache, un incremento del 5% nell'apporto calorico di grassi monoinsaturi produce una riduzione del 19% del rischio di malattie cardiache e che un incremento del 5% nell'apporto calorico di grassi polinsaturi produce una riduzione del 38% del rischio di malattie cardiache.

Un'analisi comparata tra LoSatSoy e gli altri oli vegetali evidenzia come esso abbia una migliore distribuzione dei grassi (si veda la Figura 6.4). (valori in grammi):

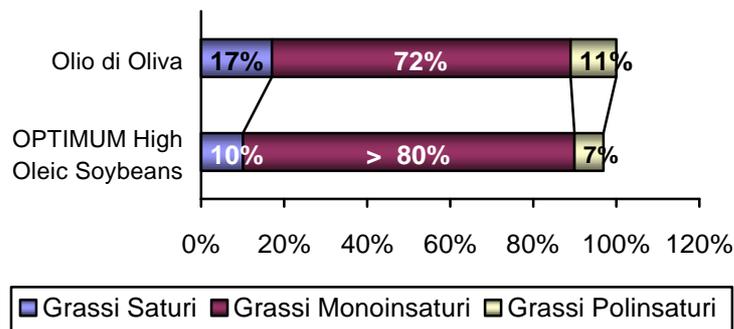


Figura 6.4: distribuzione di grassi dell'olio LoSatSoy rispetto all'olio d'oliva (dati in grammi).

LoSatSoy è commercializzato negli Stati Uniti sia come olio, sia come ingrediente nelle preparazioni alimentari (ad esempio nella Maionese Mrs. Clark's). Secondo Optimum Quality Grains L.L.C., il sapore e l'aspetto di questo prodotto sono del tutto identici a quelli dell'olio di soia tradizionale e, inoltre, per quanto il sapore e l'aroma di LoSaSoy sono considerati superiori a quelli garantiti dall'olio di Colza.

Optimum Quality Grains L.L.C ha sviluppato una gamma di oli alimentari per far fronte alle necessità dei produttori di alimenti. In particolare, si è tentato di massimizzare la stabilità di questi oli senza compromettere il loro profilo nutrizionale riducendo il livello di acidi grassi polinsaturi (C18:2 e C18:3) in modo da ottenere un prodotto che non debba essere idrogenato per aumentare la resistenza al calore e che di conseguenza non produca acidi grassi trans. Questi oli soddisfano, inoltre, le esigenze dei consumatori relative a prodotti con minor contenuto di grassi saturi<sup>238</sup>.

Oltre a LoSatSoy, Optimum commercializza tre altri oli: OPTIMUM High Oleic Soybeans, OPTIMUM Low Linolenic Soybeans e OPTIMUM High Oleic Sunflowers.

Il primo è un olio derivato da soia modificata geneticamente che presenta un contenuto di acido oleico<sup>239</sup> maggiore rispetto all'olio derivato dalla soia tradizionale. L'alto contenuto di acido oleico rende quest'olio molto stabile al calore e quindi ideale sia per la cottura sia per le altre applicazioni alimentari. Rispetto ad un olio di soia tradizionale OPTIMUM High Oleic Soybeans non richiede alcun processo di idrogenazione<sup>240</sup>. Si possono realizzare quindi economie nei costi del processo di trasformazione congiuntamente ad un miglioramento nella qualità del prodotto finale dovuta alla minore presenza di grassi saturi e di acidi grassi

<sup>238</sup> Si veda lo studio precedentemente illustrato.

<sup>239</sup> Grasso Monoinsaturo.

<sup>240</sup> Processo necessario per incrementare la stabilità al calore

trans<sup>241</sup>. OPTIMUM High Oleic Soybeans ha il 33% in meno di grassi saturi rispetto ad un comune olio di soia, le sue caratteristiche quindi lo rendono molto simile ad un olio d'oliva.

Il secondo è un olio con ridotta necessità di idrogenazione e ridotta presenza di acidi grassi trans ed è anche più stabile al calore rispetto ai comuni oli di soia. In alcune applicazioni OPTIMUM Low Linolenic Soybeans ha rimpiazzato i comuni oli idrogenati. L'acido linolenico (C18:3) è il più insaturo, ma anche il più instabile dei comuni acidi grassi, il basso contenuto di acido linolenico di questo prodotto (minore del 3.5%) ne aumenta la resistenza verso l'ossidazione che è la prima causa di degradazione dell'olio.

Il terzo infine, è un olio derivato da girasoli geneticamente modificati, con un contenuto di acido oleico maggiore dell'ottantacinque per cento. L'alto contenuto di acido oleico e il basso valore di grassi saturi e acidi grassi trans rendono quest'olio stabile al calore (non necessita di idrogenazione) e ne migliorano il profilo nutrizionale. Si ottiene quindi un olio adatto per la cottura e per la frittura che è anche utilizzabile come ingrediente nelle preparazioni alimentari da forno.

Da ultimo, la *joint venture* di DuPont realizza anche due proteine della soia: OPTIMUM High Sucrose Soybeans e High Protein Soybeans.

Il primo è un prodotto sviluppato per migliorare il profilo organolettico dei derivati della soia e permette quindi di aumentare la percentuale di soia presente nei prodotti finiti (prodotti da forno, pasta, bevande). Oltre a migliorare il profilo organolettico questo prodotto riduce gli inconvenienti causati dai normali derivati della soia (disagi addominali, gas) incrementando il contenuto di saccarosio e riducendo il contenuto carboidrati non digeribili rispetto ai tradizionali derivati della soia. Le applicazioni di High Sucrose Soybeans sono relative al latte di soia alle bevande ai prodotti da forno ed ai formaggi.

Il secondo è un prodotto selezionato e sviluppato per il mercato dei derivati della soia in particolare il latte di soia ed il tofu. Questo prodotto ha un maggior contenuto proteico e di isoflavone rispetto ai normali derivati della soia, evidenziando quindi dei benefici per la salute ed allo stesso tempo si ha un migliore profilo organolettico.

I prodotti della *joint-venture* DuPont sono destinati specificamente ai consumatori finali e non agli agricoltori e ciò è un punto di partenza molto favorevole per stimolarne l'accettazione. La scelta di effettuare la commercializzazione solo negli Stati Uniti inoltre ha favorito particolarmente l'introduzione perché l'opinione pubblica americana è molto meno ostile alle biotecnologie di quella europea o mondiale in genere. Le strategie di introduzione si sono basate soprattutto su tattiche di *marketing* adatte ad evidenziare i vantaggi degli oli

---

<sup>241</sup> Correlati al rischio di malattie cardiache

OPTIMUM. Si nota anche come l'introduzione di questi oli sia il risultato della collaborazione tra due imprese e come il *timing* scelto sia stato adatto a sfruttare il crescente interesse per alimenti più utili per la salute che sta spingendo verso i prodotti biotech di seconda generazione come quelli della OPTIMUM:

#### *6.4.2. Introduzione di innovazioni nel settore farmaceutico*

Nel settore farmaceutico si hanno diverse imprese, anche di piccole dimensioni, che hanno sviluppato o stanno sviluppando prodotti biotech.

Può essere utile presentare alcuni dei prodotti già sul mercato o nelle ultime fasi di sviluppo per cercare di fornire un quadro della situazione attuale del mercato. Come per il settore agro-alimentare, per semplicità di analisi, i prodotti sono classificati per impresa.

#### Novartis

Novartis, oltre a sfruttare le biotecnologie in ambito agro-alimentare, le utilizza soprattutto in ambito farmaceutico. Attualmente i prodotti realizzati sono due, Basiliximab e Appligraf, anche se solo il primo è commercializzato diffusamente, perché il secondo incontra, in diversi paesi, delle difficoltà dovute alla mancanza della legislazione che ne possa regolare la diffusione. Esistono inoltre buone prospettive di sviluppo per il futuro sia per quanto riguarda la commercializzazione di Appligraf che per quanto concerne l'introduzione di altri prodotti.

Basiliximab è un farmaco in grado, nei trapianti del rene, di prevenire con efficacia la reazione di rigetto da parte del sistema immunitario dell'organo trapiantato. Basiliximab, già commercializzato in USA ed in Svizzera, è un anticorpo monoclonale che inibisce l'azione aggressiva dei globuli bianchi nei confronti dell'organo trapiantato bloccando i recettori della proteina che ne stimola la proliferazione. I risultati raccolti nel corso delle sperimentazioni dimostrano che due somministrazioni del farmaco in un periodo di quattro giorni riducono l'incidenza delle reazioni acute di rigetto nel 30% dei casi. Gli effetti positivi di questo trattamento si protraggono per i dodici mesi successivi al trapianto del rene. L'assenza di particolari effetti collaterali (come reazioni di tipo allergico) conferma la buona tollerabilità di questo farmaco ed ha spinto Novartis a sperimentarne l'uso anche su pazienti sottoposti a trapianti di altri organi.

Le strategie di commercializzazione adottate da Novartis per lanciare questo farmaco sono state del tutto analoghe a quelle che utilizza per tutti gli altri suoi prodotti farmaceutici tradizionali e non si è dunque sottolineata la provenienza biotech del ritrovato. Novartis ha potuto sfruttare la sua padronanza del mercato farmaceutico adottando le tradizionali tattiche

di *marketing* e condizionando il *timing* di introduzione soltanto all'ottenimento dell'approvazione-

Appligraf è un analogo della pelle umana, realizzato mediante le biotecnologie ed utilizzato attualmente nella cura delle ulcere venose che non rispondono alle terapie tradizionali. Appligraf è costituito da due parti, uno strato di epidermide ed uno di derma. Il prodotto viene realizzato partendo da una piccola quantità di pelle umana che viene espansa e successivamente trattata per eliminare il carico antigenico. Al prodotto vengono aggiunti poi del collagene bovino e dei fibroblasti umani per poter così ottenere una pelle a tutta struttura. La pelle che si ottiene, privata di alcuni elementi immunogenetici che possono provocare delle reazioni nel paziente, è eterologa, una volta impiantata nel sito viene colonizzata dalle strutture dell'ospite e diviene del tutto simile alla pelle del paziente. Lo sviluppo e la commercializzazione di questo prodotto nasce da una *partnership* inizialmente commerciale e successivamente anche scientifica tra Novartis (all'epoca Sandoz) e Organogenesis Inc., una piccola società biotecnologica statunitense. Grazie a questa *partnership* è stato possibile espandere il campo di applicazioni per Appligraf di cui si sta studiando l'impiego per la cura delle ulcere da diabete, delle ustioni e delle ascissioni chirurgiche. I vantaggi che si riscontrano nell'uso di questo prodotto sono riferiti soprattutto al tempo di cicatrizzazione delle ulcere venose che può essere ridotto del 60% rispetto alle terapie tradizionali. Da un lato, è così possibile ottenere evidenti benefici per i pazienti che utilizzano questo nuovo prodotto e, dall'altro, si possono ridurre i tempi di ospedalizzazione ed i relativi costi da sostenersi per il trattamento di queste patologie.

Come accennato, esistono dei problemi normativi che hanno limitato la commercializzazione di Appligraf che, fino ad oggi, si è potuto introdurre soltanto negli Stati Uniti ed in Canada come "medical device". In Svizzera ha ottenuto l'approvazione solo come trapianto<sup>242</sup> mentre, nel resto d'Europa ed in particolare in Italia non vi è ancora una normativa che ne regolamenti l'impiego e dunque la sua commercializzazione è fortemente ostacolata. In realtà, la mancanza di normativa, potrebbe consentire a Novartis di introdurre Appligraf sul mercato, ma, per il timore delle possibili evoluzioni della legislazione l'impresa svizzera ha preferito non introdurre questo prodotto nell'Unione Europea.

Come si può notare il *timing* di introduzione è stato particolarmente vincolato dai vincoli legislativi, ma è importante notare come l'introduzione del prodotto negli USA sia stata resa possibile da una collaborazione e come le tattiche utilizzate da Novartis siano state quelle

---

<sup>242</sup> È un'approvazione poco importante perché i trapianti costituiscono un'attività non-profit e dunque non possono essere remunerativi per Novartis.

tradizionali di marketing il cui impiego è stato semplificato dalla forte presenza della multinazionale svizzera sul mercato farmaceutico.

Per il futuro, Novartis prevede di espandere l'utilizzo delle biotecnologie ad uso farmaceutico in due direzioni:

- allergie: è stata avviata la sperimentazione clinica di fase III di un nuovo anticorpo monoclonale ricombinante anti-IgE (E 25) sviluppato da Novartis in collaborazione con Genetech e Tanox, per il trattamento dell'asma e della rinite allergica. E 25 contrasta le immunoglobuline E che sono anticorpi che rivestono un ruolo centrale nelle reazioni allergiche. Nei soggetti allergici, infatti, vengono prodotti in modo esagerato e continuo IgE specifiche per gli allergeni (ad es. pollini, peli di gatto ecc.) nei confronti dei quali sono sensibilizzati. Queste, una volta a contatto con l'allergene, si legano a particolari cellule le quali, una volta attivate, liberano alcuni fattori responsabili della sintomatologia allergica (vasodilatazione, ipersecrezione a livello della mucosa delle vie respiratorie, asma). Il nuovo anticorpo E 25 si lega alle IgE e quindi impedisce la risposta allergica. Diversamente dalle terapie tradizionali che utilizzano steroidi, broncodilatatori e antistaminici, E 25 blocca il momento iniziale della reazione che determina i sintomi allergici;
- xenotrapianti: Imutran, società inglese del Gruppo Novartis, è impegnata in un progetto di ricerca sugli xenotrapianti, cioè sulla possibilità di effettuare nell'uomo trapianti di organi di origine animale. Con gli studi in atto si interviene sulle cellule animali, modificandole geneticamente così da renderle riconoscibili dal sistema immunitario dell'uomo, impedendo così i fenomeni di rigetto "iperacuto" che si verificano quando si effettuano trapianti d'organo tra specie non strettamente correlate. L'obiettivo strategico del programma di ricerche di Imutran è di offrire, con gli xenotrapianti, una soluzione alla cronica carenza di organi, destinata verosimilmente ad aggravarsi dal momento che i trapianti stanno diventando una soluzione terapeutica sempre più praticabile ed affidabile, mentre le donazioni si mantengono ad un livello insufficiente. La principale incognita che ha rallentato l'impiego di questa nuova forma di trapianti è la sicurezza, sia per quanto riguarda i rischi di rigetto "iperacuto" e acuto, sia per quelli connessi all'eventuale trasmissione di agenti virali e retrovirus dall'animale all'uomo. La ricerca di Novartis è rivolta ad eliminare tutti i potenziali fattori di insicurezza di questa nuova tecnica, in modo da poter rendere gli xenotrapianti realizzabili già nei prossimi anni.

## Rhone-Poulenc

RPR (Rhone-Poulenc Rover) è una divisione della Rhone-Poulenc S.A. specializzata nello sviluppo di farmaci attraverso le biotecnologie nell'ambito della terapia genica. I prodotti fino ad ora sviluppati sono ancora in fase sperimentale o preclinica e quindi non sono ancora stati introdotti sul mercato, ma permettono comunque di ampliare il quadro di riferimento dell'utilizzo delle biotecnologie nel settore farmaceutico. Si analizzeranno quindi di seguito i principali progetti in corso di sviluppo distinguendoli sulla base del loro ambito di applicazione: oncologia e malattie cardiovascolari.

In ambito oncologico esistono tre prodotti in via di sviluppo: P53, ATF & K3 e TK/GM-CSF/IL-2.

- Il gene p53 è un naturale repressore dell'attività tumorale. La sua funzione è quella di regolare la crescita delle cellule tumorali, mediante l'eliminazione o la riparazione del DNA danneggiato di tali cellule. Dalla sperimentazione si è potuto osservare che più del 50% delle cellule cancerose hanno una mutazione nel gene p53. Si pensa che un reinserimento di questo gene in tali cellule possa rallentare lo sviluppo del tumore e forse ridurre la sua estensione attraverso l'auto distruzione delle cellule stesse. Gli studi clinici sull'applicabilità di questo prodotto sono ancora alla Fase II.
- Il gene Angiogenesis (ATF & K3) è un regolatore della formazione di vasi sanguinei e si è dimostrato efficace nel fermare lo sviluppo dei vasi sanguinei (antiangiogenesis) nei tumori, tagliando la fonte di nutrimento delle cellule tumorali. Si spera così di poter arrivare ad eradicare il tumore stesso. Lo sviluppo di questo prodotto è in fase preclinica
- La necessità per un trattamento sistemico del cancro attraverso una terapia alternativa alla chemioterapia od alla radioterapia è una richiesta non ancora soddisfatta. Tuttavia oggi viene sperimentata l'efficacia di un approccio multigenico (TK/GM-CSF/IL-2) che può permettere di annientare i tumori primari, oltre ad indurre una risposta immunitaria che consente di distruggere le cellule cancerose situate in zone distanti rispetto al tumore primario. Lo sviluppo di questo prodotto è ancora in fase preclinica.

Anche nell'ambito delle malattie cardiovascolari si cerca di sfruttare il controllo della formazione dei vasi sanguinei. Studi preclinici hanno evidenziato che l'uso del gene aFGF per distribuire il fattore di crescita dei vasi sanguinei verso le arterie periferiche causa un incremento nello sviluppo di nuovi vasi e quindi incrementa il flusso di sangue intorno delle arterie cardiache diminuendo il rischio di arresti cardiaci. La sperimentazione di questo prodotto è in fase I.

## Abgenix

Abgenix è un'impresa biofarmaceutica che si occupa dello sviluppo di anticorpi per il trattamento di una ampia gamma di patologie. Tra queste le principali fanno riferimento alle terapie cardiovascolari e contro il cancro, ai disturbi infiammatori, ad alle affezioni post-trapianto.

Il principale prodotto sviluppato da Abgenix è la tecnologia XENOMOUSE che permette la produzione di anticorpi monoclonali completamente affini a quelli umani, appositamente sviluppati per la cura di determinate patologie. Abgenix ha realizzato degli accordi di collaborazione con le principali imprese farmaceutiche e biotecnologiche tra cui, Pfizer, Basf, Genetech, AVI BioPharma ecc. ed è inoltre in procinto di lanciare sul mercato quattro nuovi prodotti basati sugli anticorpi monoclonali, ancora oggi in fase di approvazione o sperimentazione clinica.

La tecnologia XENOMOUSE permette, attraverso l'impiego di topi geneticamente modificati, di produrre degli anticorpi monoclonali contro una specifica patologia. Rispetto gli altri anticorpi monoclonali presenti sul mercato ( chimerici o umanizzati) quelli prodotti attraverso la tecnologia XENOMOUSE hanno una sequenza proteica che è del tutto umana (negli anticorpi chimerici la sequenza proteica è per il 34% quella del topo in quelli umanizzati questa percentuale scende al 10%). Gli anticorpi monoclonali ottenuti attraverso la tecnologia XENOMOUSE sono del tutto simili agli anticorpi umani e possono essere utili per molte patologie (come ad esempio il cancro, contro il quale gli anticorpi prodotti direttamente dall'organismo umano non riescono a sviluppare una struttura di difesa efficiente).

I vantaggi che si hanno negli anticorpi monoclonali ottenuti attraverso XENOMOUSE sono essenzialmente tre: i) sicurezza del prodotto, perché la sequenza proteica di questi anticorpi è del tutto identica a quella degli anticorpi umani e non è quindi presente al loro interno il materiale genetico degli animali produttori; ii) ridotto rischio di effetti collaterali nell'impiego di questi prodotti per l'elevata somiglianza di questi anticorpi con quelli umani; iii) maggior velocità ed efficienza della produzione degli anticorpi ottenuti con XENOMOUSE rispetto a quanto possibile con metodologie tradizionali.

La strategia di introduzione di Abgenix per il suo XENOMOUSE si è incentrata sulla formazione di collaborazioni con imprese farmaceutiche di grandi dimensioni adatte ad introdurre efficacemente la tecnologia sul mercato. Le tattiche adottate sono state quelle tradizionalmente impiegate nel settore farmaceutico ed il *timing* dell'introduzione è stato condizionato solo dai tempi di sviluppo ed approvazione della tecnologia perché sul mercato era forte l'esigenza di un prodotto con queste caratteristiche.

### Orthovita Inc.

Orthovita è un'impresa specializzata nello sviluppo di cementi ossei e di sostituti dell'osso umano destinati ai diversi segmenti del mercato dei prodotti ortopedici. L'introduzione sul mercato di questi cementi è effettuata sia utilizzando la forza vendita dell'impresa che, soprattutto, attraverso una serie di collaborazioni commerciali e *partnership* per la distribuzione realizzate con le principali imprese del settore ed attraverso la concessione di licenze commerciali per l'impiego di questi prodotti.

Orthovita ha realizzato tre piattaforme tecnologiche per lo sviluppo di prodotti focalizzati sulle specifiche esigenze dei pazienti: Orthocomp, Vitoss e Biogran.

Orthocomp è un legante osseo non riassorbibile che è stato sviluppato come un prodotto di seconda generazione rispetto a PMMA (Poly Methyl Methacrylate) il legante più usato nella chirurgia ortopedica. In questo caso è stato realizzato un accordo per la commercializzazione su scala mondiale di questo prodotto con Howmedica (del gruppo Stryker Corp.) e con altre aziende leader nella commercializzazione di PMMA. I vantaggi che si hanno nell'utilizzo di Orthocomp rispetto al cemento osseo PMMA, fanno riferimento alla flessibilità ed alla facilità di impiego di questo prodotto ed alla sua resistenza alle alte temperature. Ci si aspetta inoltre che Orthocomp possa aumentare la mobilità e diminuire la sofferenza ossea causata da malattie come il cancro o l'osteoporosi. Nel corso del 1998 il prodotto è stato riformulato per seguire le specifiche di Howmedica e le prove cliniche sono iniziate nel 1999.

Vitoss è un cemento osseo calcio-fosfato riassorbibile. Le applicazioni di questo prodotto includono, tra le altre, il trattamento delle fratture e delle malformazioni craniche e maxillofacciali. Questo prodotto è particolarmente indicato nella terapia di pazienti giovani perché, grazie alla sua riassorbibilità, il prodotto viene gradualmente sostituito dalle strutture ossee del paziente e favorisce il rapido riacquisto della funzionalità dell'arto. Lo sviluppo di questo prodotto è attualmente alla fase preclinica.

Biogran è il primo e finora l'unico prodotto commercializzato da Orthovita. Questo prodotto è presente sia sul mercato statunitense che su quello Europeo. In linea con la strategia del gruppo, è stata sviluppata una collaborazione strategica con 3i, impresa leader nella produzione e commercializzazione di prodotti per la ricostruzione dentale, finalizzata alla commercializzazione esclusiva di Biogran e di Orthocomp per applicazioni odontoiatriche.

Come Abgenix, anche Orthovita ha focalizzato la propria strategia di introduzione sulla formazione di collaborazioni con imprese farmaceutiche adatte a commercializzare il proprio

ritrovato perché, date le sue piccole dimensioni, aveva delle difficoltà ad arrivare da sola sul mercato. Non ci sono particolari osservazioni da fare su tattiche e *timing* di introduzione perché le prime non si discostano da quelle tradizionalmente impiegate nel settore farmaceutico ed il secondo è stato condizionato solo dalla necessità di sviluppare e fare approvare il prodotto.

## **CAPITOLO 7**

### **STRATEGIE DI INTRODUZIONE DI INNOVAZIONI A BASE TECNOLOGICA NEI SETTORI MULTIMEDIALE E DELLE BIOTECNOLOGIE**



Qualunque sia il settore considerato, per potere analizzare le strategie di introduzione di innovazioni a base tecnologica è necessario, da un lato, stabilire quali sono le condizioni per il successo dell'innovazione e, dall'altro, quali sono i fattori di contesto che condizionano l'introduzione.

L'introduzione di una nuova tecnologia, evidentemente, non è che un aspetto della strategia complessiva di una qualunque impresa che prevede, come *mission*, la creazione di valore economico per gli azionisti o i proprietari in genere. Perché l'innovazione possa contribuire al raggiungimento di tale *mission* è necessario che il mercato risponda favorevolmente alla sua introduzione, ma anche che l'impresa possa appropriarsi di una parte rilevante dei ritorni connessi all'innovazione.

Gli obiettivi principali che si pone un'impresa che si accinga a lanciare un'innovazione a base tecnologica sono allora due:

1. accrescere il valore aggiunto totale del mercato attraverso la crescita della sua dimensione complessiva (o la sua creazione se si tratta di un mercato prima non esistente) e attraverso l'aumento dei margini di contribuzione dei prodotti ivi commercializzati;
2. aumentare la propria quota di mercato in modo da ottenere la parte più ampia possibile dei benefici derivanti dall'innovazione.

Cercando di schematizzare, si può dire che il valore presente di una nuova tecnologia è una funzione del valore aggiunto totale del mercato e della quota di mercato detenuta dall'impresa.

Nei prossimi due paragrafi si cercheranno quindi di definire, prima per il settore multimediale e poi per il settore delle biotecnologie, quali siano le principali strategie di introduzione di innovazioni a base tecnologica che possano permettere all'impresa di raggiungere gli obiettivi che si è prefissata.

### **7.1. Strategie di introduzione nel settore multimediale**

Nel Capitolo 4 analizzando le principali caratteristiche del settore multimediale si è potuto osservare come una delle criticità maggiori in fase di introduzione di nuove tecnologie sia l'assicurazione della compatibilità sistemica. Perché, nel settore multimediale, l'introduzione di un'innovazione a base tecnologica abbia successo, è in genere necessario che essa riesca a diventare *de iure* o *de facto* uno standard. Le strategie di introduzione diventano allora fortemente dipendenti da quelle di standardizzazione perché un'impresa, nel pianificare

l'introduzione di una nuova tecnologia deve tenere conto della necessità di imporla come standard. L'altra criticità che maggiormente influenza il settore multimediale è connessa all'individuazione del tempo ottimo di introduzione. Nel settore multimediale, la finestra temporale adatta allo sfruttamento delle innovazioni è piuttosto ridotta e si sta ulteriormente riducendo.

In questa sede, alla luce dell'analisi della letteratura e, soprattutto, sulla base dei casi svolti, si cercherà di individuare quali siano le condizioni per il successo a lungo termine dell'introduzione (e, quindi, quali siano le condizioni che permettono di standardizzare), quali siano i fattori di contesto più rilevanti ed anche quali siano le possibili strategie da adottare, sia per quanto riguarda le dimensioni che le caratterizzano, che per quanto concerne le interrelazioni tra le dimensioni e la loro evoluzione nel tempo.

#### *7.1.1. Condizioni per il successo dell'innovazione*

Come ricordato, la *mission* di una generica impresa è quella di creare valore economico per i suoi azionisti e l'introduzione di una nuova tecnologia può contribuire al raggiungimento di tale *mission* attraverso la crescita del valore aggiunto del mercato ed attraverso l'aumento della quota di mercato detenuta dall'impresa stessa. Questi sono dunque i principali obiettivi di un'impresa che voglia introdurre una nuova tecnologia.

Nel settore multimediale, per poter raggiungere tali obiettivi, l'impresa deve essere in grado di sfruttare al meglio le *network externalities*, creando intorno alla propria tecnologia un *network* più o meno virtuale, che è condizione necessaria, anche se spesso non sufficiente, per il successo di un'innovazione a base tecnologica.

Dal momento che il settore multimediale, essendo un tipico esempio di *network market*, è, per definizione, sensibile alla compatibilità tra gli attori che vi partecipano, è evidente che il primo obiettivo da perseguire per un'impresa che voglia introdurre un'innovazione che possa avere successo è la definizione di uno *standard* unico per tutto il settore. Questo può permettere di raggiungere il primo obiettivo, l'aumento del valore aggiunto totale del mercato, attraverso l'espansione della domanda aggregata. Naturalmente, per conseguire il secondo obiettivo, l'aumento della propria quota di mercato, è necessario che lo standard definito corrisponda alla propria tecnologia, o che sia il più possibile compatibile con essa. Soltanto in questo modo l'impresa sarà in grado di sfruttare una parte significativa degli effetti positivi dovuti alle *network externalities*. In prima approssimazione è possibile evidenziare una sorta

di gerarchia tra questi due obiettivi. Appare chiaro come, a parte alcune rare eccezioni<sup>243</sup>, senza uno standard universalmente accettato il mercato non sia in grado di crescere o, addirittura, di sopravvivere nel caso in cui si cerchi di introdurre un'innovazione assolutamente radicale. Senza la definizione di uno standard è probabile che, al posto del desiderato *positive feedback*, si inneschi il suo opposto, il *negative feedback*, che condanna il mercato ad una precoce scomparsa.

Per definire, dal punto di vista operativo, come possa operare un'impresa è necessario individuare quali siano, nel settore multimediale, le condizioni per l'ottenimento degli obiettivi generali di allargamento del mercato complessivo e di incremento della propria quota di mercato.

Dall'analisi dei casi e della letteratura, risulta evidente che, nel settore multimediale, riveste un'importanza decisiva la possibilità di innescare il *positive feedback* intorno alla propria tecnologia creando in questo modo le condizioni per una rapida crescita del mercato.

Non si può trascurare, d'altra parte, l'utilità del verificarsi di altre condizioni correlate all'innescamento del *positive feedback* che possono comunque influire direttamente sulla creazione di valore nel lungo periodo. Tra queste, le principali sono: i) la possibilità di favorire il mantenimento nel tempo del *lock-in* in modo da legare lo sviluppo delle future tecnologie alle caratteristiche di quella appena lanciata, migliorando così la redditività di lungo periodo e la sostenibilità nel tempo della posizione acquisita; ii) la possibilità di ampliare i propri interessi anche su settori complementari o limitrofi al proprio *core business*<sup>244</sup>, diversificando in questo modo rischi e competenze.

Perché le condizioni fondamentali per il successo dell'innovazione si possano verificare è importante che l'impresa sia in grado di:

1. aumentare la base installata, anche per sfruttare al meglio eventuali economie di scala;
2. creare un *network* di partner tecnologici o semplicemente commerciali, anche per trasmettere fiducia al mercato;
3. migliorare il controllo sulla tecnologia e sulle competenze necessarie per gestirla (e per sviluppare e commercializzare in futuro nuove tecnologie);

---

<sup>243</sup> Come si è già visto, nel caso di *switching costs* molto elevati, è possibile la convivenza tra più standard. Un altro elemento che rende ammissibile la coesistenza di più tecnologie concorrenti è la spinta ai protezionismi regionali, o la forte differenziazione, ma in questo caso si ha più una segmentazione del mercato che una vera e propria concorrenza.

<sup>244</sup> È una tendenza comune in mercati nascenti o formati dalla compartecipazione di più settori, come quello

4. legare a sé il mercato, aumentando le barriere all'entrata e proteggendo la propria posizione;
5. realizzare una tecnologia che sia suscettibile di sviluppi futuri;
6. sfruttare al meglio tutta la finestra temporale ottima, in cui la domanda è naturalmente propensa ad accettare la nuova tecnologia;
7. non cannibalizzare il mercato delle proprie tecnologie eventualmente già presenti sul mercato;
8. ridurre i costi e i rischi della standardizzazione della propria tecnologia, legati alle attività di sviluppo<sup>245</sup>, di produzione e di *marketing*;
9. realizzare una tecnologia dai contenuti più accattivanti rispetto alle tecnologie concorrenti, sia allo stato attuale che in termini di prospettive future;
10. migliorare il controllo del mercato, stabilizzandolo attorno ad uno standard in modo da migliorare il controllo dei prezzi e da aumentare la redditività del business<sup>246</sup>.

L'importanza del verificarsi di queste condizioni «operative» naturalmente non è la stessa per tutte le imprese e per tutte le innovazioni, inoltre esse possono influenzare in modo differente le condizioni di livello superiore e sono tra di loro strettamente correlate e dunque non possono essere perseguite in modo indipendente.

Per quanto riguarda la relazione tra le condizioni operative e quelle di livello superiore, si verifica che le condizioni 1, 2, 4, 6, 8, 9 e 10 possono influenzare direttamente l'innescò del *positive feedback*, le condizioni 4, 5, 7 e 9 hanno una forte influenza sulla possibilità di instaurare un *lock-in* duraturo nel tempo, infine, le condizioni 2, 3 e 10 hanno conseguenze dirette sulla possibilità di penetrazione in nuovi mercati. Risulta quindi evidente la complessità delle possibili combinazioni di condizioni il cui verificarsi può favorire l'innescò del *positive feedback*. Evidentemente, la complessità cresce ulteriormente se si considerano i legami di correlazione tra le condizioni individuate.

---

multimediale.

<sup>245</sup> Per i costi di sviluppo, è importante misurare l'incidenza di tutti quegli interventi sulla tecnologia finalizzati a renderla compatibile con gli standard attuali e concorrenti. I costi dell'aggiornamento legati ad eventuali modifiche *in itinere* crescono esponenzialmente con lo stato di avanzamento dello sviluppo della tecnologia. In alcuni casi è tale l'incidenza di questi costi che si può rinunciare alla compatibilità indipendentemente da considerazioni di più lungo periodo.

<sup>246</sup> È evidente che, sia attraverso il controllo dei prezzi della tecnologia fornita ai produttori finali, che attraverso il presidio del mercato, è possibile attuare una politica di prezzo che non eroda eccessivamente i margini di contribuzione. In realtà, potrebbe venire a mancare uno dei due controlli, come accaduto a Rockwell nel mercato dei *chipset* per *modem*. In questa situazione, qualunque assemblatore, che si avvantaggi di costi dei fattori produttivi più bassi della media, può innescare una guerra di prezzo che riduca al minimo la redditività del business e che vanifichi gli investimenti effettuati da chi effettivamente ha realizzato la tecnologia.

È allora opportuno analizzare schematicamente le possibili relazioni esistenti tra le diverse condizioni operative che possono permettere ad un'impresa di introdurre con successo sul mercato un'innovazione a base tecnologica.

**1-2.** La creazione di un *network* di partner può avere molteplici effetti positivi sulla base installata della propria tecnologia in quanto: i) unisce le basi installate dei vari partner; ii) favorisce un effetto *bandwagon* che attrae i clienti più indecisi e sensibili alle dimensioni e alla reputazione del *network* a cui si affidano; iii) moltiplica il numero di produttori di beni complementari, non direttamente coinvolti nel «nociolo duro» del *network*, ma desiderosi di sfruttarne le potenzialità soprattutto in termini d'immagine; iv) può migliorare le prestazioni della tecnologia e l'efficienza della sua commercializzazione.

**1-3.** Il controllo della tecnologia ha un impatto sulla base installata solo perché può permettere all'impresa di mettersi in evidenza, ad esempio, rispetto agli altri concorrenti che partecipano al *network*. Può essere quindi un ottimo strumento per proteggere la propria posizione anche in fase post-standardizzazione, che sia essa volontaria o *de facto*.

**1-4.** La dimensione della base installata è diretta conseguenza della capacità del *network* di legare a sé i propri clienti. In assenza di un sufficiente livello di *switching costs* il cliente razionale sarà infatti praticamente libero di cambiare tecnologia rendendo la posizione competitiva di un'impresa difficilmente sostenibile nel lungo periodo. È fondamentale creare le condizioni per un *lock-in* del mercato, altrimenti la stabilità della stessa base installata risulterà compromessa.

**1-5.** La crescita della base installata può dipendere anche dalle potenzialità di crescita della tecnologia soprattutto relativamente a quelle delle altre alternative. Spesso, quando un cliente, in particolare se industriale, acquista un bene durevole, più o meno inconsciamente cerca di prevedere quali potranno essere i futuri sviluppi e applicazioni della tecnologia che lo caratterizza.

**1-6.** La misura della base installata sufficiente per innescare l'effetto di *positive feedback* non può prescindere dal parametro temporale: un mercato che cominci a dimostrare maturità per un certo tipo di tecnologia necessita presumibilmente un minor numero di pionieri o *early adopters* per accendere la domanda di quel prodotto. Se invece si anticipa il lancio, sarà necessario formare i gusti e i bisogni del mercato e creare un *network* di sponsor molto più ampio. Un eccessivo ritardo dell'introduzione, al contrario, potrà vanificare le speranze di creare una base installata sufficiente allo sviluppo del mercato.

**1-7.** Il rapporto tra le basi installate di due successive tecnologie è regolato da due fattori, il

tempo, legato alla tempistica di sostituzione e la compatibilità. Quest'ultimo aspetto è naturalmente l'elemento più critico nella definizione delle strategie di standardizzazione.

**1-8.** In generale, a parità di altre condizioni, le dimensioni della base installata sono strettamente connesse allo sforzo profuso dagli sponsor prima in fase di sviluppo e poi in fase di *marketing* e distribuzione dell'innovazione.

**1-9.** Anche in questo caso, *ceteris paribus*, i prodotti con un maggior livello di qualità percepita saranno destinati ad ottenere una maggiore base installata. L'intensità di questa correlazione dipende però dalla sensibilità del mercato alla qualità che è certamente maggiore nei mercati industriali piuttosto che in quelli di beni di consumo, più influenzabili da fattori come il prezzo, il livello di pubblicità e l'effetto moda.

**1-10.** Spesso, per allargare la base installata della tecnologia, si rinuncia a mantenere un controllo stretto sulle politiche di prezzo decise dai licenziatari della tecnologia. È, invece, necessario preservare sempre il mercato da possibili guerre di prezzo che, da un lato, possono ampliare il numero di clienti, ma che, dall'altro, possono erodere sensibilmente i guadagni, riducendo l'appetibilità del business.

**2-3.** Appare evidente che la correlazione tra questi due obiettivi risulta essere negativa dato che, all'aumentare delle dimensioni e soprattutto della numerosità del *network* di partner coinvolti, diminuisce la capacità della singola impresa di controllare la tecnologia ed il suo sviluppo in seguito all'aumento dei problemi di *free riding* e di salvaguardia del proprio patrimonio di competenze.

**2-4.** Non sempre la relazione tra questi due obiettivi è positiva perché voler legare al proprio marchio il numero più ampio possibile di clienti è, in genere, in contraddizione con l'esigenza di instaurare un *network* di collaborazioni tale da favorire la promozione di una tecnologia più efficacemente di quanto potrebbe fare il singolo produttore. Il mercato, spesso, non è in grado di distinguere i prodotti realizzati dai singoli partecipanti alla *partnership* e ciò può essere pericoloso per le imprese che seguano delle strategie di differenziazione. Tuttavia, il successo di un processo di standardizzazione di solito non può prescindere dalla realizzazione di opportune forme collaborative.

**2-5.** Questi due obiettivi si influenzano solo nel caso in cui la collaborazione tra i partecipanti al *network* si realizzi già fin dalla fase di sviluppo della tecnologia. In questo caso, la possibilità di combinare le risorse a disposizione dei partner può consentire un miglioramento delle prospettive future della tecnologia.

**2-6.** Per poter formare un *network* di collaborazioni è necessario scegliere al meglio sia quando iniziare il rapporto che lo *scheduling* delle attività. Naturalmente, diversi tipi di

collaborazioni richiederanno *timing* diversi e la necessità di rispettare un determinato *timing* imporrà dei limiti alla possibilità di attuare alcune forme di collaborazione.

**2-7.** La costituzione di un *network* di attori con interessi e prodotti diversi sul mercato spesso trova ostacoli proprio per le diverse strategie di compatibilità con i vecchi prodotti e per le diverse esigenze riguardanti la tempistica della sostituzione.

**2-8.** Sicuramente uno dei maggiori stimoli alla costituzione di un *network* è quello di distribuire i costi e rischi finanziari associati al lancio di una nuova tecnologia.

**2-9.** La possibilità di dare vita a delle collaborazioni tecnologiche con imprese fortemente specializzate in aree complementari alle proprie può favorire il raggiungimento di un livello qualitativo superiore a qualsiasi altra scelta.

**2-10.** La correlazione tra questi obiettivi è sicuramente positiva dato che collaborazioni estese ad un numero elevato di attori del mercato, anche in forme limitate come il *licensing*, possono permettere un più efficace controllo del mercato sia in termini di prezzi che di tipologie di offerta.

**3-4.** Perché l'impresa possa controllare efficacemente una tecnologia deve investire su di essa un quantitativo di risorse molto ingente e questo è tanto meno rischioso e tanto più redditizio quanto più l'impresa è in grado di legare a sé i propri clienti.

**3-5.** È chiaro che senza uno stretto controllo della tecnologia attuale è molto difficile garantire un percorso di sviluppo tecnologico armonico e continuo nel tempo. Inoltre, riuscire a costruire delle condizioni di stabilità sul mercato rende più semplice ai ricercatori cercare di individuare quale possa essere l'evoluzione futura delle esigenze dei clienti e, quindi, favorisce un corretto sviluppo della tecnologia.

**3-6.** Lanciare opportunamente una nuova tecnologia all'interno della finestra temporale ottima aumenta le possibilità dell'innovatore di controllarla.

**3-7.** Per evitare la cannibalizzazione dei propri prodotti che verrebbero sostituiti dalla nuova tecnologia l'impresa deve poter controllare l'introduzione di quest'ultima. Il controllo della tecnologia è dunque fondamentale perché siano garantite le condizioni per evitare la cannibalizzazione del vecchio prodotto.

**3-8.** Il legame, in questo caso, non è particolarmente forte. Un elevato controllo della tecnologia implica, di solito, la necessità da parte dell'impresa di accentrare gran parte delle leve decisionali e questo rende difficile distribuire tra vari attori i costi ed i rischi dello sviluppo e dell'introduzione di una tecnologia.

**3-9.** Da un lato, uno stretto controllo della tecnologia permette di fissare in modo autonomo il livello qualitativo da raggiungere, ma, dall'altro, può essere messo in relazione con una

minore disponibilità di risorse e competenze che potrebbe ridurre le possibilità di realizzare una tecnologia più accattivante delle concorrenti.

**3-10.** Un elevato controllo della tecnologia da parte dell'impresa può, evidentemente, favorire il controllo del mercato.

**4-5.** Il *lock-in* del mercato può incentivare le imprese ad investire sulla tecnologia migliorandone in questo modo le prospettive per il futuro.

**4-6.** Il *lock-in* è fortemente dipendente dalle scelte di *timing* perché soltanto una scelta corretta del *timing* di introduzione può permettere di attrarre un numero di utenti tale da creare la base installata necessaria per consolidare il posizionamento di una tecnologia.

**4-7.** La capacità dell'impresa di legare a sé il mercato è strettamente correlata alla sua capacità di favorire il passaggio dalla tecnologia «vecchia» a quella nuova. L'impresa deve cioè favorire il passaggio alla nuova tecnologia cercando di limitare gli *switching costs* degli utenti con misure opportune (ad esempio *getaway*). Ciò contrasta con l'esigenza di non cannibalizzare il mercato di prodotti precedenti che sarà tanto più ridotto quanto più è semplice ed economico il passaggio alla nuova tecnologia.

**4-8.** Tanto più un'impresa è in grado di legare alla propria tecnologia gli utenti tanto più i rischi connessi alla commercializzazione diminuiscono.

**4-9.** Tanto più la qualità di una tecnologia è superiore a quella delle tecnologie concorrenti tanto più semplice sarà guadagnare un largo consenso nel mercato.

**4-10.** È probabile che, all'aumentare degli *switching costs* che legano i clienti ad una tecnologia ben definita, si rafforzi anche la stabilità dell'intero panorama competitivo.

**5-6.** Per poter sfruttare l'intera finestra temporale a disposizione di una tecnologia e per cercare di espanderne la durata è importante che la tecnologia stessa possa essere continuamente sviluppata ed affinata in modo da mantenere il proprio vantaggio nei confronti delle tecnologie concorrenti.

**5-7.** Non esiste un forte legame tra l'esigenza di realizzare una tecnologia suscettibile di sviluppi futuri e la necessità di evitare la cannibalizzazione dei prodotti già esistenti. È comunque possibile notare che la possibilità di sviluppare gradualmente una tecnologia dovrebbe limitare i rischi di cannibalizzazione.

**5-8.** Poter realizzare una tecnologia che diventi la piattaforma di futuri sviluppi riduce certamente, a parità di ritorni attesi, i rischi ed i costi dell'innovazione perché consente di aumentare i ritorni previsti.

**5-9.** Sicuramente alcune delle dimensioni della qualità percepita sono la scalabilità e aggiornabilità della tecnologia e dunque una tecnologia che prometta di essere sviluppata nel futuro risulterà, *ceteris paribus*, preferibile ad una tecnologia che non abbia tali prospettive.

**5-10.** Non esiste una relazione evidente tra la capacità di regolare il mercato e la possibilità di sviluppi futuri della tecnologia.

**6-7.** La scelta del *timing* di standardizzazione è fondamentale perché si eviti la cannibalizzazione della tecnologia sostituita. Secondo numerosi studiosi, il momento migliore per lanciare un nuovo prodotto sostitutivo di uno già sul mercato si ha nella fase in cui il tasso di crescita della domanda del sostituito comincia a diminuire sino a stabilizzarsi su valori considerati insoddisfacenti. Così facendo il prodotto sostituito continuerà ad essere acquistato da chi ne abbia urgenza o da chi voglia risparmiare comprando un prodotto meno innovativo, mentre il prodotto sostituito potrà attrarre nuovi utenti che richiedano prestazioni più elevate.

**6-8.** Se un'impresa è capace di introdurre l'innovazione nella finestra ottima, avrà la possibilità di ripartire i costi su una più ampia quantità venduta e ridurrà anche i rischi connessi all'innovazione.

**6-9.** I contenuti qualitativi di una tecnologia dipendono fortemente da quando, all'interno della corretta finestra temporale, tale tecnologia viene lanciata. Ciò che viene giudicato ottimo se lanciato al momento opportuno, potrebbe non essere apprezzato se lanciato in anticipo o essere obsoleto se lanciato in ritardo.

**6-10.** Introdurre correttamente l'innovazione all'interno della finestra temporale più adatta può aumentare le possibilità dell'innovatore di controllare il mercato.

**7-8.** Poiché tra i costi della standardizzazione un'impresa deve contare anche i mancati ricavi dalla vendita della vecchia tecnologia, è evidente che questi due obiettivi sono fortemente correlati.

**7-9.** Spesso si parla dell'esistenza di un *trade-off* tra prestazioni e *backward compatibility*, ma in realtà non sempre esiste questo problema, dal momento che possono essere raggiunti contemporaneamente entrambi gli obiettivi.

**7-10.** Attraverso un maggior controllo del mercato l'impresa può proteggere meglio i propri prodotti dalle innovazioni dei concorrenti.

**8-9.** Realizzare una tecnologia con contenuti qualitativi più elevati di solito implica un maggiore impegno di capitali, ma, d'altra parte, riduce i rischi finanziari dovuti al fallimento del prodotto sul mercato.

**8-10.** Non esiste una forte correlazione tra questi due obiettivi se non per il fatto che, spesso, per controllare il mercato può essere necessario un notevole impegno finanziario.

**9-10.** Realizzare una tecnologia più accattivante di quella degli altri operatori può favorire il controllo del mercato.

### *7.1.2. Fattori di contesto*

Per poter individuare la più corretta strategia di introduzione è necessario verificare quali siano i fattori di contesto (sia ambientali che relativi alla specifica impresa) che possono influenzarne la scelta.

A prescindere da quali siano le condizioni per il successo dell'introduzione infatti, l'innovatore dovrà tenere conto di alcuni fattori di contesto che possono di volta in volta essere visti come vincoli o come opportunità.

Tra i principali fattori di contesto da considerare al momento del lancio di una nuova tecnologia nel settore multimediale ne vanno ricordati sette.

*Appropriabilità dell'innovazione:* il livello di appropriabilità più o meno elevato dell'innovazione permette all'innovatore di adottare strategie differenti. Data l'importanza della compatibilità e la necessità di definire degli standard aperti è estremamente utile poter proteggere le proprie innovazioni attraverso la brevettazione.

*Disponibilità degli asset complementari:* la necessità di ottenere diversi asset complementari per introdurre sul mercato un'innovazione a base tecnologica e la loro disponibilità hanno una forte influenza sulle possibilità dell'impresa di introdurre sul mercato un'innovazione senza collaborare e sulla probabilità di mantenere in casa i ritorni dell'innovazione stessa.

*Sensibilità del mercato agli standard di compatibilità:* non sempre le *network externalities* sono così rilevanti da giustificare una standardizzazione universale. Può capitare che coesistano più standard anche all'interno di uno stesso mercato, non solo se si hanno livelli di *switching costs* troppo elevati, ma anche quando il mercato non percepisce come essenziale la compatibilità dei sistemi. Inoltre, tanto più è alta la domanda di varietà, quanto più è bassa la probabilità che si imponga un unico standard.

*Maturità del mercato:* la propensione del mercato ad accettare la tecnologia, indipendentemente dall'esistenza di uno o più standard concorrenti, può essere misurata, ad esempio, attraverso l'elasticità rispetto al prezzo. Questo fattore, infatti, si è quasi sempre dimostrato la variabile decisionale più critica per far esplodere il *positive feedback*. Se la domanda al diminuire del prezzo non si dimostra reattiva, allora è probabile che il mercato non abbia ancora raggiunto (o abbia già superato) la finestra temporale ottima. Per l'individuazione di tale finestra è fondamentale organizzare un sistema di sensori delle

esigenze del mercato molto accurato, visto che dal suo sfruttamento dipende gran parte del successo della standardizzazione.

*Vincoli legislativi:* esistono varie forme di interferenza delle istituzioni pubbliche nel processo di standardizzazione, dalla salvaguardia degli *Intellectual Property Rights*, all'Antitrust, alla difesa dei consumatori rispetto al *lock-in* attuato dalle imprese. Inoltre, non va dimenticato, che le Autorità, a volte, sono esse stesse protagoniste della standardizzazione quando, attraverso appositi enti, impongono degli standard obbligatori.

È quindi importante non trascurare questo tipo di vincoli, sia nel caso in cui si desideri aderire ad un'organizzazione indipendente, sia nel caso in cui si desideri procedere alla standardizzazione da soli o attraverso qualche forma di collaborazione. D'altra parte, non va dimenticato che alcuni di questi vincoli possono divenire opportunità, essere, cioè, utilizzati per eliminare pericolose distorsioni del mercato. Basti pensare ai problemi del *free riding* che devono spesso affrontare le imprese che costituiscono delle *partnership*. In questo campo la legge, soprattutto quella americana, sta lavorando con grande impegno, dato che nei *network market* collaborare è divenuto più una regola che una possibilità.

*Sensibilità del mercato alla qualità della tecnologia:* nonostante non esista una diretta correlazione tra il successo di uno standard e il fatto che il mercato lo giudichi superiore rispetto alle altre tecnologie, è indubbio che riuscire a convincere un vasto pubblico a scegliere il proprio prodotto è più semplice se questo è tecnologicamente più avanzato dei concorrenti. Questo è tanto più vero quanto più ci si riferisce a mercati industriali, nei quali la scelta di una tecnologia non viene fatta principalmente sulla base del prezzo, ma è il frutto di una attenta analisi dei contenuti qualitativi del prodotto. In questo caso, un aspetto particolarmente rilevante è la capacità del gruppo sponsor della tecnologia di soddisfare anche le aspettative del cliente industriale riguardo ai futuri sviluppi tecnologici dello standard.

*Esistenza di gruppi avversari, o comunque alternativi, con un peso politico superiore:* può verificarsi sia competendo direttamente sul mercato che rivolgendosi ad un organismo di standardizzazione. In entrambi i casi, si potrebbe cercare di allargare la coalizione, magari cercando sponsor «visibili» in settori limitrofi a quello di appartenenza, oppure si potrebbe negoziare un compromesso che consenta di ridurre i costi che sarebbero connessi ad una guerra di standard.

### 7.1.3. Dimensioni della strategia

In questo paragrafo si cercheranno di analizzare le tre dimensioni delle strategie di introduzione (*timing*, tattiche e modalità) nell'ambito del settore multimediale, tenendo conto naturalmente del fatto che, essendo il multimediale un *network market*, perché l'introduzione di una nuova tecnologia abbia successo è importante che essa riesca ad emergere come standard. Come analizzato nel Capitolo 4 quindi, il successo nel lungo periodo delle strategie di introduzione dipenderà in larga misura dal successo delle strategie di standardizzazione che divengono quindi il più interessante oggetto di analisi.

#### 7.1.3.1. Timing

La scelta del *timing* più corretto è fondamentale nel settore del *multimedia* per riuscire ad introdurre innovazioni che abbiano successo nel medio-lungo periodo e che siano quindi in grado di imporsi come standard.

In generale, si verifica che è necessario arrivare sul mercato quando esso è pronto ad accogliere l'innovazione, in modo da favorire la rapida creazione di quella base installata che dovrà innescare il ciclo del *positive feedback*, ma che, allo stesso tempo, è necessario arrivare sul mercato il prima possibile per poter sfruttare appieno la finestra di opportunità.

Non esiste, al contrario, una chiara evidenza empirica che legghi l'introdurre una tecnologia prima o dopo i concorrenti ed i risultati ottenibili<sup>247</sup>. La cosa più importante è arrivare sul mercato all'interno della finestra temporale ottima, quando esso è pronto a ricevere l'innovazione. Come dimostra, ad esempio, il caso dei videoregistratori, introdurre un'innovazione al di fuori della corretta finestra temporale può impedire il raggiungimento del successo, indipendentemente dalla strategia adottata. Al contrario, l'essere in anticipo o in ritardo rispetto ai concorrenti ha effetto soltanto sulla scelta delle strategie più opportune per ottenere il successo, ma non sulla possibilità teorica di ottenerlo<sup>248</sup>.

Così come non è possibile stabilire a priori se sia meglio essere pionieri e *follower*, non è possibile neppure affermare con certezza se il successo dell'introduzione sia maggiormente influenzato dal definire uno standard prima della effettiva introduzione sul mercato (e quindi *ex-ante* rispetto all'introduzione) o dopo che la tecnologia sia già stata introdotta (e quindi *ex-*

---

<sup>247</sup> Si veda il Capitolo 1.

<sup>248</sup> Ad esempio, se si è in ritardo bisognerà accelerare l'introduzione, adottando tattiche che permettano di recuperare il tempo perduto, il più delle volte facendo ricorso anche a collaborazioni con altri attori del mercato. Se si è in anticipo invece, ci potrà essere la possibilità di scegliere più attentamente il *timing* dell'introduzione e di procedere senza dover fare necessariamente leva sulla possibilità di collaborare, adottando quelle tattiche che

*post*). Una volta scelto se procedere alla standardizzazione *ex-ante* (quando si è ancora in fase di sviluppo della tecnologia) o *ex-post* (dopo che la tecnologia ha già iniziato ad essere commercializzata), anche la decisione di accelerare o ritardare il processo di standardizzazione, pur rimanendo all'interno della fase prescelta, non sembra avere una precisa influenza sui risultati del processo.

La definizione dello standard del CD avvenuta prima dell'effettivo lancio della tecnologia sul mercato ha consentito a Philips e Sony di ottenere ottimi risultati, mentre il tentativo che ha coinvolto gli stessi attori più Matsushita e Time-Warner nella definizione anticipata dello standard del DVD ne ha ritardato notevolmente l'introduzione riducendone il potenziale successo. D'altro canto, la standardizzazione *ex-post* ha consentito ad alcune tecnologie (come ad esempio il PC di IBM) di ottenere il successo, ma, in altri casi, ha portato al fallimento dell'introduzione (come è avvenuto per il DCC ed il Minidisc). Nella Tabella 7.1 sono elencati alcuni esempi di processi di standardizzazione portati avanti con tempistiche diverse e coronati da esiti differenti.

Caso	Timing della standardizzazione	Risultato del processo di standardizzazione
CD	<i>Ex-ante</i>	Successo
Telefoni mobili	<i>Ex-ante</i>	Successo
DVD	<i>Ex-ante</i>	Incerto
Telepoint	<i>Ex-ante</i>	Fallimento
ACE	<i>Ex-ante</i>	Fallimento
IBM PC	<i>Ex-post</i>	Successo
Radio FM	<i>Ex-post</i>	Successo
VCR	<i>Ex-post</i>	Successo
Tastiere QWERTY	<i>Ex-post</i>	Successo
Browser di Internet	<i>Ex-post</i>	Successo parziale
Minidisc-DCC	<i>Ex-post</i>	Fallimento

Tabella 7.1: alcuni casi di standardizzazione.

È allora molto importante capire quali siano le ragioni che possono indurre un'impresa a scegliere *timing* diversi per le proprie strategie di introduzione e di definizione di uno standard e stabilire quali siano i fattori che possono influenzare l'esito dello *standard-setting* una volta stabilito con che tempistica portarlo avanti.

Come accennato, esistono essenzialmente due possibili scelte per il *timing* della standardizzazione: *ex-ante* ed *ex-post*. Una volta effettuata questa scelta l'impresa dovrà poi decidere se cercare di accelerare o ritardare il processo.

### Standardizzazione *ex-ante*

---

possano consentire di rafforzare la propria posizione.

La scelta di definire uno standard prima dell'introduzione sul mercato della tecnologia è strettamente connessa con la possibilità di collaborare con altre imprese o organizzazioni. In genere, infatti, le risorse necessarie per imporre una tecnologia come standard prima del lancio sul mercato non sono facili da ottenere in un'unica impresa.

Se cercare di ottenere una standardizzazione *ex-ante* richiede di collaborare con altri attori, l'impresa deve vagliare attentamente la possibilità di introdurre sul mercato una tecnologia non riconosciuta come standard accettando la possibilità che si arrivi ad una guerra degli standard.

A questo proposito devono essere considerati diversi elementi: i) se la tecnologia è o meno completamente nuova per il mercato; ii) se esistono dei concorrenti che stanno sviluppando tecnologie analoghe; iii) se l'impresa ha le risorse necessarie per sostenere il lancio della propria innovazione e per proteggerla una volta introdotta sul mercato.

Se l'impresa non possiede le risorse adatte all'introduzione dell'innovazione ed alla sua difesa, andare sul mercato senza aver prima definito uno standard può essere molto rischioso, anche nel caso in cui nessun concorrente stia sviluppando una tecnologia analoga. Chiunque, disponendo delle risorse di mercato necessarie, fosse in grado di imitare la tecnologia introdotta, potrebbe rapidamente vanificare il vantaggio derivante all'innovatore dall'essere arrivato per primo sul mercato impossessandosi dei maggiori ritorni della tecnologia.

Un'impresa che sappia che i competitori stanno sviluppando una tecnologia analoga o che tema che la propria tecnologia possa essere facilmente copiata una volta introdotta sul mercato avrebbe l'interesse a cercare di raggiungere un accordo con i concorrenti su di uno standard comune, in particolare qualora una possibile guerra di standard venisse ritenuta troppo costosa. La standardizzazione *ex-ante* permetterebbe di spostare la competizione all'interno di uno standard definito riducendo notevolmente i rischi ed i costi tipici della competizione tra standard. Una scelta di questo tipo potrebbe comunque essere rischiosa perché la necessità di negoziare le caratteristiche dello standard tra diversi partner potrebbe ritardare notevolmente l'effettiva entrata sul mercato dell'innovazione riducendone così la profittabilità. Il caso del DVD è emblematico da questo punto di vista. La necessità di trovare un accordo sulle specifiche tra i vari partner ne ha ritardato così tanto l'introduzione da limitarne fortemente la convenienza economica, soprattutto nel breve periodo.

Una volta che un'impresa abbia deciso di introdurre sul mercato una tecnologia già considerata standard, tanto più velocemente è in grado di pervenire alla standardizzazione tanto meglio sarà per tutti i partner coinvolti. I vantaggi che si hanno nell'ottenere una standardizzazione precoce sono essenzialmente due: i) tanto prima si definisce lo standard

tanto minori potranno essere le differenze tra le tecnologie che i vari partner stanno sviluppando e dunque, tanto più semplice (e poco costoso in termini di *switching costs*) sarà raggiungere un accordo su uno standard comune; ii) le diverse imprese coinvolte non avranno ancora investito ingenti quantitativi di risorse nello sviluppo della propria tecnologia e dovranno dunque confrontarsi con minori costi affondati (tali costi rendono più complicato trovare un accordo su una tecnologia che tenga conto delle esigenze di tutti i partner e delle caratteristiche positive delle tecnologie che essi stanno sviluppando).

Purtroppo però esiste un *trade-off* tra la capacità dei partner di definire precocemente uno standard in fase di sviluppo e l'effettiva possibilità di raggiungere questo accordo. Non è quindi possibile definire una strategia ottima (in termini di *timing*), ma bisognerà fare riferimento alla situazione contingente che ci si trova ad affrontare.

Alcune considerazioni possono essere comunque utili:

- è molto difficile trovare molto presto già in fase di sviluppo un accordo sullo standard da introdurre sul mercato. Le imprese che dovrebbero stabilire lo standard comune sono in genere competitori e dunque possono temere sia comportamenti opportunistici dei potenziali partner, che di pubblicizzare troppo presto informazioni vitali per lo sviluppo della tecnologia senza ricevere in cambio alcuna contropartita. Di solito è più semplice collaborare con i fornitori o con chi rende disponibili prodotti complementari, ma anche in questi casi possono insorgere delle difficoltà. Inoltre, per ottenere una standardizzazione precoce in fase di sviluppo sembrerebbe più utile accordarsi con i competitori;
- se si raggiunge un accordo per la definizione di uno standard quando le tecnologie sviluppate dai competitori sono al termine della fase di sviluppo, almeno uno dei partner deve rinunciare (almeno parzialmente) alla propria tecnologia in modo da convergere su specifiche comuni. In questo caso gli *switching costs* potrebbero essere molto elevati e quindi, oltre a scoraggiare i partner che sarebbero maggiormente danneggiati dalla definizione dello standard, potrebbero favorire un allungamento dei tempi della standardizzazione, riducendo così la possibilità di ottenere un'introduzione di successo. Anche quando ci sia un'unica impresa che sviluppi la tecnologia, se essa vuole definire uno standard prima del lancio sul mercato, è opportuno che non lo faccia quando lo sviluppo è in fase troppo avanzata perché, in questo caso, gli elevati costi affondati potrebbero diminuire il suo potere contrattuale nei confronti dei partner da coinvolgere nel processo di standardizzazione.

### Standardizzazione *ex-post*

Se un'impresa è in grado di sviluppare da sola una tecnologia e ha le risorse per provare ad imporla come standard, può essere opportuno che introduca da sola la tecnologia sul mercato nel tentativo di farla affermare come standard *de facto* senza dover collaborare con altre imprese ed, in particolare, con i competitori.

Date queste condizioni, una standardizzazione *ex-post* potrebbe essere più profittevole perché:

- l'impresa può cercare di sfruttare il potere monopolistico che caratterizza le prime fasi del lancio del prodotto in modo da lucrare degli extraprofitti, ma, soprattutto, in modo da assicurarsi una base installata tale da favorire l'adozione della propria tecnologia come standard. Naturalmente, presto o tardi, altre imprese entreranno nel mercato, ma, se il vantaggio accumulato inizialmente ha consentito all'impresa di consolidare la base installata, i suoi competitori avranno forti difficoltà a recuperare il tempo perduto se non adattandosi allo standard originale e quindi contribuendo alla sua affermazione *de-facto*. Il caso del *layout* QWERTY per tastiere esemplifica in modo emblematico questa situazione. L'anticipo con il quale tale configurazione è stata introdotta sul mercato, le ha consentito di crearsi una base installata tale da impedire il successo della successiva configurazione (Dvorak) ottimizzata per l'utilizzo su computer e dunque più efficiente della QWERTY<sup>249</sup>;
- l'impresa ha il tempo per sponsorizzare adeguatamente la propria tecnologia senza dover competere con tecnologie alternative. Può quindi cercare di rafforzare la propria posizione competitiva ottenendo una standardizzazione *de facto* senza dover necessariamente collaborare con altri attori del mercato. IBM, ad esempio, è riuscita ad imporre il proprio standard di *personal computer* sul mercato data la ridotta entità della competizione derivante da Apple. L'aver lasciato però i componenti chiave del sistema computer nelle mani di Microsoft ed Intel non le ha consentito di ottenere i benefici previsti, anche se, per alcuni anni, ha goduto di una posizione assolutamente privilegiata all'interno del mercato.

Un'impresa potrebbe preferire una standardizzazione *ex-post* anche quando non si trovi nella posizione di imporre da sola la propria tecnologia come standard. In questo caso si renderebbe però necessario instaurare una qualche forma di collaborazione con altre imprese del mercato,

---

<sup>249</sup> Il *layout* QWERTY era stato pensato, quando si utilizzavano macchine da scrivere meccaniche, per ridurre la velocità di battitura allontanando le lettere usate più frequentemente in modo da minimizzare le possibilità di inceppamento. Tale *layout* è rimasto quello standard anche quando, con le macchine da scrivere elettroniche ed i calcolatori, ha perso completamente la sua funzione.

con fornitori di beni complementari o con chi disponga degli asset necessari per la commercializzazione.

Ad ogni modo, una volta stabilito di introdurre sul mercato una tecnologia non identificabile come unico standard non è possibile considerare terminata la definizione della tempistica di introduzione. È necessario infatti pianificare accuratamente anche il successivo *timing* della standardizzazione. Nel settore multimediale, perché una tecnologia possa avere successo nel lungo periodo è comunque fondamentale che venga accettata come standard, ma, spesso, non è necessario che lo diventi in tempi brevi. È possibile che una singola impresa (o, più spesso, una coalizione di imprese), nel caso in cui si ritenga abbastanza forte da poter consolidare nel tempo la sua posizione sul mercato, abbia interesse a ritardare il processo di standardizzazione per poterlo gestire da una posizione di maggiore forza<sup>250</sup>. Molto spesso, la partecipazione ai lavori delle Standard Development Organizations ha proprio lo scopo di ritardare, sfruttandone l'elevata burocraticità, il raggiungimento di un accordo sugli standard, in modo da potere nel frattempo migliorare la propria posizione competitiva sul mercato. Ad esempio, questo è quello che ha fatto IBM in occasione della standardizzazione della tecnologia FDDI per reti locali.

Definire uno standard significa, tra le altre cose, fornire ai concorrenti tutte le informazioni inserite nelle specifiche dello standard stesso, favorendone in questo modo il processo imitativo. Se la competizione con tecnologie alternative non è particolarmente forte e se la tecnologia proposta è difficile da imitare, può essere preferibile ritardare la standardizzazione per accumulare il maggior vantaggio possibile, in termini di base installata, nei confronti dei concorrenti.

Nel complesso, occorre sottolineare ancora una volta come non sia possibile definire un *timing* ottimo per la standardizzazione perché tale ottimo non esiste. Diverse situazioni richiederanno *timing* di introduzione differenti.

Ciononostante, è comunque possibile fornire alcune indicazioni di carattere generale a proposito dei vantaggi e degli svantaggi connessi con la scelta del *timing* di standardizzazione di una tecnologia già arrivata sul mercato.

- Una standardizzazione precoce può essere sia vantaggiosa che svantaggiosa per l'innovatore. Da un lato infatti, può consentire di innalzare delle barriere all'ingresso per i

---

<sup>250</sup> Naturalmente, così facendo, si corre il rischio di favorire un eccesso di inerzia da parte dei clienti che non sono in grado di stabilire quale tecnologia scegliere.

potenziali entranti che si trovano costretti a seguire delle specifiche da loro non influenzate, ma, dall'altro può ridurre gli *switching costs* degli utenti aumentando le possibilità che essi hanno di cambiare fornitore e svincolandoli quindi dalla necessità di rimanere legati a chi ha inizialmente fornito loro la tecnologia. In prima approssimazione si verifica che per un'impresa è conveniente avere clienti caratterizzati da elevati *switching costs* perché ciò aumenta il *lock-in* nei confronti della propria tecnologia. Se però gli utenti sono in grado di prevedere l'esistenza di questi costi, possono evitare di comperare prodotti che non siano tra di loro compatibili riducendo così le opportunità di vendita di tutti gli attori del mercato. In questo caso la standardizzazione potrebbe essere molto utile per eliminare l'eccesso di inerzia causato dall'incompatibilità. La standardizzazione infatti rende tutti i prodotti tra di loro compatibili e stimola la competizione all'interno dello standard e non più tra standard favorendo così gli utenti che possono disporre di prodotti tra di loro compatibili e, di solito, caratterizzati da un prezzo minore. Evidentemente, una situazione di questo tipo può non convenire ad un'impresa soprattutto se essa ha la possibilità di ottenere uno standard *de facto* in seguito ad una guerra tra standard alternativi. Sarà dunque necessario pesare con attenzione il *trade-off* tra la necessità di vincere l'eccesso di inerzia del mercato e la possibilità di ottenere un vantaggio competitivo duraturo proseguendo il più a lungo possibile la guerra degli standard. L'alleanza tra Matsushita e JVC è stata in grado di imporre il proprio VHS come standard a danno del Betamax proprio proseguendo fino alle estreme conseguenze la guerra degli standard. Ciò è stato possibile anche perché il mercato non risentiva in modo significativo della competizione tra standard alternativi.

- Una standardizzazione ritardata può provocare un eccesso di inerzia nei clienti che aspettano di vedere quale standard emergerà prima di legarsi ad una specifica tecnologia. Nei *network market* è importante disporre di prodotti compatibili con quelli utilizzati da altri utenti. L'incompatibilità, come visto, può provocare degli *switching costs* troppo elevati favorendo così un eccesso di inerzia del mercato. Ritardare eccessivamente la standardizzazione può essere molto pericoloso per tutte le imprese operanti nel mercato perché, se i clienti temono di potersi legare ad una tecnologia che non risulterà vincente nel lungo periodo possono rinunciare ad acquistarla bloccando di fatto il mercato. Le imprese devono cercare di eliminare l'eccesso di inerzia e di farlo in direzione della propria tecnologia.
- Una standardizzazione precoce riduce la competizione tra standard. Una volta che una tecnologia sia stata introdotta sul mercato, se i competitori sono in grado di imitarla

velocemente o di offrire delle tecnologie alternative e convenienti, i vantaggi del primo entrante svaniscono rapidamente. In questo caso, per cercare di sfruttare la propria posizione di pioniere prima che venga compromessa dall'entrata dei competitori, può essere conveniente favorire una rapida standardizzazione.

#### 7.1.3.2. Tattiche

Per poter introdurre con successo una tecnologia e riuscire ad imporla come standard è necessario, dal punto di vista operativo, definire le tattiche più opportune.

Nel settore multimediale le tattiche più comunemente adottate fanno tutte riferimento all'importanza di aumentare la base installata di una tecnologia legandovi il maggior numero possibile di utenti. Le tattiche adottabili sono svariate, ma se ne possono individuare sei che sono più comuni ed efficaci:

1. *second sourcing*;
2. impegno a ridurre i prezzi;
3. costruire un buon vantaggio iniziale;
4. utilizzo a proprio favore delle previsioni sulle vendite future;
5. coinvolgimento di fornitori di beni complementari;
6. annuncio di nuovi prodotti prima del lancio effettivo.

#### Second sourcing

In presenza di una forte concentrazione del mercato è probabile che il potenziale cliente senta il pericolo di rimanere troppo legato al suo fornitore. A sua volta il fornitore è interessato a generare un forte *lock-in* della sua base installata per garantirsi maggiori possibilità di riuscire a remunerare nel medio lungo periodo gli investimenti effettuati (che possono essere più o meno specifici). Quando si hanno forti barriere all'entrata dovute ad un elevato livello degli *switching costs* il produttore deve cercare di convincere la potenziale domanda della correttezza delle proprie intenzioni. Uno degli impegni ritenuti più credibili dal mercato è quello di allargare la competizione, permettendo ad altre aziende di vendere dietro licenza la propria tecnologia (*second sourcing*). Un impegno ancora più credibile ma, spesso, troppo svantaggioso per l'impresa, è quello di creare un sistema ad architettura aperta come ha fatto ad esempio Sun per il suo celebre linguaggio Java.

Bisogna sottolineare che fornire la tecnologia a chiunque la richieda non implica necessariamente una diminuzione dei ricavi dal momento che questa soluzione potrebbe moltiplicare la domanda della tecnologia di qualche ordine di grandezza aumentando di

conseguenza i ritorni che la propria impresa ottiene sotto forma di *royalties*. Il rischio più forte è in realtà, da un lato, quello di perdere il controllo sulla tecnologia e, dall'altro, di ridurre la propria visibilità sul mercato. Anche in questo caso, la scelta effettuata da Sun di mantenere una forte attenzione sulle azioni dei propri licenziatari, accompagnata dalla stesura di contratti molto attenti alla salvaguardia degli *Intellectual Property Rights* rappresenta in parte la soluzione al problema del *free riding*.

Adottare tattiche di *second sourcing* offre al mercato un segnale molto più convincente di quello che potrebbe essere fornito attraverso un qualche altro tipo di impegno. La tattica del *second sourcing* è particolarmente adatta quando si debbano introdurre delle tecnologie per cui non sono facilmente stimabili né il costo di produzione, né il livello di qualità richiesto dal mercato, né le potenzialità della domanda. Allo stesso tempo però è utile solo se c'è una evidente sensibilità del mercato al problema del *lock-in* e della standardizzazione perché è una soluzione in gran parte irreversibile e può essere conveniente solo se il mercato è molto sensibile alla compatibilità.

#### Impegno a ridurre i prezzi

Quando un'impresa gode di una buona reputazione, impegnarsi a ridurre i prezzi nel futuro (*price commitment*) può risultare una tattica particolarmente vantaggiosa e, in generale, una delle più efficaci iniziative di *marketing* che l'impresa possa attuare. Con il *price commitment* essa si impegna pubblicamente, all'aumentare delle dimensioni della base installata, a ridurre il prezzo del prodotto<sup>251</sup>. È evidente che, affinché questa tattica abbia successo, l'impresa deve godere della fiducia del mercato. Se l'impresa, in passato, ha già dimostrato di ripagare lo sforzo dei primi clienti con una riduzione del prezzo dei beni complementari o delle nuove versioni della stessa tecnologia, le aspettative del mercato saranno facilmente sfruttabili a proprio vantaggio. Al contrario, se l'impresa storicamente ha avuto comportamenti opportunistici nei confronti dei propri clienti, impegnarsi a ridurre i prezzi in futuro non avrà nessun effetto favorevole sulle dimensioni della base installata.

---

<sup>251</sup> All'aumentare delle dimensioni della base installata crescono le esternalità positive legate allo sfruttamento delle eventuali economie di scala. Nel lungo periodo ciò porta alla riduzione dei costi medi di prodotto con la conseguente possibilità da parte dell'impresa di ridurre i prezzi allargando così ulteriormente la domanda potenziale. È quindi molto importante che un'impresa che utilizzi come tattica di introduzione l'impegno a ridurre i prezzi sia effettivamente in grado di sfruttare le economie di scala e di apprendimento per ridurre i prezzi senza comprimere i margini di contribuzione. È anche per questo motivo che la dimensione del *network* e le sue capacità produttive e distributive sono tra i principali parametri di scelta del mercato tra i diversi standard.

Questo tipo di tattica inoltre è poco adatta a nuovi entranti in settori già presidiati da imprese di grandi dimensioni che possono essere in grado di assicurare una più sensibile riduzione dei prezzi nel medio-lungo periodo.

È anche importante sottolineare che questo tipo di tattica è forse una delle più remunerative per l'impresa che, attraverso i prezzi più alti praticati sui primi prodotti venduti, potrebbe essere in grado di ripagare più velocemente i propri investimenti. È anche meno rischiosa di altre politiche di prezzo, tipo *penetration pricing*, in cui l'impresa vende i primi prodotti a prezzi molto bassi per cercare di attirare un numero elevato di clienti ed aumenta in seguito il prezzo quando ritiene di avere raggiunto una sufficiente base installata. Tale tattica inoltre è di difficile attuazione e rischia anche di danneggiare l'immagine dell'impresa precludendole molte opportunità future. Il *price commitment*, al contrario, se attuato con successo, permette all'impresa di migliorare la propria reputazione, favorendo un futuro riutilizzo della stessa tattica.

#### Costruire un buon vantaggio iniziale

La tattica di costruire fin da subito un buon vantaggio in termini di base installata rispetto ai concorrenti non può mancare nella combinazione di iniziative attuata da un'impresa per introdurre la propria tecnologia ed imporla come standard. Si tratta di creare un primo nucleo di pionieri della tecnologia, in grado di scommettere sul suo successo ancor prima che sia stato allestito o completato il *network* di riferimento. Questo tipo di clienti è sicuramente molto coraggioso, ma può essere anche molto stimolato dalla possibilità di passare ad una tecnologia decisamente più avanzata di quella che già possiede. È quindi fondamentale investire nella realizzazione di una tecnologia superiore, soprattutto per conquistare i clienti industriali, particolarmente interessati alla qualità del prodotto.

Tuttavia, come insegnano alcuni casi come quelli celebri della tastiera QWERTY e del videoregistratore VHS, non è sempre il prodotto qualitativamente migliore a conquistare il mercato. D'altra parte, soprattutto nei mercati *consumer*, la qualità è un parametro spesso difficile da misurare e dunque il fattore discriminante nella scelta di uno standard diventa il prezzo.

Per riuscire a conquistare una base installata quando il *network* non è ancora sviluppato a sufficienza da attrarre per le sue stesse dimensioni i possibili clienti, sarà necessario agire pesantemente sulla leva del prezzo. In questi casi, costruirsi un vantaggio precoce può significare l'utilizzo di *penetration pricing*, ossia di politiche di prezzo che, almeno durante la fase iniziale di introduzione, puntino sui volumi, a scapito della redditività di breve periodo. È

chiaro tuttavia, che se un'azienda ha già effettuato ingenti investimenti in ricerca e sviluppo e nel lancio della tecnologia, non sarà in genere disposta a ritardare il percepimento dei primi utili per un periodo di tempo troppo lungo e dunque è necessario assicurarsi piuttosto velocemente il desiderato vantaggio nella base installata.

Il rischio di questa tattica è, da un lato, che il cliente, nonostante abbia già sostenuto degli investimenti specifici per aderire al *network*, non sia disposto a rinunciare ai propri privilegi di *early adopter* e, dall'altro, che gli altri clienti potenziali non vogliano pagare per lo stesso servizio un prezzo superiore a quello corrisposto pochi mesi prima da altri utenti. Oltre a questi rischi che riguardano l'introduzione della specifica nuova tecnologia, bisogna ricordare le ben più gravi conseguenze che un cattivo utilizzo di questa tattica può causare alla reputazione dell'impresa nel lungo periodo. Se il mercato si convince che l'azienda è solita sfruttare il *lock-in* della sua base installata, allora diventerà del tutto inutile un'ulteriore adozione di questa tattica.

La costruzione di un precoce vantaggio iniziale si addice a quelle imprese che, entrando per la prima volta in un settore già esistente, debbano ridurre gli *switching costs* che i clienti di concorrenti già operanti sul mercato devono sostenere per cambiare tecnologia. Se, inoltre, l'impresa gode di una buona reputazione, magari per la sua attività in settori limitrofi, allora non sarà difficile conquistare anche i potenziali clienti più dubbiosi. Una volta costruita la propria *early lead*, l'azienda dovrà dimostrare di saper gestire il ciclo *lock-in* in modo da trasformare il piccolo nucleo di partenza in una importante quota di mercato.

#### Utilizzo a proprio favore delle previsioni sulle vendite future

Perché l'introduzione abbia successo e l'innovazione si affermi come standard è importante influenzare le aspettative del mercato utilizzando a proprio favore le previsioni sulle vendite future della propria tecnologia. Uno dei problemi fondamentali dell'utilizzo delle stime future riguarda l'affidabilità delle stime stesse e soprattutto la credibilità di chi le propone. Non sempre è facile convincere il mercato della serietà delle proprie stime, da un lato, perché l'impresa potrebbe non avere una credibilità sufficiente e, dall'altro perché, tra i concorrenti, ci sarà sempre chi cercherà di contestarle. Un esempio viene dal caso del Modem 56 k. Entrambi i contendenti hanno cercato continuamente di influenzare il mercato attraverso l'utilizzo di dati gonfiati sulle proprie vendite attuali e di previsioni esagerate su quelle future e, così facendo, hanno finito per non rendersi credibili e rallentare la crescita del mercato.

Il più grosso rischio connesso all'utilizzo a proprio favore delle previsioni di vendita future è connesso all'utilizzo di previsioni di breve periodo che si dimostrino essere completamente

errate. La conseguente perdita di reputazione può avere pericolose ripercussioni sull'immagine di tutta l'impresa e, naturalmente, sulle possibilità di sviluppo della nuova tecnologia. È quindi importante che non si abusi di questo strumento limitandosi a fornire previsioni credibili o, quantomeno, non suscettibili di smentite già nel periodo iniziale del lancio della tecnologia.

Gli annunci e i proclami pubblici non sono né l'unico né, forse, il più efficace strumento per influenzare le aspettative di vendita del mercato che, in genere, è in grado di generare spontaneamente le sue stime sulle possibilità di sviluppo delle tecnologie concorrenti a partire dall'analisi delle forze che appoggiano i concorrenti. Se, ad esempio, gli sponsor di una tecnologia sono abituati ad essere leader del mercato e a lavorare su grandi volumi, è probabile che anche il cliente più prudente sia disposto a scommettere sulla loro capacità di fare affermare uno standard. È il caso di Microsoft che non ha dovuto fare previsioni pubbliche sulle possibilità di vendita di MS-DOS, dato che poteva vantare uno sponsor come IBM che, nel mondo dell'informatica, era a quel tempo sinonimo di sicuro successo.

#### Coinvolgimento di fornitori di beni complementari

La disponibilità di beni complementari è uno dei fattori chiave per vincere la concorrenza di altri standard e portare al successo l'introduzione. Per definire il valore di una tecnologia è infatti solitamente necessario considerare la presenza e la varietà dei prodotti e servizi ad essa connessi. Ad esempio, possedere un videoregistratore è tanto più utile quanto più sono disponibili videocassette da affittare o comperare. Un'impresa, integrandosi o collaborando con altri partner, deve essere in grado di sostenere la propria tecnologia garantendo che siano disponibili quei prodotti e servizi che la possono valorizzare. Di solito, poter attrarre fornitori esterni ha un doppio vantaggio in quanto permette all'impresa di concentrarsi sulla propria *core technology* e, contemporaneamente, di ridurre il rischio finanziario legato al produrre da sé i prodotti complementari. Inoltre, è più semplice, integrando le competenze di ciascun alleato, fornire al mercato un pacchetto di prodotti e servizi complementari di alta qualità e a costi ragionevoli.

Due esempi tipici dell'importanza di legare alla propria tecnologia un vasto numero di fornitori di beni complementari si hanno, da un lato, nella scelta di Microsoft di tenere contatti con migliaia di sviluppatori indipendenti di *software* in tutto il mondo e, dall'altro, nelle collaborazioni portate avanti da Matsushita e JVC per condurre al successo il proprio standard VHS. Al contrario, un esempio di quanto sia pericoloso sottovalutare la criticità dei beni complementari è quello della radio FM. Quando venne lanciata per la prima volta, pur

dimostrandosi tecnologicamente molto superiore alla radio AM, la mancanza di *broadcaster* disposti a produrre programmi radiofonici per le sue frequenze, ne limitò fortemente il successo.

#### Annuncio di nuovi prodotti prima del lancio effettivo

Preannunciare il lancio di una tecnologia molto mesi prima della sua effettiva disponibilità sul mercato è una delle tattiche più azzardate e delicate che un'impresa possa adottare per aumentare le possibilità di ottenere un'introduzione di successo riuscendo ad imporre la propria tecnologia come standard. Questa iniziativa ha, infatti, gravi ripercussioni sulle vendite dei prodotti attualmente sul mercato. La scelta di cannibalizzare la propria vecchia tecnologia è sicuramente molto rischiosa, dal momento che implica una perdita quasi certa a fronte di ritorni molto incerti e sicuramente lontani nel tempo. D'altra parte può essere una tattica vincente per quelle imprese che vogliono entrare nel mercato erodendo le vendite delle aziende *incumbent*, o che, non ottenendo sufficienti guadagni dalla tecnologia attuale, vogliono accelerare il passaggio a un nuovo standard, per migliorare la propria posizione competitiva o anche solo finanziaria.

Attraverso l'annuncio anticipato di nuovi prodotti l'impresa potrà cercare di segmentare il mercato tra gli utenti disposti ad aspettare pur di avere una tecnologia superiore e quelli che preferiscono utilizzare un *network* già consolidato magari ottenendo qualche sconto sul prezzo dopo che una prossima sostituzione sia stata annunciata. È evidente che, anche in questo caso, la reputazione dell'impresa è un elemento necessario per garantire l'efficacia di questa tattica perché, in assenza di una buona immagine, dovuta alla tradizione passata o anche alle dimensioni attuali dell'impresa, ricorrere a questo strumento non porta a nessun risultato utile, danneggiando comunque la posizione dell'impresa.

Preannunciare la futura introduzione di una nuova tecnologia è dunque una tattica molto rischiosa e puramente difensiva. Se ne avverte la necessità soprattutto quando si debba contrastare il lancio effettivo di una tecnologia concorrente cercando di fare leva sulla promessa di introdurre a breve una tecnologia con caratteristiche di qualità e prezzo superiori.

#### 7.1.3.3. Modalità

La scelta delle tattiche e del *timing* dell'introduzione è molto importante, ma non può prescindere dalla necessità di definire le modalità con cui portarla avanti. Bisogna cioè stabilire se è possibile o conveniente per l'impresa procedere da sola all'introduzione o se vi è la necessità di collaborare con qualche altra impresa per aumentare le possibilità di

un'introduzione di successo. In questo ultimo caso bisognerà anche stabilire quale forma di collaborazione sia più appropriata.

Si possono evidenziare quattro diverse modalità di introduzione:

5. introduzione autonoma, quando l'impresa ritiene di avere risorse sufficienti per introdurre la propria tecnologia ed imporla come standard e procede da sola alla standardizzazione;
6. attraverso collaborazioni iniziate già in fase di sviluppo, quando due o più imprese collaborano già in fase di sviluppo per definire le caratteristiche della tecnologia che dovrà essere introdotta sul mercato ed imposta come standard;
7. attraverso collaborazioni iniziate dopo l'introduzione sul mercato della tecnologia, in cui due o più imprese collaborano per sponsorizzarne l'affermazione come standard;
8. attraverso il ricorso ad organismi terzi (SDO) costituiti da un gruppo di diverse imprese del mercato per definire le caratteristiche della tecnologia da proporre come standard.

Ognuna di queste modalità ha i suoi vantaggi e svantaggi ed i suoi fattori critici di successo. Nel seguito del paragrafo si cercherà di evidenziarne i principali.

#### Introduzione autonoma

Uno degli elementi di maggior inerzia del mercato nell'accogliere una nuova tecnologia è la mancanza di produttori di beni complementari che, a loro volta, sono riluttanti a investire nello sviluppo di prodotti compatibili con uno standard che non abbia ancora conquistato il mercato. Per interrompere questo circolo vizioso che rischia di mettere in serio pericolo il successo dell'introduzione, una delle strade più sicure è quella di produrre da sé i beni complementari procedendo ad un'introduzione autonoma. Un caso molto celebre nel mondo dell'informatica è quello di Apple, che fu salvata da un probabile fallimento dall'enorme successo ottenuto dal suo Macintosh. La caratteristica di maggior successo della sua strategia, almeno inizialmente, è stata sicuramente la scelta di produrre da sé e sin da subito quasi tutto ciò di cui necessitava un utente di PC, dal *software* alle periferiche. Fu così abile nel lancio di tecnologie complementari, come ad esempio le stampanti *laser-jet*, che in qualche anno il loro utilizzo sarebbe diventato comune anche nei *personal computer* concorrenti (tipo IBM). Si costituì, così, un'organizzazione divisionale che fosse in grado di realizzare un sistema completo costruito intorno ad una tecnologia che allora era sicuramente la più avanzata. Una strategia analoga è stata successivamente seguita, con minore successo, anche da Philips che, nel 1992, mentre annunciava il lancio del DCC, iniziava la produzione dei lettori e la registrazione di numerosi dischi attraverso la sua casa discografica PolyGram Records.

Una delle modalità più utilizzate per ottenere un buon livello di differenziazione senza venir meno all'efficienza delle singole divisioni, è quella di acquisire società produttrici di beni complementari. È evidente che il processo di integrazione tra le varie strutture necessita di molto più tempo rispetto a una qualsiasi altra forma di *partnership*, ma, d'altra parte, attraverso l'integrazione si possono evitare le distorsioni del rapporto di mercato che comunque sono presenti anche nelle collaborazioni. Inoltre, la compatibilità tra i vari componenti complementari che costituiscono il nuovo sistema sarà certamente totale.

In caso di successo della standardizzazione, la scelta di una modalità di introduzione autonoma presenta alcuni significativi vantaggi perché:

- aumenta il controllo sulla tecnologia e sul *know-how* accumulato durante il suo sviluppo con evidenti ripercussioni positive sia sul valore dell'impresa (dato che le competenze spesso ne costituiscono uno degli *asset* principali) sia sulle possibilità di sviluppo futuro di nuove versioni dell'attuale tecnologia;
- aumenta i profitti dell'impresa in quanto, attraverso la diversificazione, essa riesce a far propria tutta la ricchezza generata nel settore, non limitandosi più a guadagnare solo sulla vendita della *core technology*;
- aumenta il livello di *lock-in* del mercato perché spesso origina una forte incompatibilità con le altre tecnologie che quindi favorirà la capacità dell'impresa di mantenere alte barriere all'entrata in modo da conservare la base installata acquisita.

Naturalmente, la decisione di procedere all'introduzione di una nuova tecnologia sul mercato senza ricorrere ad alcuna forma di collaborazione con altre imprese presenta anche diversi svantaggi. Innanzitutto, se la standardizzazione non avrà successo l'impresa promotrice ne dovrà sopportare da sola le conseguenze, sia in termini finanziari che di immagine. Inoltre, qualunque sia l'esito finale, l'impresa potrà incontrare diversi problemi a procedere da sola:

- incompatibilità della tecnologia con gli altri sistemi concorrenti. Soprattutto nel breve periodo, se la tecnologia non diviene standard, può avere gravissime ripercussioni sul successo della tecnologia, dato che la compatibilità, nel settore multimediale, è il motore del mercato<sup>252</sup>;

---

<sup>252</sup> Se però l'impresa è in grado di arrivare prima sul mercato godendo, per un certo periodo, di una posizione di monopolista temporaneo, può cercare, utilizzando in modo opportuno alcune delle tattiche presentate in precedenza, di convincere una parte significativa del mercato a legarsi alla propria tecnologia. L'incompatibilità sarà così uno strumento per elevare gli *switching costs*, unendo a sé la propria base installata per un lungo periodo.

- necessità di effettuare investimenti molto ingenti perché, sia che si costruiscano divisioni *green field*, sia che derivino da acquisizioni esterne, i costi di queste operazioni sono molto rilevanti;
- moltiplicazione dei rischi finanziari perché l'impresa si impegna contemporaneamente su più fronti tutti però fortemente correlati al business principale. Il successo della *core technology* influenzerà allora il successo di tutti i business ponendo l'impresa in una posizione molto rischiosa. Ritornando al caso del DCC, Philips, con il fallimento di questo standard ha perso investimenti di centinaia di milioni di dollari anche nei settori dei riproduttori e della discografia;
- rischio di ridurre l'attenzione dedicata alla *core technology*, per una allocazione delle risorse disponibili più equilibrata tra i diversi *business*. È quasi inevitabile che ciò vada a discapito della qualità o delle prestazioni della tecnologia e, probabilmente anche dei prodotti complementari.

Una volta analizzati i vantaggi e gli svantaggi della scelta di procedere da soli ad introdurre un'innovazione a base tecnologica, è importante notare quali possano essere i fattori critici di successo di questa modalità di introduzione.

Sicuramente esiste una forte correlazione tra il successo della modalità *stand alone* e le competenze possedute dalla stessa società. Nei casi in cui si è osservata una buona padronanza del *know-how* necessario per produrre i beni complementari, il riscontro ottenuto è stato almeno parzialmente positivo, come, ad esempio, nel caso del Macintosh in cui Apple è stata in grado di realizzare ottimi prodotti complementari.

Se ciò non accade però, il procedere da soli porterà molto probabilmente al fallimento della standardizzazione e quindi all'insuccesso dell'introduzione. È da sottolineare che non basta possedere le competenze adatte, ma è anche fondamentale saperle gestire e valorizzare. Questo aspetto è particolarmente critico per quelle imprese che perseguono la strategia della differenziazione attraverso l'acquisizione di società esterne specializzate. A questo proposito, si può citare l'esperienza vissuta da Matsushita nei primi anni '90 quando, in previsione del lancio di un nuovo formato audio-video, acquisì l'importante MCA. Il progetto durò anni senza che venisse prodotto alcuna nuova tecnologia. Il problema risiedeva nell'incapacità di Matsushita di gestire un *business* così diverso dal suo, come dimostrano le continue e acerrime dispute tra i dirigenti delle due imprese. Il risultato fu la vendita della MCA alla Seagram nel 1995 a un prezzo nettamente inferiore a quello a cui era stata acquistata pochi anni prima.

Un altro aspetto che, pur essendo centrale qualsiasi siano le modalità di introduzione scelte, è particolarmente critico in questo caso è la scelta di *timing*. Arrivare in anticipo rispetto agli altri ed immediatamente quando il mercato dia i primi segni di maturità è assolutamente essenziale per il successo di un tecnologia sostenuta da un unico produttore perché è necessario guadagnare una buona base installata prima che arrivino tecnologie concorrenti sul mercato. Una volta acquisita una sufficiente base installata, anche se il processo di standardizzazione non avrà l'esito sperato, sarà in genere possibile ritagliarsi almeno una nicchia di mercato, evitando l'insuccesso totale dell'introduzione. Questo è ciò che è successo ad Apple con Machintosh, con la scarsissima compatibilità tra questo sistema e il resto del mercato PC che non è riuscita a far scomparire del tutto il Mac a cui sono rimasti fedeli molti utenti soprattutto professionali, affezionati all'interfaccia *user friendly* e all'ottimo livello di servizio offerto dalla casa americana.

Altri importanti elementi da considerare per questo tipo di scelta sono evidentemente la disponibilità finanziaria e la propensione al rischio dell'impresa.

Infine, si può notare come la forte incompatibilità che, entrando da soli sul mercato, caratterizza non solo la tecnologia, ma anche gli altri beni e servizi complementari renda questa scelta adatta soprattutto a quei comparti del multimediale che hanno una minore sensibilità alla compatibilità. È comunque vero che, in caso di successo della standardizzazione, la produzione di tutto il sistema da parte di un unico operatore garantisce una quasi totale integrazione e quindi un buon livello qualitativo ed un'ottima compatibilità. Anche nel caso in cui la standardizzazione avvenga soltanto in una nicchia di mercato, l'elevato livello qualitativo assicurato dalla presenza di un unico produttore garantisce un ottimo livello di funzionamento del sistema. Questa strategia è quindi particolarmente adatta a quei comparti più interessati al buon funzionamento del sistema piuttosto che alla comunicazione tra diversi sistemi.

Per concludere l'analisi di questa particolare modalità di standardizzazione, si può notare come, spesso, molte imprese inizino il loro processo di standardizzazione puntando molto sulle proprie forze per poi optare, quando il mercato dimostri di non rispondere positivamente, a scelte più aperte come le SDO o le collaborazioni. Ancora una volta l'esempio del DCC è emblematico. Quando Philips si accorse che la sua strategia *stand alone* non l'avrebbe ripagata degli investimenti effettuati, cercò di ampliare le dimensioni della domanda stimolando la produzione esterna di prodotti complementari. Così, strinse un accordo

strategico con Matsushita, che si impegnò a vendere lettori con i propri marchi Panasonic e Technics e a registrare attraverso la MCA una numerosa raccolta di dischi nel nuovo formato. È, però, importante sottolineare come non sempre sia possibile o indolore abbandonare la scelta di operare da soli per passare a modalità di collaborazione più aperte. Una soluzione di questo tipo infatti, oltre a mettere in pericolo gli enormi investimenti effettuati per arrivare al lancio della tecnologia, potrebbe far ritardare in misura notevole lo sviluppo del mercato rendendo anche i possibili utenti meno fiduciosi nella capacità della tecnologia di imporsi. D'altra parte, portare avanti le prime fasi del processo di standardizzazione in maniera autonoma, può favorire l'incremento del potere contrattuale dell'impresa attraverso la crescita della base installata e delle competenze a disposizione, permettendo così di ottenere, in eventuali collaborazioni, una posizione privilegiata.

#### Collaborazioni iniziate in fase di sviluppo

Per potere introdurre con successo una nuova tecnologia sul mercato può essere necessario iniziare a collaborare già in fase di sviluppo. I partner coinvolti in queste collaborazioni possono provenire da settori diversi, essere clienti, fornitori o persino concorrenti dell'impresa che dà vita alla collaborazione.

Le collaborazioni iniziate in fase di sviluppo si caratterizzano soprattutto per: i) la necessità di ingenti investimenti specifici; ii) il notevole impegno di risorse sia materiali che in termini di competenze; iii) il livello di integrazione tra i vari partner mediamente molto elevato; iv) il coinvolgimento dei partner solitamente molto anticipato rispetto alla data prevista per il lancio della nuova tecnologia; v) la presenza di un sistema di selezione dei partner e di controllo di gestione piuttosto accurato e complesso.

Anche in questo caso è possibile sintetizzare quali siano i principali vantaggi e svantaggi di questa modalità di collaborazione, nonché i principali fattori critici di successo.

Tra i possibili vantaggi di questa forma di collaborazione, i principali sono tre:

- permette di allargare da subito la base installata, attraverso l'acquisizione di quella dei nuovi partner; favorendo contemporaneamente un aumento del consenso del mercato intorno alla tecnologia, in particolare se i partner coinvolti hanno una buona fama e reputazione<sup>253</sup>. Questo aspetto è particolarmente rilevante se i partner stavano sviluppando

---

<sup>253</sup> Ad esempio, l'unione Philips-Sony per lo sviluppo del CD audio fu subito considerata una vera garanzia per il successo della tecnologia. Philips, che aveva lavorato al CD per oltre dieci anni prima dell'accordo senza riuscire

standard tra di loro in concorrenza. La collaborazione tra due precedenti avversari infatti può trasmettere al mercato un importante segnale di apertura, che, come si è visto, è particolarmente importante per ottenere il successo nel settore multimediale;

- riduce sensibilmente l'esposizione finanziaria dell'impresa garantendo la possibilità di una più uniforme allocazione di risorse tra i progetti potenzialmente interessanti e limitando nel contempo i rischi di un eventuale fallimento della standardizzazione;
- permette di ottenere competenze altrimenti difficili da coltivare internamente o da acquistare sul mercato, favorendo così lo sviluppo di una tecnologia con caratteristiche superiori e più appetibile dal mercato. Inoltre, nel caso in cui inizino a collaborare due imprese rivali che stavano già sviluppando tecnologie concorrenti, vi è la possibilità, almeno per una di loro, di colmare eventuali *gap* tecnologici. Nel caso del CD audio, ad esempio, nel 1979 Philips, Telefunken, Sony e JVC stavano sviluppando numerose tecnologie tra di loro incompatibili. Philips optò allora per una collaborazione di sviluppo congiunto con Sony, facendo leva, da un lato, sulle somiglianze tra i due sistemi e, dall'altro, sulla possibilità di integrarne i punti di forza. Sony infatti possedeva il migliore sistema di correzione degli errori, mentre Philips utilizzava una tecnologia di base assolutamente superiore. La collaborazione per lo sviluppo del CD, concretizzatasi anche in un potente asse commerciale, permise, tra l'altro, di riequilibrare e potenziare le competenze possedute da ciascuno dei due partner e creò le premesse per la continuazione nel tempo del rapporto di *partnership*, mantenuto anche per la tecnologia DVD.

Collaborare con altri partner già in fase di sviluppo per facilitare la commercializzazione della tecnologia risultante dagli sforzi comuni porta evidentemente con sé alcuni svantaggi:

- il rischio di *free riding* è molto elevato. Pur esistendo ormai contratti piuttosto esaurienti e apparentemente sicuri, è difficile impedire a chi ha contribuito allo sviluppo della tecnologia di appropriarsi della stessa. Per evitare che ciò accada è importante stabilire fin dall'inizio regole chiare sia per la gestione della collaborazione e dei suoi output intermedi, che per la fase di introduzione;
- la difficoltà di allocazione degli oneri e dei guadagni tra i vari partner rende le collaborazioni in fase di sviluppo potenzialmente oggetto di comportamenti opportunistici, che possono trasformare la cooperazione in competizione;

---

a convincere altri produttori della sua idea, ha assistito a un vero successo una volta firmata l'intesa con Sony. Tra il 1979 e il 1981, ossia 18 mesi prima del lancio del CD sul mercato, oltre 30 imprese di primaria importanza firmarono accordi di licenza per l'utilizzo del nuovo standard. Tra queste imprese vi erano anche JVC e

- ci sono difficoltà nella selezione dei partner che deve essere molto accurata perché ha effetti sul lungo periodo e riguarda delle forme di collaborazione particolarmente critiche;
- può accrescere la competizione sul mercato una volta che la tecnologia sia stata introdotta e lo standard raggiunto. Avere fin dall'inizio una tecnologia standard favorisce il verificarsi di una guerra di prezzo con l'evidente possibilità di erodere i margini ottenibili con l'innovazione;
- aumenta i costi e gli investimenti specifici legati all'integrazione con i partner tecnologici, anche se questo effetto può essere, almeno parzialmente, compensato dai minori oneri di legati alla distribuzione dello sforzo di ricerca tra più imprese.

Alcune considerazioni sui fattori critici di successo delle collaborazioni portate avanti fin dalla fase di sviluppo possono aiutare a chiarirne l'efficacia.

Anticipare in questo modo la collaborazione con altri partner può rappresentare la scelta più opportuna soltanto se, per definire uno standard unico, è necessario cominciare a collaborare già in fase di sviluppo, in modo da evitare di disperdere gli sforzi sviluppando tecnologie tra di loro poco compatibili che dovranno essere abbandonate o modificate in fase di definizione dello standard. Se due imprese stanno sviluppando tecnologie differenti, dare il via precocemente ad una collaborazione in fase di sviluppo diviene fondamentale se si vuole cercare di evitare una competizione tra standard alternativi una volta che le tecnologie abbiano raggiunto il mercato. Prima si inizia a collaborare minori saranno le risorse già utilizzate per lo sviluppo delle tecnologie e maggiori saranno le possibilità di distribuire in modo efficiente i compiti di sviluppo della tecnologia. Una precoce collaborazione tra competitori ha anche l'effetto di aumentare enormemente la fiducia del mercato nelle possibilità di sviluppo della tecnologia facilitando così l'innescio del *positive feedback*.

A prescindere dalle considerazioni appena effettuate, i principali fattori critici di successo delle collaborazioni in fase di sviluppo sono i seguenti:

- realizzare una forte integrazione e collaborazione tra i partner cercando forme contrattuali ed organizzative che riducano al minimo le possibilità di comportamenti opportunistici ed incentivino allo stesso tempo una reale cooperazione;
- instaurare un totale rapporto di fiducia in modo da poter sfruttare appieno le possibilità offerte dalla condivisione di risorse;

---

Telefunken, ossia gli sponsor di standard concorrenti al CD Philips.

- selezionare i partner che abbiano un buon potere di mercato ed una reputazione che favorisca l'ottenimento di una base installata tale da permettere la standardizzazione della propria tecnologia.

Dato che la collaborazione inizia già nella fase di sviluppo, dal punto di vista teorico, è possibile ottenere un elevato livello di qualità e di compatibilità delle tecnologie che compongono il sistema offerto. Questa scelta, sicuramente piuttosto onerosa da implementare, si giustifica, quindi, nei casi in cui il mercato mostri una spiccata sensibilità sia alla qualità che alla sua compatibilità del prodotto.

### Collaborazioni di sponsorizzazione

Il fine delle collaborazioni che iniziano dopo l'introduzione sul mercato è quello di appoggiare la diffusione di una tecnologia già sviluppata, si tratta pertanto di collaborazioni per la sponsorizzazione. Queste collaborazioni si possono realizzare in varie forme, dal *licensing* al forum, sino agli ormai diffusi contratti Original Equipment Manufacturer (OEM), ma hanno tutte l'obiettivo di allargare il consenso intorno alla nuova tecnologia.

Le modalità di selezione dei partner sono molto diverse rispetto da quelle che si hanno nelle collaborazioni in fase di sviluppo perché viene meno l'interesse verso le capacità del partner nello sviluppo congiunto di nuovi prodotti e l'attenzione si concentra su elementi, come la quota di mercato o il *brand* del possibile alleato, che incidono maggiormente sulle politiche di *marketing* dell'impresa<sup>254</sup>. I partner, anche in questo caso, possono essere fornitori, clienti, produttori di beni complementari o concorrenti. È, però, poco probabile che il produttore di uno standard rivale si leghi ad un avversario rinunciando *in toto* agli investimenti in ricerca e sviluppo effettuati per realizzare la propria tecnologia. Collaborare con i concorrenti quindi è possibile solo in assenza di rivalità troppo radicate e quando l'incompatibilità tra i due sistemi è solo parziale e i costi di adattamento o di realizzazione di *gateway* di compatibilità sono relativamente bassi.

---

<sup>254</sup> In realtà, i parametri attraverso cui si sceglie un partner di sponsorizzazione sono adottati anche nella selezione di partner per lo sviluppo della tecnologia dal momento che questi, presumibilmente, sponsorizzeranno più o meno direttamente la tecnologia una volta che essa sia stata realizzata. Ciò che è diverso è il peso assegnato a queste variabili. Mentre per le collaborazioni di sponsorizzazione è assolutamente fondamentale che il partner possieda una buona reputazione e una quota di mercato significativa, per quelle iniziate in fase di sviluppo questo aspetto va combinato con parametri legati alle sue capacità innovative ed è quindi probabile che si debba accettare un compromesso.

Una volta sviluppata autonomamente una tecnologia, può essere necessario collaborare per riuscire ad imporla sul mercato. Le collaborazioni di sponsorizzazione sono in genere più semplici da definire di quelle che richiedono un impegno congiunto già in fase di sviluppo e presentano diversi vantaggi:

- se la collaborazione avviene tra competitori, permettono di incrementare quasi da subito la base installata che diviene pari circa alla somma del parco clienti posseduto da ciascun partner;
- aumentano la fiducia generale del mercato verso la tecnologia, in maniera tanto più evidente quanto maggiori sono la reputazione e la rivalità dei partner;
- aumentano la disponibilità di beni e servizi complementari presenti sul mercato, in particolare nel caso in cui si collabori direttamente con i fornitori di tali beni;
- possono favorire la diffusione della tecnologia anche nelle realtà locali maggiormente protezionistiche. Questo è ad esempio il caso del settore della telefonia mobile in cui le società europee hanno sempre avuto difficoltà a conquistare i mercati asiatici e soprattutto quello giapponese. Attraverso l'alleanza con Docomo per la realizzazione del nuovo standard W-CDMA, imprese come Nokia ed Ericsson sono state in grado di aprirsi enormi mercati anche in zone che facevano del protezionismo la loro bandiera.

Naturalmente, esistono anche degli svantaggi relativi alle collaborazioni di sponsorizzazione:

- la scelta della tecnologia da sponsorizzare può essere molto complicata e rischia di essere lo scoglio su cui si possono arenare questo tipo di collaborazioni<sup>255</sup>. Oltre alla rivalità tra chi ha contribuito direttamente allo sviluppo dei vari standard, bisogna, infatti, considerare il peso decisionale dei gruppi di produttori o di utenti che hanno ormai adottato una delle possibili tecnologie, investendovi capitali e tempo. L'unico modo per riuscire a collaborare nella sponsorizzazione di uno standard unico è quello di trovare un compromesso che, senza stravolgere le caratteristiche delle tecnologie, distribuisca in maniera equa tra tutti i partner i costi d'adattamento al nuovo standard. Se tale compromesso non viene raggiunto è necessario che alcuni partner sostengano dei costi di adattamento maggiori che in qualche modo dovranno essere compensati per impedire che la *partnership* fallisca nel suo intento di sostenere uno standard comune. Quando si verifica l'impossibilità di definire una

---

<sup>255</sup> Un caso emblematico di come possono fallire anche le iniziative più promettenti viene dall'ACE (Advanced Computing Environment), collaborazione realizzata tra oltre 250 aziende informatiche con l'obiettivo di definire uno standard per la tecnologia RISC (Reduced Instruction Set Chip). Non vi fu seduta in cui non si costituissero gruppi di opposizione ai vari standard. Così, fu inevitabile il fallimento dell'iniziativa, nonostante fosse chiaro, sia nelle intenzioni, sia nell'impegno profuso, il desiderio di tutti i partner di pervenire ad un risultato.

soluzione di compromesso che soddisfi tutte le imprese è probabile che si vengano a formare diverse alleanze sostenitrici di standard differenti. Questo è in parte quello che è successo per il DVD quando società come HP e Sony, non condividendo le scelte prese dal DVD Forum, di cui esse stesse erano state fondatrici pochi anni prima, decisero di collaborare per la realizzazione del DVD riscrivibile. Ciò non solo ha rallentato i lavori del Forum, ma ha anche contribuito a dissolvere l'unità d'azione che l'aveva caratterizzato per anni e ad insinuare nel mercato il dubbio che lo standard del Forum non fosse quello vincente;

- è molto probabile che se le collaborazioni di sponsorizzazione includono un gruppo molto vasto ed eterogeneo di partner vi sia disaccordo sulle tattiche da adottare per imporre lo standard. Ad esempio, chi, forte della sua capacità produttiva, voglia attuare politiche di *price commitment* si può scontrare con quelle imprese che, facendo della qualità di prodotto la loro bandiera, sostengono costi mediamente più alti. Quindi, è fondamentale che anche le tattiche di medio periodo vengano negoziate tra i partner<sup>256</sup> se non si vuole ridurre in maniera significativa il peso dell'alleanza. Un esempio interessante è quello del k56flex Forum a cui partecipavano produttori molto eterogenei, da quelli a basso costo di Taiwan a società come la Digicom, famose per l'alto livello qualitativo del prodotto e della produzione. La scarsa unità d'intenti tra i vari partner ha reso sempre più debole il potere contrattuale del vastissimo consorzio, che deteneva circa il 70 % del mercato, nella disputa con un solo produttore, U.S.Robotics<sup>257</sup>;
- il rischio di rallentamento del processo di standardizzazione è molto forte ed è tanto più alto quanto più le imprese che desiderano sponsorizzare congiuntamente una tecnologia si accordano in ritardo rispetto al lancio della tecnologia;
- infine, si verifica che, spesso, la necessità di raggiungere un compromesso tra posizioni e tecnologie molto diverse rende lo standard sponsorizzato (che caratterizza sia la tecnologia che i beni ed i servizi ad essa complementari) qualitativamente poco attraente, riducendone le possibilità di affermazione, soprattutto in presenza di tecnologie ad alto livello qualitativo.

---

<sup>256</sup> Vanno negoziate non solo al momento della costituzione del rapporto, ma anche periodicamente e, soprattutto, ad ogni importante cambiamento del contesto.

<sup>257</sup> Lo scarso controllo esercitato da Rockwell sui membri del Forum ha avuto ripercussioni su tutto il mercato, quindi anche sulla controparte perché la guerra di prezzo portata avanti dai produttori asiatici, oltre ad aver colpito l'immagine delle imprese del Forum a più alto livello tecnologico, ha inciso fortemente sulla redditività del business nel suo complesso e sulle sue prospettive d'espansione.

Dato che esistono diversi vantaggi e svantaggi che possono condizionare l'opportunità di ricorrere a collaborazioni di sponsorizzazione, può essere opportuno sottolineare quali siano i fattori critici di successo che le caratterizzano:

- innanzitutto, è importante che vi sia una buona compatibilità tra le tecnologie dei partner che, decidendo di collaborare, devono definire uno standard unico. Se le differenze tra i vari standard non sono molto rilevanti e irreversibili, allora una collaborazione tra gli sponsor di tecnologie alternative può risultare molto vantaggiosa, mentre, se così non fosse, i costi necessari per raggiungere un compromesso ridurrebbero gli incentivi alla collaborazione. Bisogna anche notare che una tecnologia frutto di un compromesso tra diverse alternative potrebbe non garantire il livello qualitativo del sistema derivante dall'adozione di un'unica tecnologia. È quindi importante che il mercato sia molto sensibile alla compatibilità e meno sensibile alla qualità;
- si deve poter raggiungere un'ampia base installata. Essa può crescere in modo indiretto collaborando con i fornitori di beni complementari, ma anche con le imprese a valle o a monte nella filiera, oppure in modo diretto collaborando con imprese tradizionalmente concorrenti. In questo ultimo caso i partner devono essere in grado di attuare una politica di sensibilizzazione della propria base installata avvicinandola alla nuova tecnologia, ma mantenendola comunque legata a sé. È quindi importante, soprattutto in vista della successiva fase di competizione post-standardizzazione, che ciascun partner riesca a diventare il ponte di collegamento tra i propri clienti e il nuovo standard, mantenendo il controllo del rapporto tra le due parti;
- è necessario che la capacità negoziale dei vari partner sia equilibrata, in modo da evitare la formazione di coalizioni all'interno dell'alleanza. Un comportamento responsabile anche da parte delle imprese con maggiore potere contrattuale aumenta le probabilità di successo dello standard. Il primo obiettivo infatti dovrebbe essere quello di convincere il mercato, altrimenti, anche ottenendo condizioni vantaggiose rispetto agli altri partner, si rischierebbe di dover rinunciare al *business*. Un esempio emblematico viene sempre dal Forum k56flex dove, dopo lunghe discussioni su quale dovesse essere il contributo della tecnologia k56flex allo standard V.90, Motorola, dotata di un notevole potere di mercato, riuscì ad imporre alcune sue specifiche, che furono poi approvate dall'ITU. Contemporaneamente, i ritardi del processo di standardizzazione dell'ITU, causati dai contrasti interni al Forum, avevano portato a una brusca frenata nelle vendite di modem che, sommata alla compressione dei margini, riduceva enormemente l'appetibilità del mercato. Così, la stessa Motorola, che aveva profuso grande impegno politico nella standardizzazione, fu costretta

ad abbandonare il mercato all'indomani della definizione del V.90, provocando un enorme sconcerto e panico tra i suoi alleati;

- infine, è necessario che ci sia una bassa rivalità tra i partner. Collaborare con rivali molto stretti nella sponsorizzazione di uno standard può essere infatti particolarmente rischioso dato che anche in questo tipo di collaborazioni la fiducia è un elemento importante<sup>258</sup>. Ad esempio, può esistere il rischio che un partner voglia sviluppare una propria versione della nuova tecnologia, che si adatti meglio alle proprie esigenze, magari con il desiderio di renderla completamente indipendente dall'originale. Ad esempio Microsoft, dopo aver firmato un accordo nel dicembre 1995 con Sun per l'utilizzo del linguaggio Java, ha deciso di realizzare dei *tool* di sviluppo e degli applicativi *software* adattati alla propria architettura Windows, ma incompatibili con i codici originali. A causa di queste iniziative la società di Bill Gates è stata più volte citata da Sun per inadempienza contrattuale e sembra che dovrà rivedere le proprie strategie. Sun, attraverso la forma apparentemente aperta del suo linguaggio, è riuscita, da un lato, a conquistare numerosi e importanti sponsor e, dall'altro, a costruire i presupposti per il successo nella guerra contro il suo acerrimo avversario. Microsoft infatti, rischia di perdere gran parte degli utenti aziendali, visto che Java è un linguaggio *cross-platform* ossia in grado di far comunicare perfettamente due sistemi operativi completamente diversi. Questo mette a rischio una delle spinte più importanti al successo di Windows, soprattutto nelle grandi imprese, ossia la comunicabilità e compatibilità tra i vari PC. Microsoft ha sottovalutato i rischi connessi con il collaborare con un acerrimo rivale, appoggiato da vicino da aziende come Netscape, Oracle e soprattutto IBM, ancora più ostili di Sun nei suoi confronti. Il caso di Microsoft comunque è piuttosto particolare perché, di solito accade il contrario è cioè l'impresa proprietaria del brevetto che rischia di essere vittima di atti d'opportunismo<sup>259</sup>, ma come dimostra questa esperienza, spesso una minaccia può essere trasformata in opportunità se esistono le condizioni al contorno favorevoli.

### Ricorso ad organizzazioni terze

È possibile dover ricorrere ad organizzazioni terze per rendere possibile il successo dell'introduzione di nuove tecnologie quando esse debbano affermarsi come standard. Si tratta

---

<sup>258</sup> È comunque meno rilevante di quanto non lo sia nel caso di collaborazioni in fase di sviluppo dato che il basso livello d'integrazione di questo tipo di collaborazioni mette in gran parte al sicuro i partner dal *free-riding*.

<sup>259</sup> Un esempio, di queste forme di opportunismo viene dal caso del microprocessore K5. Intel ha infatti accusato AMD di aver utilizzato il suo processore 80286, appena ottenuto in licenza, per la realizzazione del K5. Anche se AMD è riuscita a respingere ogni accusa risulta evidente la parentela tra i due prodotti.

delle cosiddette Standard Development Organizations, organismi indipendenti di natura prevalentemente privata che lavorano per la definizione di standard di compatibilità aperti, ossia accessibili a tutti. Come si è potuto evidenziare sia nel caso del modem 56 k che nell'analisi del panorama degli standard nel *multimedia*, la definizione di standard volontari sta conquistando un ruolo sempre più importante nell'introduzione di nuove tecnologie<sup>260</sup>.

Effettivamente il ricorso a SDO presenta numerosi vantaggi:

- innanzitutto, allarga fortemente la base installata come nessun altro tipo di collaborazione è in grado di fare e lo fa tanto di più quanto maggiore è la visibilità dell'organismo e dei membri che vi partecipano. La reputazione della SDO è molto importante, soprattutto per influenzare le aspettative del mercato. Se l'organismo ha dimostrato in passato di riuscire a definire standard effettivamente aperti, non sarà difficile costruire de subito una buona base installata per innescare il *positive feedback* della domanda;
- le SDO inoltre riducono notevolmente i costi e gli investimenti specifici che le altre forme di collaborazione spesso richiedono;
- aumentano anche in misura significativa la probabilità di successo della standardizzazione, soprattutto se la SDO è sufficientemente autorevole da imporre le proprie decisioni in seno ai gruppi di lavoro e se esiste un reale impegno di tutti i partecipanti alla definizione di uno standard<sup>261</sup>;
- infine, riequilibra, almeno ufficialmente, i poteri di imprese di diverse dimensioni e quote di mercato, permettendo alle piccole imprese, dotate di forte spirito innovativo, di aspirare ad ottenere maggiori riconoscimenti per la propria tecnologia rispetto a quelli che riceverebbero all'interno di una collaborazione o agendo da sole sul mercato. È comunque necessario e, tra l'altro, molto frequente, che le piccole imprese si coalizzino all'interno della SDO per poter anch'esse agire attivamente sul processo di standardizzazione.

---

<sup>260</sup> L'analisi del caso dei modem ha evidenziato come gli intenti e le modalità con cui le imprese decidono di aderire ad organismi indipendenti siano molto vari. Ad esempio U.S. Robotics, pur puntando sin da subito sulla standardizzazione volontaria, ha messo le basi per un successo sul mercato post-standardizzazione, mentre Rockwell ha aderito all'iniziativa del suo avversario, solo dopo aver cercato di imporre il proprio k56flex come standard *de facto*. Ciò ha avuto forti ripercussioni sulla capacità del gruppo capeggiato da Rockwell di realizzare un'efficace resistenza nei confronti di U.S. Robotics, sia nel processo di standardizzazione sia nel mercato post-standardizzazione.

<sup>261</sup> Diversamente da quanto avviene nelle collaborazioni di sponsorizzazione la SDO è in grado di imporre ai suoi partner di accordarsi su un unico standard. Il suo potere contrattuale, naturalmente, dipende da molti fattori tra cui la sua autorevolezza, i regolamenti sottoscritti dai partecipanti al momento dell'adesione o fattori contingenti che possono rendere la standardizzazione volontaria l'unica soluzione possibile.

Non devono tuttavia essere trascurati gli svantaggi connessi alla partecipazione ad una SDO:

- si definiscono standard aperti cioè fruibili da chiunque ne faccia richiesta, da un lato, favorendo lo sfruttamento dei brevetti e riducendo il rischio di un'incontrollata imitazione della tecnologia, ma, dall'altro, penalizzando le imprese che hanno investito autonomamente sullo sviluppo del prodotto e che guadagneranno solo le *royalties* sui loro brevetti. Bisogna tuttavia sottolineare che partecipare a una SDO dà maggiori certezze sulla possibilità di lucrare profitti dalla propria tecnologia anche se, rispetto al caso in cui un'impresa sia in grado di imporre autonomamente uno standard, garantisce ritorni minori;
- si introduce un nuovo attore nella battaglia per lo standard: la stessa SDO. Essa, infatti, invece di comportarsi da arbitro imparziale, occupa spesso un ruolo più attivo, cercando di perseguire fini propri e spesso autonomi. Quando ciò accade si aprono anche gli spiragli per influenzarne le scelte attraverso attività di *lobbying*, che tendono a snaturare l'imparzialità del processo;
- si può arrivare a definire degli standard poco aderenti alle effettive esigenze degli utenti a causa dell'isolamento delle SDO dal mercato. Inoltre, spesso, lo standard è il frutto di numerosi compromessi tra le tecnologie proprietarie dei vari membri e ciò rende difficile sviluppare successive versioni della tecnologia così ottenuta, dato che nessuno ne riconosce la completa paternità;
- infine, si tende a rallentare il processo di standardizzazione dato che i meccanismi di funzionamento delle SDO sono molto burocratici e, spesso, basati sulla maggioranza assoluta dei membri di ogni assemblea. Per questo motivo, il ricorso ad una SDO può essere poco vantaggioso per imprese che vogliono sfruttare al meglio la finestra temporale ottima della domanda. Inoltre, la burocrazia di questi organismi può essere facilmente sfruttata da quelle imprese che desiderino rallentare (se non far fallire) il processo di standardizzazione per salvaguardare il loro prodotto o standard dalla concorrenza di una nuova tecnologia.

Le condizioni che possono spingere le imprese di un settore a ricorrere all'opera delle Standard Development Organizations sono diverse:

- la prima fa riferimento alla scarsa concentrazione del mercato. Quando nel mercato manca un gruppo di imprese in grado di imporre uno standard attraverso la propria base installata, le barriere all'entrata di altri grossi gruppi da settori limitrofi sono molto basse. Un modo

per rafforzare la propria posizione e difendere le proprie tecnologie è quello di affidarsi ad un'autorità indipendente, ma autorevole;

- ovunque esista un contrasto tra una forte spinta alla globalizzazione degli standard e l'esistenza di posizioni protezionistiche, la SDO è quasi una scelta obbligata. In molti settori, come ad esempio quello delle telecomunicazioni, ci sono sempre stati notevoli ostacoli al diffondersi *de facto* degli standard internazionali. L'alternativa più percorribile per coordinare il lavoro di produttori e governi di diversi paesi è stata quella di affidare l'intermediazione ad organismi riconosciuti a livello mondiale, come l'ITU. Questa, ad esempio, è una delle vie scelte da Ericsson e Nokia per conquistare i mercati asiatici da sempre chiusi in un isolamento protezionistico quasi totale;
- per il successo degli standard volontari è necessario che il mercato sia disposto a rinunciare in parte alla qualità di prodotto a favore della sua compatibilità, dato che il prodotto di una standardizzazione volontaria può essere scarsamente aderente alle esigenze del mercato, ma garantisce la massima compatibilità;
- se in passato il mercato ha dimostrato di non saper scegliere uno standard con il fallimento della standardizzazione *de facto*, lanciando un nuovo prodotto le imprese possono optare subito per l'adesione a una SDO. Di solito comunque questo è un atto precauzionale, che nasconde in realtà il tentativo di raggiungere una standardizzazione *de facto*, ma sempre più spesso si trasforma nella scelta preferenziale, soprattutto per imprese in grado di primeggiare sulla competizione post-standardizzazione;
- infine, il ricorso ad una SDO è particolarmente utile quando si abbia una forte rivalità tra gli sponsor dei diversi standard. Di fronte alla prospettiva di sanguinose battaglie per lo standard si preferisce spesso rimandare gli sforzi a dopo la fase di standardizzazione. In questo modo si evita di cadere nella trappola dell'*overbidding*, ossia di un'errata allocazione temporale delle risorse a disposizione.

#### 7.1.3.4. Criticità di introduzione e dimensioni della strategia

Le criticità tipiche dell'introduzione di innovazioni a base tecnologica influenzano notevolmente la scelta delle tre dimensioni della strategia di introduzione. Nel settore multimediale le criticità prioritarie riguardano l'assicurazione della compatibilità sistemica e l'individuazione del tempo ottimo dell'introduzione.

Nella tabella 7.2, alla luce delle considerazioni effettuate in questo paragrafo, si riassumono i principali effetti delle criticità dell'introduzione sulle possibili scelte delle dimensioni della strategia.

È importante notare che tutte le criticità dell'introduzione, in una qualche misura, possono influenzare le scelte delle dimensioni della strategia, ma è evidente che l'influenza maggiore la eserciteranno quelle criticità che, nel settore multimediale, rivestono un'importanza prioritaria.

	<i>Timing</i>	Tattiche	Modalità
Creazione del mercato potenziale	Può ritardare il <i>timing</i> , ma ha in genere un effetto limitato	Favorisce l'utilizzo di tattiche di <i>marketing</i> .	Non significativa.
Compatibilità sistemica	Ha un effetto contraddittorio sulle scelte di <i>timing</i> che possono essere semplificate quando si lanci un nuovo prodotto all'interno di un sistema o rese più difficili quando si debba lanciare un nuovo sistema di prodotti.	È fondamentale adottare tattiche che rassicurino gli utenti sulla possibilità di ottenere la compatibilità sistemica e sul fatto che i produttori non assumano comportamenti opportunistici.	Può stimolare il ricorso a qualche forma di collaborazione nel caso in cui un'impresa da sola non sa in grado di assicurare la compatibilità sistemica. Sempre più frequentemente, spinge verso la formazione di SDO.
Individuazione del tempo ottimo	La finestra di opportunità si riduce sempre più e limita dunque fortemente le possibili scelte di <i>timing</i> dell'impresa.	Le tattiche da adottarsi devono tenere conto dell'esigenza di definire una precisa tempistica di introduzione rispettando i vincoli imposti dal restringimento della finestra di opportunità.	Dover rispettare vincoli precisi di definizione della tempistica può scoraggiare il ricorso a forme di collaborazione (che, per i tempi di contrattazione tra partner, possono rallentare il processo di introduzione) o favorirlo quando si possano adottare strategie di introduzione più rapide.
Aspetti legislativi e brevettuali	Non particolarmente critici.	Non particolarmente critici.	Non particolarmente critici.
Acquisizione degli asset complementari	La mancanza di adeguati asset complementari può ritardare il <i>timing</i> di introduzione fino a che tali asset non siano ottenuti.	Si dovranno utilizzare tattiche che riducano il peso degli asset non controllati a favore di quelli che si controllano e tattiche che ne permettano l'acquisizione.	Collaborare può favorire l'ottenimento degli asset complementari.

Tabella 7.2: effetti delle criticità di introduzione sulle dimensioni delle strategie di introduzione.

#### 7.1.4. Strategie di introduzione

Le strategie a disposizione di un'impresa si caratterizzano per le tre dimensioni citate: *timing*, tattiche e modalità. Considerando uno ad uno questi elementi si possono identificare i fattori alla base della loro scelta, ma, è evidente che essi hanno una forte influenza reciproca e che la strategia ottimale per un'impresa può essere individuata soltanto valutandone congiuntamente le dimensioni.

È dunque fondamentale capire quali siano le possibili interrelazioni tra di esse (Paragrafo 7.1.4.1.) e perché esse debbano essere determinate congiuntamente.

Ciononostante, è facile verificare che le modalità di collaborazione sono molto meno modificabili nel breve periodo del *timing* e, soprattutto, delle tattiche dell'introduzione. Le modalità di collaborazione infatti sono soggette ad un'inerzia molto maggiore e vengono spesso consacrate da accordi non facilmente modificabili nel breve periodo. Inoltre, sia le tattiche che il *timing* sono direttamente influenzati dai punti di forza e di debolezza dell'impresa e dalle minacce ed opportunità derivanti dal contesto competitivo. La scelta delle modalità di collaborazione ha una forte influenza su tutte queste variabili perché i punti di forza e di debolezza diventano quelli della coalizione e non più della singola impresa e perché il contesto competitivo può essere radicalmente mutato dalla formazione di un'alleanza tra diversi attori del settore. Tale scelta, dunque, limita in misura evidente la possibilità dell'impresa di ricorrere a tattiche specifiche e di scegliere un determinato *timing*. Anche se, concettualmente, è necessario definire congiuntamente tutte e tre le dimensioni della strategia, nella pratica si verifica che ciò accade soltanto all'inizio del processo di introduzione ed in presenza di cambiamenti significativi del contesto.

Una volta stabilite le modalità di collaborazione, infatti, esse rimangono stabili per periodi di tempo anche piuttosto lunghi, mentre ciò non accade per il *timing* e le tattiche. Le scelte di *timing* e tattiche sono soggette ad un'inerzia minore e possono essere ridefinite spesso, pur se l'impresa mantiene le medesime modalità di collaborazione. Naturalmente, nel ridefinire queste due dimensioni bisognerà comunque considerare la scelta delle modalità, perché essa ne condiziona l'opportunità. Se le modalità di introduzione correntemente adottate non risultassero idonee alle necessità di definizione del *timing* e delle tattiche, l'impresa avrebbe comunque la possibilità di modificarle dando vita a nuove forme di collaborazione.

In realtà, dunque, anche se le tre dimensioni della strategia sono tutte egualmente importanti e devono essere definite congiuntamente, le possibilità dell'impresa di intervenire frequentemente sulle modalità sono più ridotte e, dunque, la loro definizione può avvenire soltanto più saltuariamente. Data la loro maggiore stabilità, le modalità di collaborazione adottate possono fornire utili informazioni a proposito delle strategie di introduzione perché considerando specifiche modalità, ad esse potranno essere correlate soltanto alcune tattiche e determinate scelte di *timing* per mantenere la coerenza delle tre dimensioni.

Nel Paragrafo 7.1.4.2. quindi si cercherà di evidenziare come le condizioni per il successo dell'introduzione siano correlate alla scelta delle modalità di collaborazione in modo da ottenere alcune indicazioni su che cosa influenzi la scelta della strategia di introduzione.

Infine, nel Paragrafo 7.1.4.3. si effettueranno alcune considerazioni sulla dinamica delle alternative, esemplificandola attraverso l'analisi dei casi di studio.

#### 7.1.4.1. Relazioni tra le dimensioni

Analizzare separatamente *timing*, tattiche e modalità offre solo una visione parziale del problema della definizione della strategia. Risulta allora necessario analizzarne le interrelazioni (si veda Figura 7.1) che si hanno tra le variabili a due a due e tra tutte contemporaneamente.

#### Timing e modalità

Una prima importante connessione tra il *timing* e le modalità di collaborazione appare evidente perché, per cercare di ottenere uno standard *ex-ante*, un'impresa dovrebbe provare ad accordarsi con i propri competitori. Collaborare in fase di sviluppo è molto importante per cercare di definire uno standard prima di raggiungere il mercato. Naturalmente, è possibile iniziare a collaborare in diversi momenti dello sviluppo e la scelta del momento in cui farlo si basa sull'analisi del *trade-off* tra le difficoltà connesse al trovare velocemente un accordo ed i costi relativi al trovarlo tardi.

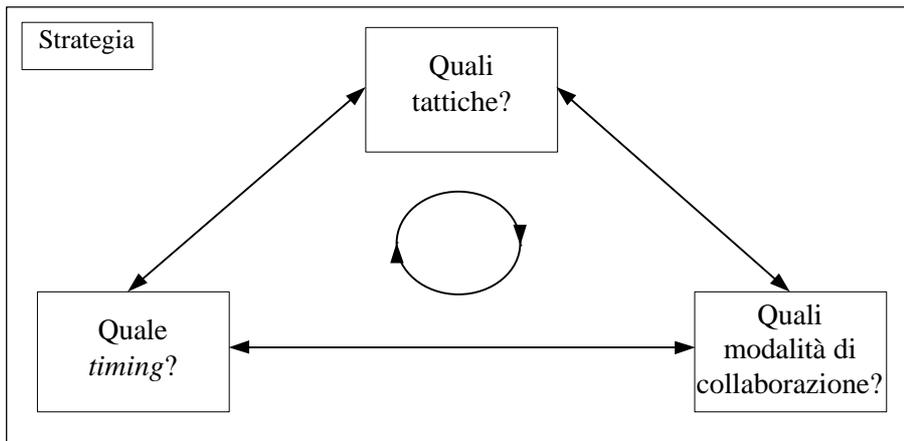


Figura 7.1: interrelazioni tra le tre variabili che descrivono le strategie di standardizzazione.

Nel caso in cui si desideri introdurre un'innovazione senza averla imposta precedentemente come standard, cercando di ottenere la standardizzazione soltanto dopo essere arrivati sul mercato, la situazione è radicalmente differente. In questo caso non è detto che sia necessario collaborare o ricorrere ad una SDO per ottenere la standardizzazione, anche se ci possono essere dei fattori che ne aumentano o ne riducono l'esigenza.

Se, ad esempio, un'impresa non ha le risorse necessarie per imporre con buone possibilità di successo la propria tecnologia come standard, può essere utile ricorrere a qualche collaborazione di sponsorizzazione o affidarsi all'opera di una SDO. Per farlo, tuttavia, è necessario selezionare i partner, negoziare le condizioni della collaborazione e gestire nel

tempo i contrasti che possono insorgere e questo potrebbe ritardare molto il processo di *standard-setting*. L'introduzione del DVD è un buon esempio di questa situazione.

È però vero che il ritardo nella standardizzazione potrebbe essere del tutto giustificato dai maggiori ritorni ottenibili dal lancio di una tecnologia che si presenta già come lo standard del mercato e, quindi, senza alcun problema di compatibilità (come ad esempio è capitato per il CD).

Collaborare inoltre, se da un lato può ritardare il processo di standardizzazione, dall'altro, può renderlo possibile perché collaborare con i competitori potrebbe garantire all'alleanza l'ottenimento del potere di mercato necessario per la definizione di uno standard altrimenti non definibile.

Infine, è necessario considerare che la necessità da parte di un'impresa di sfruttare la finestra di opportunità per l'introduzione di un'innovazione rispettando un certo programma di standardizzazione, può costringerla a procedere da sola. Per poter ottenere i risultati previsti da un'innovazione è necessario lanciarla all'interno della corretta finestra temporale che, molto spesso, può essere relativamente breve. Collaborare con altre imprese e, ancora di più, partecipare ai lavori di una SDO, può ritardare la standardizzazione così tanto da impedire lo sfruttamento della finestra di opportunità (il modem 56 k ne fornisce in parte un esempio). Può dunque essere fondamentale, per sfruttare appieno una tecnologia, riuscire ad introdurla sul mercato autonomamente, con tutti i costi ed i rischi che ciò può comportare.

### Modalità e tattiche

Le tattiche adottabili dipenderanno fortemente dalla scelta dei partner e dalle scelte della coalizione. La scelta delle tattiche dovrà essere coordinata e negoziata tra i diversi attori perché la collaborazione possa dare i frutti sperati.

Collaborare può avere una forte influenza sulle tattiche adottabili anche da un altro punto di vista perché, da un lato, aumenta il potere di mercato della coalizione rendendo possibili tattiche più aggressive e, dall'altro, può diminuire il numero di competitori semplificando l'adozione di alcune tattiche (come il costruire un buon vantaggio iniziale).

Ad esempio, la collaborazione tra Microsoft ed Intel ha permesso loro di mantenere un comportamento molto aggressivo sul mercato attraverso simultanei aumenti della complessità del *software* e della potenza dei microprocessori che si supportano a vicenda.

È anche verificata la relazione opposta: la necessità di adottare alcune tattiche per ottenere il successo può rendere indispensabile il ricorso a forme di collaborazione. Se, ad esempio, un'impresa deve poter garantire i potenziali clienti nei confronti di un proprio possibile

comportamento opportunistico, può ricorrere al *second sourcing*, ma, per farlo, deve collaborare con le imprese a cui fornisce in licenza la tecnologia. Considerazioni analoghe possono essere fatte anche per altre tattiche. Ad esempio, per attrarre i fornitori di beni complementari è importante poter fornire loro una buona base installata da sfruttare. L'impresa però può ricorrere a questa tattica proprio per cercare di incrementare la base installata. Perché abbia successo dunque è necessario collaborare con i fornitori stessi o collaborare con qualche concorrente in modo da ottenere una base installata sufficiente a rendere invitante il mercato per chi produce beni complementari ed innescare così il circolo virtuoso del *positive feedback*.

### Tattiche e timing

La necessità di minimizzare il tempo necessario per introdurre un'innovazione a base tecnologica per poter sfruttare appieno la finestra di opportunità condiziona la scelta delle tattiche adottabili, oltre che la possibilità di collaborare.

Ogni tattica, per poter raggiungere i risultati che si prefigge ha bisogno di un opportuno periodo di tempo. Ad esempio, cercare di sfruttare i fornitori di prodotti complementari o influenzare a proprio vantaggio le previsioni di vendita future, per avere effetto, richiedono un tempo maggiore di quanto sia necessario per tattiche come l'annuncio anticipato di nuovi prodotti o l'impegno a ridurre i prezzi (anche se queste tattiche richiedono che siano soddisfatti alcuni prerequisiti per avere successo).

Se il tempo a disposizione per riuscire ad imporre uno standard è limitato, la scelta tra le varie tattiche teoricamente disponibili dovrà tenerne conto. Sarà in genere necessario valutare la possibilità di ricorrere a quelle tattiche in grado di accelerare al massimo il processo di standardizzazione anche a costo di sostenere investimenti superiori, o di rinunciare a parte dei ritorni di una standardizzazione di successo.

Da un altro punto di vista, è facile constatare come, per ottenere il successo sperato dall'adozione di una specifica tattica, sia necessario aspettare il tempo necessario per riuscire ad avvertirne gli effetti. Dato che, spesso, non è possibile condizionare i tempi della standardizzazione alla tattica da adottare, è possibile che l'utilizzo di alcune tattiche sia precluso. Quando però un'impresa introduce una tecnologia particolarmente innovativa che i competitori non sono pronti ad imitare è possibile che vi sia il tempo di implementare tutte le tattiche considerate più opportune per arrivare ad una standardizzazione di successo, anche se, così facendo, si dovesse ritardare il *timing* della standardizzazione.

### Tattiche, timing e modalità

Evidentemente, esistono anche delle interrelazioni tra tutti e tre gli elementi allo stesso tempo. Alcune considerazioni derivano immediatamente dall'analisi delle relazioni che i singoli elementi hanno a due a due.

Ad esempio, formare delle collaborazioni di sponsorizzazione può permettere ai partner di scegliere le tattiche più appropriate per supportare la propria tecnologia favorendo in questo modo l'accelerazione del processo di *standard-setting*. Naturalmente, questa possibilità è in qualche modo bilanciata dalla necessità di selezionare i partner e di contrattare la strategia da seguire che può rendere più lunga e difficoltosa la standardizzazione.

Allo stesso modo, dare vita a delle collaborazioni già in fase di sviluppo può accelerare notevolmente il processo di definizione di uno standard comune o addirittura rendere possibile una standardizzazione altrimenti improponibile, perché può garantire che la coalizione abbia il potere di mercato necessario per innescare il *positive feedback* attraendo fornitori di prodotti complementari e persuadendo i potenziali utenti a provare la tecnologia.

Altri esempi di questo tipo potrebbero essere facilmente individuati, ma è importante soprattutto enfatizzare un ulteriore fattore che non dipende dalle relazioni che i singoli elementi hanno se considerati semplicemente a coppie: il problema principale che si riscontra nello studiare le relazioni tra i fattori caratterizzanti la strategia riguarda la relazione tra tattiche da un lato e *timing*/modalità di collaborazione dall'altro.

Le tattiche evidenziate precedentemente possono essere esplicitamente adottate solo quando un'impresa (o una coalizione) tenti di pervenire ad una standardizzazione *de facto* dopo aver introdotto la tecnologia sul mercato. Se, al contrario, l'obiettivo è quello di introdurre una tecnologia già definita come standard *ex-ante*, è necessario iniziare a collaborare prima dell'introduzione e gli alleati devono decidere congiuntamente fin da subito quali tattiche adottare per ottenere l'introduzione di una tecnologia standard. In questo caso sembrerebbe che le tattiche proposte non possano essere adottate. In realtà, tali tattiche sono implicitamente considerate dal fatto che si è dato vita ad una collaborazione per la standardizzazione. Infatti, anche se la competizione tra standard è virtualmente eliminata dal fatto di avere raggiunto un accordo prima dell'introduzione, è necessario che siano intraprese le politiche necessarie per convincere gli utenti dell'esistenza dello standard. Collaborare per definire uno standard comune ha lo scopo di sfruttare al massimo le *network externalities* tipiche del multimediale introducendo un unico sistema di prodotti alla volta. In questo modo infatti, molte delle tattiche proposte verranno automaticamente utilizzate per il fatto di avere un unico possibile

standard sul mercato (i.e. si avrà un precoce vantaggio in termini di base installata, sarà facile attrarre i fornitori di prodotti complementari, si potranno influenzare a piacere le previsioni di vendita future, ...).

Queste considerazioni sono valide non soltanto nel caso in cui si formino delle collaborazioni in fase di sviluppo, ma anche quando si decida di lasciare il compito della standardizzazione ad una SDO. In questo caso le imprese tentano di fornire un potere ancora maggiore all'alleanza coinvolgendo un numero molto significativo di partner fino al limite alla totalità delle imprese del mercato. Saranno dunque implicitamente adottate tutte le tattiche, aumentando inoltre le possibilità di successo (se la SDO sarà in grado di operare e non sarà frenata dai comportamenti opportunistici dei membri).

#### 7.1.4.2. Alternative strategiche e modalità di introduzione

Le imprese hanno a disposizione varie alternative strategiche per l'introduzione e la loro scelta sarà da mettere in relazione con la possibilità di influenzare le dieci condizioni per il successo dell'introduzione precedentemente evidenziate e con l'importanza di queste condizioni nel contesto specifico.

Come si è già sottolineato, la maggiore stabilità delle scelte riguardanti le modalità di introduzione rispetto a quelle connesse alla definizione di *timing* e tattiche, può consentire di utilizzare le modalità di collaborazione per ottenere indicazioni sulla strategia di introduzione, almeno se si analizza il processo di introduzione a livello macro senza scendere nei dettagli più operativi. Dato che, comunque, non è possibile effettuare considerazioni di validità generale riferendosi agli aspetti micro del processo di introduzione, analizzare al corrispondenza tra le condizioni per il successo dell'innovazione e le modalità di collaborazione scelte permette di delineare abbastanza chiaramente su che cosa si basi, in generale, la scelta delle alternative strategiche.

Si sono considerate quattro possibili modalità di introduzione:

- introduzione autonoma;
- collaborazioni iniziate in fase di sviluppo;
- collaborazioni di sponsorizzazione;
- ricorso ad organizzazioni terze (SDO);

che possono essere rappresentate facendo uso di un tetraedro con ai vertici le quattro opzioni che rappresentano quindi le alternative limite a disposizione di un'impresa nel settore multimediale (si veda Figura 7.2).

È importante però notare che, mentre le ultime tre alternative individuano un dominio triangolare pressoché continuo, l'opzione di introdurre la tecnologia sul mercato senza collaborare è inevitabilmente isolata. La scelta tra introdurre da soli e introdurre insieme ad altri è infatti essenzialmente una decisione *booleana*, senza vie intermedie. Di solito comunque la stessa impresa potrà sperimentare in tempi diversi entrambi gli scenari, anche se, come si vedrà nel seguito, l'evoluzione seguirà un'unica direzione, dallo *stand-alone* alla collaborazione.

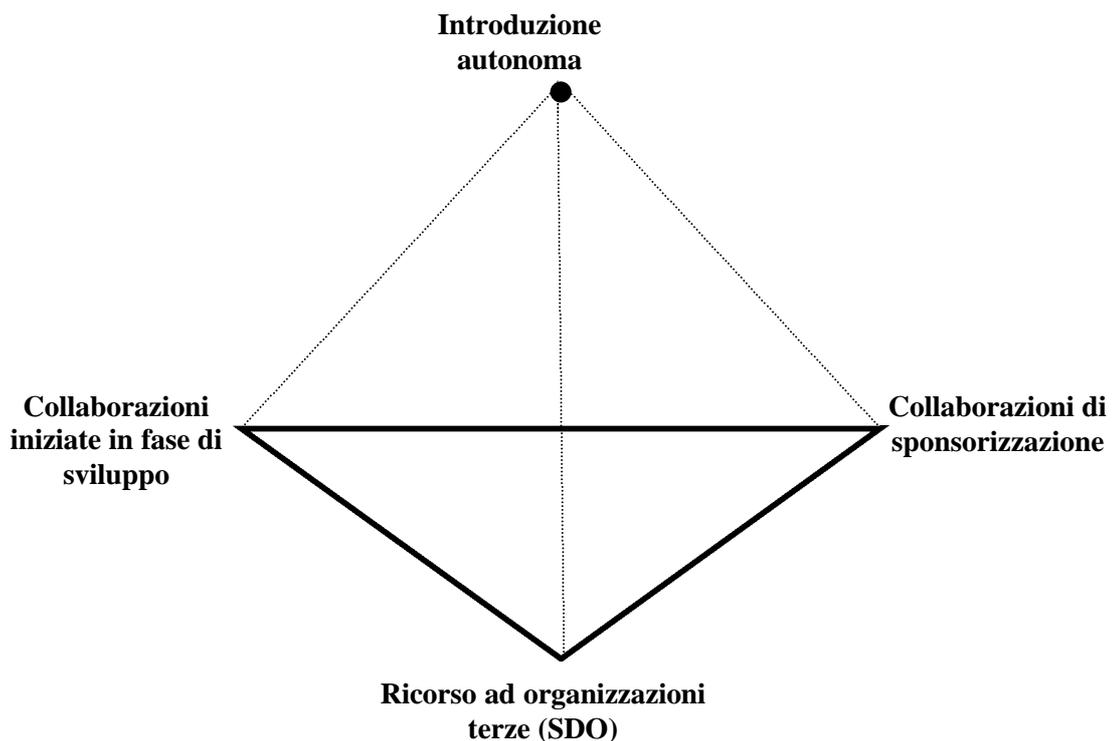


Figura 7.2: la piramide delle modalità di introduzione.

Occorre premettere che, per poter scegliere, in generale, la strategia di introduzione più adatta al raggiungimento delle condizioni per il successo e, in particolare, le modalità di collaborazione più opportune per poterle ottenere è fondamentale non solo che tali condizioni siano chiare sin dall'inizio, ma anche che l'impresa sia in grado di stabilire il loro livello di priorità. Ciò detto, è possibile analizzare, alla luce dell'analisi empirica e degli studi di caso proposti, quali siano le modalità di collaborazione più opportune per influenzare le dieci condizioni individuate in precedenza.

Aumentare la base installata: la SDO ha dimostrato di avere in assoluto i maggiori effetti sulle dimensioni della base installata di una tecnologia. D'altra parte, questi non si manifestano se

non in prossimità della definizione di uno standard aperto, quindi sono molto ritardati rispetto al lancio della tecnologia. Se un'impresa deve affrettare la creazione di una base installata la soluzione più opportuna è sicuramente quella di formare delle collaborazioni di sponsorizzazione che sono caratterizzate da una quasi immediata operatività e dal buon impatto sulle aspettative del mercato. Le collaborazioni in fase di sviluppo sono invece adatte a quelle imprese che, non volendo definire standard accessibili a tutti, desiderano creare i presupposti per accumulare una base installata stabile e in crescita anche nel medio lungo periodo. La soluzione *stand alone*, invece, non può aspirare alla creazione di un'ampia base, ma è adatta a quelle imprese che, puntando tutto sul raggiungimento di un precoce vantaggio non vogliono rischiare di non poter contare fin da subito fornitori sul mercato di beni complementari.

Creare un *network* di partner: sicuramente la scelta di procedere da soli all'introduzione non è adatta al verificarsi di questa condizione. Anche attraverso la creazione di una SDO in realtà non si crea un *network* di partner, visto che la collaborazione tra i partecipanti svanisce con la definizione dello standard. Le altre due alternative, invece, soddisfano completamente questo obiettivo, pur se in modo diverso. Mentre le collaborazioni di sponsorizzazione rendono possibile il coinvolgimento di un numero molto elevato di partner, le collaborazioni iniziate in fase di sviluppo risultano efficienti solo se basate su un numero ristretto e selezionato di partner. D'altra parte quest'ultimo tipo di collaborazione è sicuramente più stabile e redditizio nel lungo periodo.

Migliorare il controllo della tecnologia e delle competenze: introdurre autonomamente un'innovazione è sicuramente utile perché si verifichi questa condizione, visto che lo sviluppo della tecnologia e dei beni complementari avviene totalmente all'interno dell'impresa. Nelle SDO, soprattutto in quelle che aspirano allo sviluppo dello standard, la protezione del *know-how* è molto bassa e ciò fa sì che l'impegno e le risorse impiegate da ciascun partecipante siano piuttosto limitate. Anche nelle collaborazioni in fase di sviluppo la difesa del patrimonio di competenze di ciascun partner è a rischio, ma è altrettanto importante il contributo che questo tipo di collaborazioni portano alla sua crescita. Chi volesse scegliere di collaborare senza perdere il controllo delle competenze sviluppate deve riferirsi a contratti di

sponsorizzazione, facendo però attenzione alle clausole a difesa dei propri diritti di proprietà intellettuale<sup>262</sup>.

Legare a sé il mercato: chi desidera creare un forte effetto di *lock-in* sulla sua base installata deve optare per un'introduzione autonoma della tecnologia sul mercato. La coincidenza tra tecnologia e produttore fa sì che il legame tra clienti e prodotto si trasformi in unione tra cliente ed impresa. Inoltre, gli alti *switching costs* dovuti all'isolamento dell'impresa rendono il *lock-in* particolarmente forte. Anche la scelta di collaborazioni in fase di sviluppo può generare alti *switching costs* e mantenere nel contempo una buona fedeltà al marchio oltre che alla tecnologia, ma ha maggiori difficoltà di gestione<sup>263</sup>. Nel caso di collaborazioni di sponsorizzazione e in modo ancora più evidente in quello delle SDO, la capacità di legare a sé il mercato è molto limitata, soprattutto per la sensibile riduzione degli *switching costs*.

Realizzare una tecnologia suscettibile di sviluppi futuri: è una condizione che si può soddisfare con tutte le alternative eccetto con la partecipazione a SDO perché, in questo caso, lo scarso controllo su una tecnologia di cui spesso non si riconosce la paternità, rende difficile vincolarne gli sviluppi futuri. Anche quando si ricorra a collaborazioni di sponsorizzazione che necessitino di compromessi tra standard concorrenti, lo sviluppo successivo della tecnologia approvata è molto difficile.

Sfruttare al meglio la finestra temporale ottima: la soluzione *stand alone* permette di anticipare il lancio del sistema completo, ma il dover sviluppare componenti complementari sui quali non si dispone delle necessarie competenze può causare ritardi anche rilevanti. Quindi, questa opzione si adatta a chi possiede, o può facilmente acquisire, un patrimonio di competenze sufficientemente approfondito e vario. Le collaborazioni in fase di sviluppo, invece, per non ritardare eccessivamente il lancio della tecnologia e dei prodotti complementari, necessitano di un'accurata programmazione dei processi di sviluppo congiunti. D'altra parte, data l'importanza dei capitali da impegnare in investimenti specifici, è importante non anticipare troppo il coinvolgimento dei partner, anche perché si corre il

---

<sup>262</sup> Fanno eccezione quelle collaborazioni che coinvolgono aziende sponsor di standard rivali. In questo caso, la tecnologia definitiva è il frutto di un compromesso tra le possibili soluzioni e ciò fa perdere il controllo del proprio prodotto.

<sup>263</sup> In particolare, l'impresa deve essere in grado, come U.S.Robotics con Texas Instruments per lo sviluppo del DSP, di mantenere un ruolo centrale nell'alleanza soprattutto agli occhi del mercato. Questo permette di conservare la coincidenza tra impresa e tecnologia, elemento fondamentale per realizzare un solido *lock-in* del mercato.

rischio di arrivare troppo presto su un mercato non ancora maturo. Le collaborazioni di sponsorizzazione sono forse la soluzione più flessibile dal punto di vista dello sfruttamento della finestra di opportunità perché possono essere formate in vari momenti dopo il lancio della tecnologia. Sono, infatti, collaborazioni piuttosto semplici da attuare e di facile implementabilità. Bisogna comunque sottolineare che accelerare la formazione di queste *partnership* consente di scegliere i partner migliori e sicuramente aiuta a creare un precoce vantaggio in termini di base installata, anche se costringe a condividere il mercato e i profitti della nuova tecnologia con i propri alleati. La SDO infine, ha, tra i suoi principali difetti, proprio la lentezza e la complessità dell'iter che deve seguire il processo di standardizzazione. Bisogna tuttavia sottolineare che molti organismi hanno recentemente modificato i loro meccanismi di funzionamento proprio per velocizzare il processo di standardizzazione<sup>264</sup>, facilitando così l'introduzione e rendendo quindi questa alternativa di più semplice attuazione.

Non cannibalizzare la propria vecchia tecnologia: in questo caso, sono da evitare le alternative in cui l'impresa debba collaborare con partner che non siano interessati alla protezione del mercato della vecchia tecnologia. In molte collaborazioni di sponsorizzazione, ma anche nelle SDO, l'eterogeneità dei partner e dei loro interessi rende piuttosto difficile ritardare il lancio della nuova tecnologia su cui quasi tutti invece dovrebbero essere d'accordo. Per le collaborazioni in fase di sviluppo invece, l'utilizzo di tecniche di selezione più accurate può evitare che nascano dissidi tra i partner su questo aspetto. Comunque, teoricamente, il modo migliore per proteggere la propria tecnologia è quello di controllare tutto lo sviluppo e il lancio del nuovo prodotto, ossia attraverso una standardizzazione autonoma. Naturalmente, il problema di questa soluzione sarà da ricercarsi nella disponibilità di risorse.

Ridurre i costi e i rischi della standardizzazione: la scelta di operare da soli è senza dubbio la più onerosa e, soprattutto, la più rischiosa. Meno svantaggiosa sembra la soluzione di formare collaborazioni già in fase di sviluppo perché, anche se essa implica la necessità di sostenere dei costi per dare vita alla collaborazione, distribuisce tra più partner il rischio e gli oneri di un eventuale fallimento, particolarmente alti nella fase di sviluppo della tecnologia. Le collaborazioni di sponsorizzazione e, soprattutto, le SDO permettono di ridurre i costi altrimenti sostenuti per ottenere la stessa base installata e sicuramente aumentano la probabilità di successo dell'introduzione.

---

<sup>264</sup> Ad esempio l'ITU ha sostituito alcuni comitati con ristretti gruppi di lavoro completamente dedicati al progetto e sufficientemente rapidi nelle decisioni.

Realizzare una tecnologia con un buon livello qualitativo: la soluzione SDO sicuramente si adatta poco ad imprese che vogliono definire uno standard in grado di soddisfare le reali esigenze del mercato. Anche le collaborazioni di sponsorizzazione spesso producono tecnologie che, essendo frutto dell'adattamento di prodotti diversi, sono dotate di un livello qualitativo non eccelso. La soluzione *stand alone* nonostante realizzi sistemi altamente integrati non può aspirare, se non in rari casi, a realizzare tecnologie ad altissimo livello qualitativo perché comporta un'eccessiva dispersione di risorse. Sicuramente, la scelta che soddisfa di più le esigenze del mercato è quella di adottare collaborazioni già in fase di sviluppo. L'unione delle competenze e delle risorse di più gruppi, ciascuno con una ben definita specializzazione, può consentire la realizzazione di tecnologie e beni complementari di elevata qualità. Inoltre, l'integrazione delle capacità di *marketing* dei partner nei vari business che compongono il sistema permette una migliore e più completa adesione agli effettivi bisogni dei clienti.

Migliorare il controllo del mercato: la scelta sia della SDO che di collaborazioni di sponsorizzazione rende difficile il verificarsi di questa condizione, dato che in questi casi non è possibile, o quasi, influenzare le decisioni dei vari partner. Nel caso delle collaborazioni iniziate in fase di sviluppo è tale l'integrazione degli obiettivi delle varie imprese che è difficile che le scelte di una penalizzino in maniera rilevante quelle degli altri alleati. Se si procede da soli infine, si può ottenere il controllo del mercato solo nel caso in cui l'impresa goda di condizioni di monopolio. Altrimenti, sarà difficile che possa influenzare il resto del mercato, anche se grazie agli elevati *switching costs* che caratterizzano la tecnologia, sarà in grado comunque di scegliere con sufficiente autonomia le proprie politiche di prezzo e di produzione.

Nella Figura 7.3 si riportano le principali relazioni tra le condizioni per il successo dell'introduzione e le tre modalità di collaborazione che compongono il dominio continuo di possibili strategie di standardizzazione. A queste va aggiunta l'alternativa isolata del procedere da soli, con le caratteristiche appena evidenziate.

Da questo schema, risulta evidente che le tre strategie rendono possibile il verificarsi delle diverse condizioni a livelli differenti. Dal momento poi che ciascuna impresa cercherà di soddisfare contemporaneamente più condizioni, sarà necessario cercare una soluzione ai numerosi *trade-off* che si possono generare. Per far ciò, come si è già accennato, si deve

definire fin dall'inizio una gerarchia tra le condizioni che, ad esempio, attraverso metodi a punteggio, *fuzzy* o multiattributo permetta di dirimere le principali incoerenze nate in questa fase.

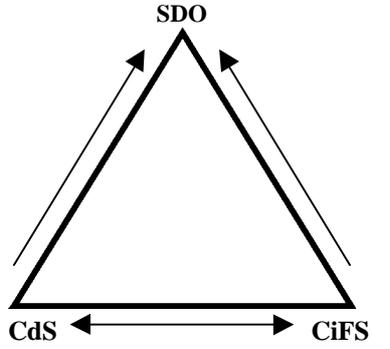
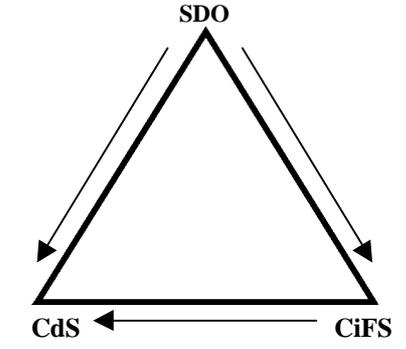
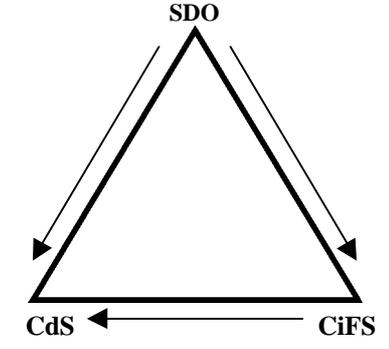
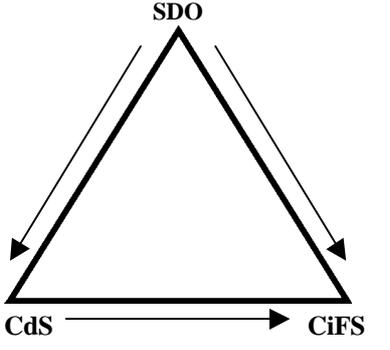
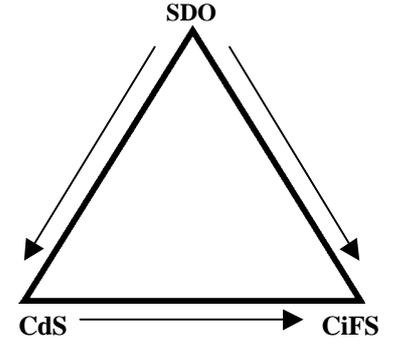
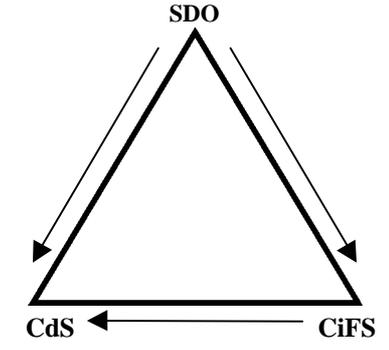
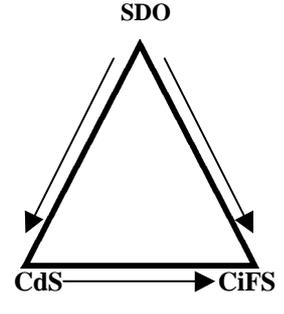
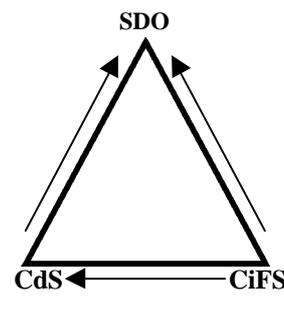
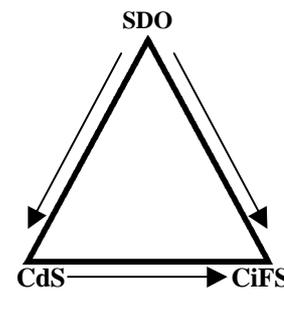
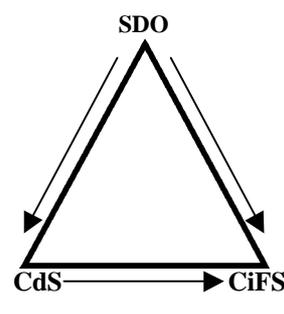
1-Allargare la base installata	2-Costruire un <i>network</i> ampio	3-Controllare il <i>know-how</i>	
			
4-Legare a sé il mercato	5- Realizzare una tecnologia suscettibile di sviluppi futuri	6-Sfruttare al meglio la finestra temporale ottima	
			
7-Non cannibalizzare la vecchia tecnologia	8-Ridurre i rischi e i costi della standardizzazione	9-Realizzare una tecnologia dall'elevata qualità percepita	10- Controllare e stabilizzare il mercato
			

Figura 7.3: relazione tra gli obiettivi e la scelta delle modalità di collaborazione<sup>265</sup>.

Va comunque ricordato che il panorama di opzioni a disposizione del decisore non è definito solo dalle quattro alternative viste, perché è possibile e, anzi, è spesso consigliabile, alternarle

<sup>265</sup> Nella rappresentazione, le frecce indicano la direzione in cui aumenta la coerenza di un obiettivo con la specifica alternativa; la presenza di doppie frecce significa che la relazione non è definibile in modo univoco. CdS sono le collaborazioni di sponsorizzazione e CiFS sono le collaborazioni iniziate già in fase di sviluppo.

nel tempo o combinarle per ottenere anche attraverso opportune scelte del *timing* e delle tattiche una strategia che effettivamente sposi la scala di priorità definita dall'impresa. Inoltre, operativamente, all'interno di una certa modalità di collaborazione, sarà possibile adottare *timing* e tattiche differenti che enfatizzino o riducano la possibilità di soddisfare specifiche condizioni.

Non occorre ricordare che nella scelta della strategia gioca un ruolo fondamentale l'analisi del contesto perché l'impresa deve essere in grado di adattare le proprie scelte ai vincoli esterni. È, d'altra parte, fondamentale cercare di anticipare il cambiamento per poter agire attivamente, invece che reagire agli stimoli esterni. Infine, è importante che i sensori siano tarati in modo da non farsi trarre in inganno dai cosiddetti segnali ad impulso, ossia dai mutamenti temporanei e non strutturali dell'ambiente esterno.

Nel processo decisionale, il contesto influisce direttamente sull'introduzione delle diverse condizioni di successo e il decisore deve essere in grado di reagire ai cambiamenti modificando la propria strategia. Spesso le modifiche riguarderanno solo *timing* e tattiche, ma, nel caso in cui si verificano cambiamenti significativi, potrebbero riguardare anche le modalità.

#### 7.1.4.3. Dinamica delle alternative strategiche

Come si è appena avuto modo di notare, le strategie non devono essere scelte una volta per tutte, ma devono essere in grado di adattarsi ai cambiamenti del contesto, pur se rimanendo coerenti con l'indirizzo strategico iniziale, in modo da mantenere la coerenza con l'obiettivo che l'impresa si è prefissata e da sfruttare appieno la possibilità di influenzare le condizioni per il successo.

In generale, infatti, qualunque strategia deve essere strutturata in modo tale da permettere all'impresa di raggiungere gli obiettivi che si è prefissata e, per farlo, deve essere flessibile. In particolare, riferendosi alle dimensioni della strategia si nota che:

- alcune scelte legate all'adozione di uno specifico *timing* sono irreversibili (i.e. tutte quelle che hanno già avuto luogo), ma tutto ciò che ancora non è accaduto ha la possibilità di essere rimandato se variazioni del contesto lo richiedono;
- le tattiche sono, per definizione, le modalità operative di breve termine e quindi vengono definite di volta in volta secondo le esigenze;
- le modalità di collaborazione sono, come visto, più stabili, ma possono comunque essere modificate nel tempo se necessario.

Il settore multimediale è caratterizzato da una forte turbolenza e, per questo motivo, diviene ancora più importante definire la propria strategia non solo in fase di lancio della nuova tecnologia, ma ogni qual volta avvengano cambiamenti di contesto importanti e strutturali.

Le imprese, di solito, modificano abbastanza di frequente le tattiche e, a volte, anche il *timing* delle loro strategie di introduzione, mentre le modalità vengono riviste solo in occasioni particolari. Ad ogni modo, anche le modalità cambiano e, mentre per il *timing* e le tattiche non è possibile evidenziare un percorso tipico di cambiamento, è possibile individuare tale percorso per le modalità. In una prima fase, di solito, un'impresa può optare per lo *stand alone*, in modo da salvaguardare la propria vecchia tecnologia e costruirsi legami più forti col mercato. Successivamente, di fronte al sopraggiungere di nuovi e potenti standard concorrenti e al nascere di una maggiore sensibilità alla compatibilità, la stessa impresa può decidere di ampliare il *network*, dando vita a collaborazioni di sponsorizzazione o partecipando ai lavori di una SDO. In entrambi i casi la decisione non sarà semplice e dovrà comunque essere fortemente motivata<sup>266</sup>.

Analizzando la dinamica strategica dei casi del Modem 56 k e del Network Computer sarà possibile capire i motivi del loro successo o fallimento.

Per evidenziare graficamente la dinamica della strategia è possibile fare ricorso alla piramide delle modalità di collaborazione, sapendo però che ai diversi punti sulla piramide (e, in particolare, sul triangolo delle alternative continue) corrispondono non soltanto cambiamenti delle modalità, ma come si evidenzierà, anche cambiamenti di *timing* e tattiche. Utilizzare il triangolo delle modalità è interessante perché i cambiamenti più evidenti della strategia riguardano le modalità di collaborazione, mentre i cambiamenti di *timing* e tattiche, essendo più continui, risultano meno chiaramente evidenziabili.

### Modem 56 k

Nella Figura 7.4, sono evidenziate graficamente sfruttando il triangolo (piramide) delle modalità di introduzione le dinamiche strategiche dei due principali schieramenti nella standardizzazione del Modem V.90.

---

<sup>266</sup> Come si visto, infatti, l'impresa che abbandoni l'isolamento della sua tecnologia rinuncia a gran parte del *lock-in* e quindi delle sue rendite. Ciò è tanto più critico quanto più l'impresa non abbia ancora ripagato gli sforzi sostenuti per costruire la propria base installata. Se però, anche in presenza di una standard aperto, l'impresa riuscirà a differenziare opportunamente la propria offerta, essa sarà in grado non solo di difendere la propria base installata, ma anche di sfruttare al meglio la maggiore dimensione della domanda generata dalla

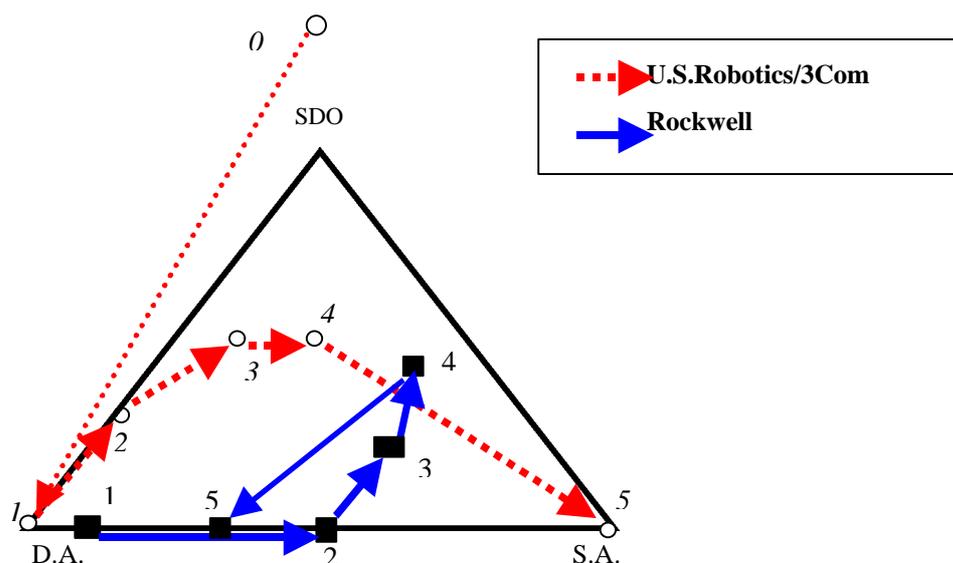


Figura 7.4: dinamiche strategiche del caso Modem 56 k.

Nella Tabella 7.3, sono invece riassunti i principali cambiamenti strategici di ciascuno schieramento alla luce dei cambiamenti del contesto.

Il successo di U.S. Robotics, sebbene sia stato solo parziale, dato che non è riuscita a far crescere la domanda fino ai livelli sperati e che i margini hanno cominciato a risalire solo da poco, è testimoniato dalla posizione di assoluta *leadership* che è riuscita a costruire sulla nuova tecnologia. È, infatti, riuscita a sfruttare al meglio le indecisioni e gli errori degli avversari per conquistare importanti quote di mercato, in gran parte, grazie alla capacità dei suoi dirigenti di stabilire una dinamica strategica assolutamente graduale e comunque proattiva rispetto alle azioni degli avversari.

L'unica perplessità riguarda l'abuso dell'utilizzo di previsioni eccessivamente ottimistiche sulle vendite future e sull'eccessivo utilizzo della tattica dell'annuncio anticipato di nuovi prodotti, che si sono rivelate assolutamente controproducenti. Le aspettative infatti sono state accese troppo presto, consumandosi rapidamente data la mancanza di elementi che le potessero alimentare.

Ora le condizioni sono cambiate e, come avevano previsto alla U.S. Robotics, le prospettive sono più positive perché anche la tecnologia che dovrebbe succedere al modem 56 k, ossia quella digitale, tarda ad imporsi ed è dunque probabile che 3Com possa sfruttare al meglio e per un periodo di tempo sufficientemente lungo la sua posizione dominante.

---

standardizzazione «cooperativa».

Cambiamenti del contesto	Azioni strategiche (U.S. Robotics/ 3Com)	Azioni strategiche (Rockwell)
1995: la guerra degli standard del modem 28,8 k si conclude con l'intervento dell'ITU.	Incomincia a realizzare l'X2 da sola.	Non punta sulla nuova tecnologia, e distribuisce quella vecchia senza un'adeguata selezione dei produttori.
1996: il mercato del V.34+ si amplia notevolmente.	Annuncia il lancio di X2, dotato di DSP realizzato in collaborazione con Texas Instruments.	Si unisce a Motorola e a Lucent nello sviluppo del progetto prima accantonato e annuncia l'introduzione del k56flex. Si allea con Cisco.
9/1996: il mercato intravede un'altra guerra degli standard.	Propone la propria tecnologia all'ITU.	Rifiuta l'invito dell'ITU e si allea con Hayes, Ascend e altri per la creazione del «Open 56 k Forum», con scopi principalmente di <i>sponsoring</i> .
3/1997: aumenta l'insofferenza del mercato.	Incomincia ad attirare importanti sponsor, come IBM, produttori OEM, HP, NEC, e altri.	Decide di entrare nel Gruppo 16, anche se continua a concentrarsi sul mercato.
12/1997: la domanda del V.34 continua a sovrastare quella del modem 56 k. Il mercato sta già aspettando le tecnologie digitali. Il V.90 è approvato.	Amplia decisamente il numero e l'importanza dei suoi sponsor coinvolgendo Network e Internet Providers, come AOL.	Decide di accettare un compromesso sullo standard.
1998: la domanda stenta a crescere, mentre si comprimono i margini.	Investe in capacità produttiva e distributiva, dando una forte sensazione di sicurezza al mercato. Continua a formare collaborazioni.	Motorola, Ascend, Diamond e Hayes abbandonano il mercato. Rockwell perde il controllo dei produttori asiatici. Decide di colmare il <i>gap</i> sui DSP con collaborazioni tecnologiche.

Tabella 7.3: dinamica delle strategie di standardizzazione nel caso Modem 56 k.

#### Network Computer

La dinamica delle strategie scelte dai due schieramenti Microsoft e Oracle nel caso Network Computer è evidenziata nella Figura 7.5 e nella Tabella 7.4.

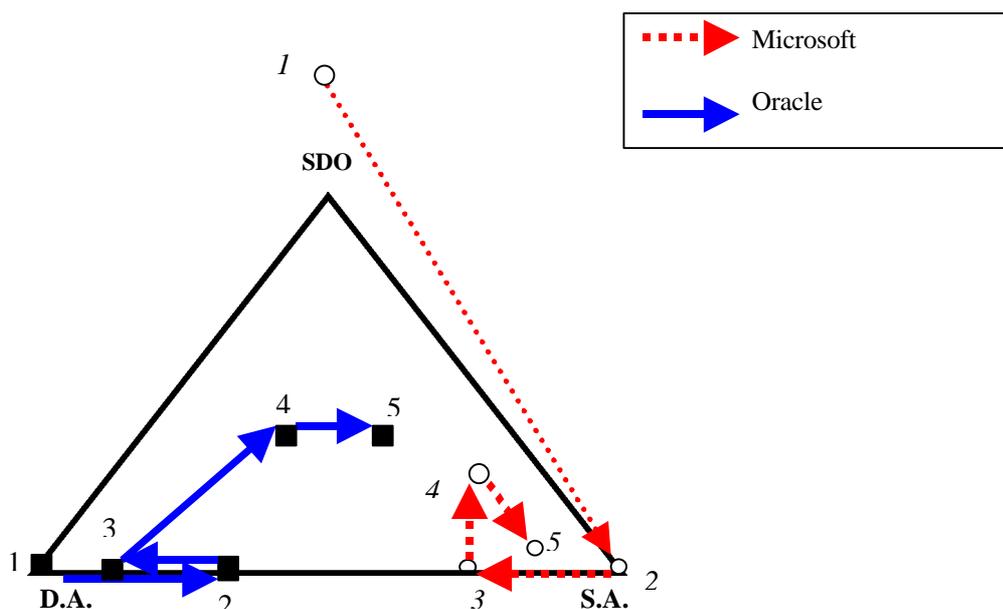


Figura 7.5: dinamiche strategiche del caso Network Computer.

Si può osservare come Microsoft si sia mantenuta per lo più fedele alla sua tradizionale scelta di sviluppare da sola le proprie tecnologie. Nonostante ciò, dal momento che il mercato della TV le era in gran parte estraneo, ha dovuto, in un primo tempo, acquisire dall'esterno le competenze adatte e, successivamente, crearsi un nome attraverso la costituzione di accordi di sponsorizzazione con importanti *broadcaster* ed editori e attraverso l'utilizzo di tattiche di *penetration pricing* soprattutto sul mercato *retail*, rese possibili dalla sua enorme disponibilità finanziaria.

Cambiamenti del contesto	Azioni strategiche (Oracle)	Azioni strategiche (Microsoft)
1996: forte insofferenza del mercato verso lo strapotere di Microsoft e richiesta di architetture di rete più accentrate	Annuncia insieme a IBM lo sviluppo del NC. Acquisisce la maggioranza di NCI.	Cerca di sminuire sulla stampa l'importanza dei NC, ma intanto sviluppa il NetPC per il mondo IT.
1997: Il mercato business non risponde positivamente, mentre si incomincia a parlare di TV interattiva.	Cede il settore <i>thin client</i> a IBM. Acquista Navio (Sony, Acer e Netscape) iniziando lo sviluppo della <i>enhanced TV</i> . Inizia a conquistare sponsor tra i network providers (AOL).	Acquista WebTV e annuncia il lancio di un nuovo sistema operativo snello il Windows Ce. Incomincia a cercare sponsor tra i <i>broadcaster</i> .
Fine 1997: aumentano le aspettative del mercato nei confronti della TV interattiva.	Stringe nuove alleanze tecnologiche con i principali Network Provider C&W e società di elettronica, come NEC e di IT, come Sun. Si forma un asse anti-Wintel con AOL, Sun, IBM e Netscape.	Si concentra soprattutto sul mercato <i>retail</i> , ma stringe accordi commerciali anche con TCI e con molti editori (NBC) Coinvolge Intel e Compaq nello sviluppo dell' <i>hardware</i> .
7/1998: gli analisti incominciano a rivedere al ribasso le previsioni per la TV interattiva, mentre si definiscono i primi standard per la TV digitale.	Insieme all'altro schieramento decide di fondare l'ATVEF. Allo stesso tempo, conquista nuovi sponsor soprattutto in Europa.	Si fa coinvolgere nell'ATVEF, anche se mantiene sempre un certo distacco. Perde qualche importante cliente (Belgacom e parte dell'enorme commessa TCI).
1999: il mercato ricomincia a scommettere sulla soluzione ATVEF, ma non sono ancora risolti i problemi sulla TV digitale terrestre.	Oracle ottiene i buoni riconoscimenti dall'ATVEF e dal mercato industriale.	Microsoft mantiene salda la posizione sul <i>retail</i> con ulteriori accordi con i <i>packagers</i> e produttori di contenuti, ma fatica con i clienti industriali. Riduce il suo impegno all'interno dell'ATVEF partecipando anche all'Ebg.

Tabella 7.4: dinamica delle strategie adottate da Oracle e Microsoft nel caso Network Computer.

Oracle, al contrario, ha puntato sulla qualità del prodotto per conquistarsi una reputazione. Il suo mercato *target* è quindi diventato quello dei Network e Internet Service Provider, particolarmente sensibili ai contenuti tecnici della tecnologia. Per raggiungere un buon livello qualitativo è stato necessario unire le competenze di più attori dalle riconosciute capacità innovative. Nonostante ciò, non ha trascurato anche le collaborazioni di sponsorizzazione, soprattutto in regioni, come il Giappone e l'Europa, dove era minore l'influenza della rivale.

La contrapposizione tra questi due *business model* ha reso di fatto il mercato incapace di prendere una decisione univoca. È stato così necessario attivare un comitato, l'ATVEF, che ha dato subito buoni risultati. In realtà, l'inesperienza di Microsoft nella definizione di standard volontari l'ha resa particolarmente vulnerabile rispetto all'asse Sun, Netscape, IBM, Oracle e AOL. I primi standard hanno infatti mostrato una evidente parentela con la soluzione NCI, a scapito di quella WebTV. Questo ha fatto sì che Microsoft non abbia investito molto nell'ATVEF e abbia deciso recentemente di lavorare anche con un altro comitato l'EGB, considerato comunque da molti destinato a perdere la sfida con l'ATVEF.

Si può notare che, in questo caso, la scelta di iniziare il processo di standardizzazione formale dopo molto tempo dal lancio della tecnologia non dovrebbe provocare ritardi nello sfruttamento della finestra temporale ottima, dato che non è ancora disponibile uno standard per la tecnologia su cui si basa la TV interattiva, ossia la TV digitale. Il rischio è però che ulteriori ritardi nella standardizzazione di quest'ultima possano penalizzare gli investimenti sulla TV interattiva. Comunque, per ora, la TV interattiva può già essere venduta su base analogica e ciò contribuirà a rendere più graduale la crescita della domanda di questo servizio anche in presenza della TV digitale.

### Conclusioni

Prima di concludere l'analisi della componente dinamica della strategia di standardizzazione, va sottolineato che gran parte dei cambiamenti di rotta sono pianificabili sin dall'inizio, definendo i possibili scenari e le variabili *trigger* che li identificano.

Questo è importante anche per garantire una certa gradualità o almeno coerenza nella dinamica delle strategie, elemento che risulta importante perché:

- i cambiamenti strategici radicali sono soggetti a inerzie interne all'organizzazione molto più forti di quelli incrementali;
- la credibilità di un'impresa che subisce gli eventi e risponde solo con cambiamenti radicali di strategia è inevitabilmente compromessa agli occhi del mercato e dei potenziali partner;
- i costi e i rischi del cambiamento graduale sono solitamente inferiori rispetto a quelli di innovazioni radicali.

## 7.2. Strategie di introduzione nel settore delle biotecnologie

Nel Capitolo 4 si sono descritte le caratteristiche generali del nascente settore delle biotecnologie, in questo paragrafo invece, sulla base dell'analisi della letteratura e dei casi di studio riportati nel Capitolo 6, si cercherà di individuare quali siano le condizioni per il successo dell'introduzione di innovazioni a base tecnologica in questo settore, quali i principali fattori di contesto che possono influenzarne l'introduzione e, infine, quali siano le strategie di introduzione più adatte, sia per quanto riguarda le tre dimensioni (*timing*, tattiche e modalità), sia per quel che concerne le loro interrelazioni, le caratteristiche della scelta dell'alternativa strategica più opportuna e la dinamica delle alternative.

### 7.2.1. Condizioni per il successo dell'innovazione

Nel settore delle biotecnologie, come in qualunque altro settore profit, la *mission* di una generica impresa è quella di creare valore per i propri azionisti (o, più in generale, per chi la possiede).

Evidentemente, l'introduzione di innovazioni a base tecnologica può contribuire alla creazione di valore in due modi:

- attraverso l'espansione di un mercato già esistente o la creazione di un mercato nuovo;
- attraverso l'incremento della quota di mercato detenuta dall'impresa.

Nel settore delle biotecnologie, attualmente, queste due leve non hanno eguale importanza. Ciò accade per diverse ragioni.

La prima è di carattere storico. Le biotecnologie, pur venendo studiate da molti anni, fino agli anni '80 non hanno avuto interessanti risvolti commerciali e, soltanto dagli anni '90, una discreta quantità di prodotti biotech è cominciata ad arrivare sul mercato. Ciononostante, per diversi motivi, sia tecnologici, che legislativi, che di mercato, i prodotti di origine biotecnologica attualmente commercializzati sono piuttosto pochi, anche se un numero molto più elevato è presente nella *pipeline* delle principali imprese del settore. Si tratta quindi di un mercato che, riferendosi alla nota curva del ciclo di vita, può essere considerato ancora all'inizio della fase di crescita. Esistono quindi fortissime possibilità di sviluppo e, potenzialmente, c'è spazio non solo per tutte le imprese del settore, ma anche per i nuovi attori che, sempre più frequentemente, iniziano a dedicarsi alle biotecnologie.

Da questo punto di vista dunque, non c'è bisogno che, per guadagnare quote di mercato, le imprese si facciano una concorrenza diretta sviluppando prodotti simili.

Il settore farmaceutico-biomedicale e quello alimentare ci possono fornire alcuni esempi. Nel primo caso, le imprese utilizzano le biotecnologie per realizzare prodotti o servizi che siano efficaci nella cura delle principali malattie difficilmente curabili con metodologie tradizionali. L'elevatissimo numero di malattie con queste caratteristiche rende possibile alle diverse imprese focalizzarsi su problemi differenti non entrando in concorrenza diretta tra loro. Nel secondo caso, date le dimensioni di solito non eccezionali del mercato di riferimento, le imprese che stiano sviluppando prodotti simili hanno in genere convenienza ad accordarsi per dividersi il mercato e non mettere così a rischio i propri investimenti. L'accordo tra Zeneca e Calgene sulla spartizione del mercato dei pomodori transgenici ne è un chiaro esempio.

Nel settore agricolo la situazione appare un po' diversa. Le coltivazioni principali a livello mondiale su cui vale maggiormente la pena di investire non sono infatti moltissime ed i coltivatori a cui rivolgersi per vendere sementi biotech sono ancora di meno, essendo concentrati essenzialmente nei paesi occidentali. I prodotti adatti all'utilizzo delle biotecnologie sono allora molto limitati. Lo dimostra ad esempio il fatto che diverse imprese (prime fra tutte Monsanto e Novartis) hanno sviluppato varietà molto simili di Mais Bt., modificato in modo tale da disporre delle proprietà insetticide del *Bacillus Thuringiensis* che è letale per le larve della piralide, estremamente dannosa per il mais.

In questo campo, le imprese si trovano, almeno allo stato attuale delle conoscenze nelle biotecnologie, a competere sugli stessi prodotti, ma le imprese non hanno bisogno di competere decisamente tra di loro per aumentare la propria quota di mercato perché i prodotti biotech sono ancora troppo poco diffusi e la vera competizione quindi la si ha con i prodotti tradizionali.

Anche i lunghi tempi di sviluppo e la possibilità di brevettare quanto scoperto diminuiscono il pericolo di una concorrenza diretta rendendo meno significativo il problema del raggiungimento di una quota di mercato superiore a quella dei concorrenti.

In sintesi, è possibile affermare che, se un prodotto biotech è in grado di raggiungere il mercato e di essere accettato, le sue possibilità di sviluppo sono fortissime e non possono essere valutate analizzando semplicemente la quota di mercato dell'impresa. Per creare valore per l'impresa è però necessario che l'innovazione biotecnologica arrivi sul mercato e, soprattutto, che si crei lo spazio perché si affermino, in generale, i prodotti di questa categoria. L'obiettivo di creazione di valore è allora strettamente connesso a quello di creazione del mercato. Ciò è vero sia nel settore agro-alimentare che in quello medico-farmaceutico, anche se creare il mercato in questi due settori significa affrontare problematiche del tutto differenti.

In realtà, dato che il settore delle biotecnologie si trova ancora all'inizio della propria fase di crescita, riferendosi all'introduzione di una singola innovazione, oltre all'obiettivo della creazione del mercato (sia del proprio che della categoria in generale), le imprese generalmente si pongono altri due obiettivi «accessori»: i) accumulare esperienza nel settore in modo da favorire la futura introduzione di altri prodotti biotech; ii) cercare di indirizzare gli sviluppi legislativi in modo favorevole alle biotecnologie. La legislazione che regola il settore, in termini di R&S, di brevettazione, ma anche di possibilità di commercializzazione è infatti in forte e continuo divenire e le imprese hanno tutto l'interesse ad influenzare gli organi legislativi per ottenere sviluppi considerati favorevoli.

Tornando all'obiettivo principale, la creazione del mercato, si è accennato alle differenze che contraddistinguono i settori medico-farmaceutico e agro-alimentare.

In ambito medico-farmaceutico il mercato esiste già, perché le ricerche biotech si orientano verso quelle malattie molto diffuse e difficili o impossibili da contrastare con le metodologie tradizionali per cui vi è una fortissima richiesta di soluzioni. Non è necessario quindi creare il consenso verso l'innovazione, ma è sufficiente dare una risposta a dei bisogni che già esistono e che sono molto forti.

In questo settore quindi, perché l'innovazione abbia successo, è necessario che si verifichino alcune condizioni:

- assicurare l'efficacia e la sicurezza del farmaco o del trattamento;
- assicurarne la disponibilità;
- renderne compatibile il costo con le esigenze del mercato.

Evidentemente, queste tre condizioni di successo dell'introduzione sono interrelate tra di loro e concorrono congiuntamente ad incrementare le possibilità di successo dell'innovazione.

L'efficacia e la sicurezza dei farmaci o, più in generale, dei prodotti medici di origine biotecnologica sono fondamentali perché l'introduzione possa riuscire. Naturalmente, per ottenere prodotti efficaci e sicuri sono, in genere, necessari ingenti sforzi in R&S e lunghi periodi di sperimentazione e sviluppo. Si può dunque venire a creare un *trade-off* tra l'esigenza di garantire l'efficacia e la sicurezza ed i costi del prodotto. È dunque necessario che la ricerca si orienti verso la risoluzione di quei problemi medico-farmacologici di più immediata risoluzione passando a quelli più complessi soltanto dopo che l'esperienza accumulata nelle biotech li renda più semplici da affrontare.

Assicurare la disponibilità dei prodotti sviluppati è un'importante condizione per il successo ed è legata all'efficienza dei canali distributivi utilizzati, ma anche al costo dei prodotti stessi.

Tanto maggiore sarà il costo di un prodotto, tanto minore sarà la sua disponibilità e tanto minori potranno essere gli utilizzatori.

È anche importante considerare come, a volte, ci sia un *trade-off* tra efficacia e disponibilità. Realizzare prodotti o trattamenti biotech da utilizzarsi o da effettuarsi in ospedale può aumentarne l'efficacia a scapito però della disponibilità. Al contrario, sviluppare dei farmaci potrebbe rappresentare una soluzione meno efficace, ma che può assicurare una migliore disponibilità a livello mondiale.

In ambito agro-alimentare la situazione è completamente diversa. I prodotti biotech di prima generazione infatti vanno semplicemente a sostituire prodotti già esistenti, pur se migliorandone, almeno teoricamente, le proprietà. I prodotti di seconda generazione sono invece del tutto nuovi perché abbinano ai tradizionali prodotti alimentari alcune caratteristiche un tempo tipiche soltanto dei farmaci o, più recentemente, degli integratori alimentari, ma rappresentano comunque la risposta ad un bisogno implicito dei clienti e non esplicito come accade in ambito medico-farmaceutico. Sarà dunque necessario, anche per i prodotti di seconda generazione, che venga creato il mercato.

In questo settore quindi, le condizioni per il successo dell'innovazione sono diverse:

- innanzitutto, è necessario ottenere l'approvazione legislativa per questi prodotti. Mentre, in ambito medico-farmaceutico il processo di approvazione si presenta del tutto simile a quello dei farmaci tradizionali non creando particolari problemi alle imprese biotech, nel settore agro-alimentare, l'approvazione dei prodotti segue delle procedure e richiede delle competenze non tipiche del settore ed ha un'influenza molto forte sulle possibilità di sviluppo del mercato. Dal punto di vista teorico, l'ottenimento del permesso alla commercializzazione dei prodotti biotech è il primo passo per un'introduzione di successo ed è assolutamente necessario. La forte opposizione all'utilizzo delle biotecnologie in agricoltura e nel settore alimentare in Europa ha, di fatto, praticamente impedito fino ad ora la nascita di questo mercato nel vecchio continente;
- bisogna poi riuscire a convincere gli agricoltori ed i produttori dell'industria alimentare ad utilizzare sementi o materie prime bioingegnerizzate;
- infine, è necessario convincere l'opinione pubblica e, quindi, i potenziali clienti, ad acquistare i prodotti biotech. Questa condizione è forse quella più difficile da soddisfare e, naturalmente, è fondamentale per il successo del lancio di innovazioni biotech.

Le tre condizioni per il successo dell'introduzione di prodotti biotech nel settore agro-alimentare si influenzano fortemente tra di loro e sono tutte indispensabili per il successo

dell'introduzione se non, addirittura, perché si abbia semplicemente la possibilità di arrivare sul mercato.

L'approvazione dei regolatori è condizione necessaria perché si possa introdurre un'innovazione biotech e quindi deve essere ottenuta prima delle altre due anche se gli sforzi dell'impresa possono essere diretti al soddisfacimento di tutte e tre le condizioni contemporaneamente. Tale approvazione può anche, in taluni casi, rendere più semplice il raggiungimento delle altre. Ciò avviene quando l'opinione pubblica si fida dell'operato delle autorità competenti ed è dunque più facilmente disposta a farsi convincere sapendo che i prodotti transgenici sono stati giudicati sicuri dagli organismi predisposti al controllo. Questa situazione è frequente negli USA, mentre non è particolarmente evidente in Europa, in particolare quando si tratti di prodotti provenienti da oltreoceano.

Convincere l'opinione pubblica è una condizione fondamentale per il successo delle innovazioni biotech. L'atteggiamento dell'opinione pubblica può condizionare i regolatori (e quindi le possibilità di ottenere l'approvazione) e, soprattutto, condiziona l'atteggiamento dei produttori/agricoltori che saranno disposti ad utilizzare prodotti biotecnologici soltanto se, oltre ai possibili vantaggi di costo e qualità che essi possono garantire, saranno sicuri della loro vendibilità.

### 7.2.2. *Fattori di contesto*

Conoscere quali siano le condizioni per il successo dell'introduzione di un'innovazione biotecnologica non è sufficiente per stabilire quale strategia sia più corretta adottare per ottenere il successo dell'introduzione. È importante anche verificare quali siano i fattori di contesto che possono porre dei vincoli all'impresa o aumentarne le opportunità

I fattori di contesto possono essere molto diversi a seconda del fatto che si consideri il settore agro-alimentare o quello farmaceutico, ma si possono comunque citare quelli principali.

I principali fattori di contesto che influenzano le possibilità di introdurre innovazioni biotecnologiche sono quattro.

*Vincoli legislativi:* dipendono da vari fattori. Soprattutto nel settore farmaceutico, ma anche in quello agro-alimentare, il *timing* del processo di introduzione è fortemente regolamentato dalle autorità competenti. Le imprese hanno poche possibilità di ridurre questo *timing* a proprio favore, anche se, ovviamente, possono ritardare l'introduzione sul mercato di un'innovazione in assoluta libertà. Questo fattore è, in gran parte, un vincolo non controllabile

dall'impresa perché fa riferimento a procedure di sviluppo ed approvazione che sono fortemente consolidate sia nel settore farmaceutico che in quello agro-alimentare, ma esiste comunque la possibilità di contribuire alla definizione di quella parte di legislazione che regola specificamente la tempistica di sviluppo ed approvazione dei prodotti biotech per cui non si ha ancora una base di riferimento consolidata. Inoltre, i vincoli legislativi possono impedire del tutto o vincolare fortemente l'introduzione di prodotti biotech. Ad esempio, in quasi tutti i paesi europei, la coltivazione in campo aperto di prodotti biotech è ancora vietata e la commercializzazione di prodotti contenenti elementi transgenici è fortemente limitata e controllata. La presenza di forti vincoli legislativi è un importantissimo elemento di condizionamento *ab origine* del settore delle biotecnologie. Fortunatamente, la legislazione è completamente in divenire e si ha quindi la possibilità, da parte delle imprese interessate, di provare ad indirizzarla nel senso voluto. Per questo e per altri motivi, la possibilità che vi siano importanti cambiamenti della legislazione nel breve-medio periodo è quanto mai attuale.

*Atteggiamento dell'opinione pubblica:* nel settore farmaceutico è particolarmente favorevole allo sviluppo delle biotecnologie, mentre nel settore agro-alimentare e, soprattutto, in quello agricolo è decisamente di opposizione all'introduzione di prodotti biotech. Nel settore agro-alimentare è quindi un vincolo molto importante da considerare perché può avere un effetto straordinariamente forte sulle possibilità di introdurre con successo un'innovazione biotech. Tra l'altro, è un vincolo in gran parte di carattere emotivo, dato che l'atteggiamento ostile nei confronti delle biotecnologie non è, in genere, suffragato da reali motivazioni scientifiche. Ciò fa sì che, anche se le imprese hanno ampie possibilità di ridurre l'importanza, il suo totale rilassamento non sia semplice da ottenere.

*Imprevedibilità del mercato:* è un aspetto comune a quasi tutti i mercati e, in particolar modo, ai mercati ad alta intensità tecnologica. Nel settore delle biotecnologie è accentuato dal comportamento emotivo dell'opinione pubblica (e quindi dei potenziali clienti o utenti finali) che rende ancora più difficile prevedere come una particolare innovazione potrà essere accolta dal mercato e quali saranno le linee di tendenza generali del settore a prescindere da ciò che accade ai singoli prodotti.

*Comportamento dei concorrenti:* le caratteristiche del settore delle biotecnologie nel settore agro-alimentare fanno sì che il comportamento dei concorrenti possa avere effetti molto evidenti sull'intero mercato, molto più di quanto possa accadere in altri settori ad alta intensità tecnologica. Le imprese devono cercare di tenere in considerazione i vincoli imposti dal comportamento dei propri concorrenti e devono cercare di ridurre il peso, ad esempio attraverso forme di collaborazione.

### 7.2.3. Dimensioni della strategia

Una volta individuate le condizioni per il successo dell'introduzione di innovazioni biotecnologiche ed i fattori di contesto di cui è necessario tenere conto, in questo paragrafo, si illustreranno le tre dimensioni della strategia di introduzione di un'impresa: *timing*, tattiche e modalità.

L'analisi verrà effettuata considerando un elemento per volta anche se, come già sottolineato, per una efficace definizione della strategia, tutti e tre gli elementi devono essere considerati allo stesso tempo.

#### 7.2.3.1. Timing

Nel settore delle biotecnologie, la definizione del *timing* di introduzione di un'innovazione è in gran parte al di fuori del controllo dell'impresa perché esistono delle procedure con tempistiche molto precise per il processo di sviluppo e per ottenere l'approvazione per l'introduzione sul mercato.

I lunghi tempi di approvazione e la loro definizione in gran parte esogena all'impresa limitano molto le possibilità dell'innovatore di decidere autonomamente il *timing* di introduzione, ma condizionano fortemente anche la scelta del *timing* di brevettazione

Nel settore delle biotecnologie, poter brevettare quanto si è scoperto è fondamentale per poter lucrare i profitti generati dalla propria innovazione perché, di solito, si ottengono dei prodotti che richiedono ingenti sforzi in fase di ricerca e sviluppo, ma che sono facili da imitare *ex-post*. Senza una protezione brevettuale dunque l'impresa non è in grado di proteggersi dagli imitatori.

La scelta del *timing* di brevettazione è fondamentale e diventa critica per gli elevati tempi di sviluppo. Il brevetto protegge l'innovazione per un determinato periodo di tempo indipendentemente dal fatto che essa venga commercializzata oppure no. Se il brevetto viene ottenuto molto presto l'innovatore è protetto fin dall'inizio, ma rischia di utilizzare una gran parte del periodo coperto dal brevetto per lo sviluppo. Se si cerca di brevettare la scoperta solo al termine del processo di sviluppo si corre il rischio che un concorrente riesca a brevettare prima la stessa innovazione (magari in una fase più arretrata dello sviluppo) vanificando gli sforzi dell'impresa. Si ha dunque un *trade-off* molto pesante e la scelta più corretta tra una precoce o una tardiva brevettazione dipenderà dal caso specifico ed, in particolare, dal comportamento dei concorrenti.

Uno dei motivi per cui Zeneca, ad esempio, ha dovuto accelerare la brevettazione dei propri pomodori modificati geneticamente è stato quello di reagire alla minaccia di Calgene che si accingeva a brevettare un'analogha sequenza di DNA. SmithKline & Beecham ha invece deciso autonomamente la tempistica per la brevettazione del vaccino Engerix, scegliendo di utilizzare parte del tempo "protetto" garantito dal brevetto per la fase di sviluppo.

Una volta ottenuta la brevettazione, sarà necessario concludere il processo di sviluppo ed approvazione per poter introdurre l'innovazione sul mercato

La determinazione del *timing* di introduzione può essere correlata a tre fattori che hanno però un'importanza molto diversa a seconda che ci si riferisca al settore medico-farmaceutico o a quello agro-alimentare:

- vincoli scientifici e tecnologici;
- vincoli legislativi;
- necessità di entrare sul mercato soltanto quando esso è disposto ad accettare prodotti biotecnologici.

I vincoli scientifici e tecnologici fanno sentire i loro effetti in ogni settore interessato dalle biotecnologie, ma la loro importanza sta via via diminuendo all'aumentare della disponibilità e della diffusione delle conoscenze di ingegneria genetica e, in ogni caso, condiziona soprattutto lo sviluppo e solo indirettamente l'introduzione.

Il notevole ritardo con cui si è passati dalle prime ricerche di ingegneria genetica allo studio di prodotti biotech e, successivamente, alla loro commercializzazione, è, in gran parte, imputabile alle difficoltà scientifiche e tecnologiche connesse con la gestione delle molteplici basi di scienza e tecnologie che caratterizzano il settore. Oggi, all'aumentare della diffusione di competenze biotecnologiche, il tempo necessario per passare dalla ricerca di base al *concept* del prodotto ed alla sua effettiva introduzione sul mercato sta rapidamente diminuendo.

La drastica diminuzione del tempo impiegato da Zeneca per sviluppare i pomodori biotech di seconda generazione rispetto a quello che era stato inizialmente necessario per quelli di prima generazione ne è un chiaro esempio.

La presenza di vincoli scientifici e tecnologici e la loro continua evoluzione nel tempo ha comunque una notevole importanza indiretta perché condiziona la definizione dei vincoli legislativi che hanno difficoltà a stare al passo con i miglioramenti delle scienza e delle tecnologie impiegate.

I vincoli legislativi, come già accennato in precedenza, sono il principale elemento da considerare per definire il *timing* di introduzione di innovazioni a base tecnologica nel settore farmaceutico e condizionano moltissimo, da diversi punti di vista, anche il settore agro-alimentare.

I due settori considerati hanno in comune l'esigenza di rispettare i tempi previsti per legge per la sperimentazione, sia essa clinica o sul campo che, a sua volta, scandisce i tempi del processo di approvazione. Le fasi del processo di introduzione sono allora definite, in larga misura, dalle durate delle diverse prove a cui un prodotto biotech deve essere sottoposto.

Da questo punto di vista, i farmaci biotech non si discostano molto da quelli ottenuti tradizionalmente attraverso la chimica fine farmaceutica e, dunque, non creano difficoltà alle multinazionali farmaceutiche che, ormai, producono le diverse tipologie di farmaci in modo piuttosto interrelato. In Europa, realizzare farmaci biotecnologici può essere addirittura più semplice perché il processo di approvazione avviene a livello comunitario e non di singolo paese come per i farmaci tradizionali ed è caratterizzato dall'aver tempi ben definiti e, soprattutto, certi.

La somiglianza del processo di approvazione dei farmaci biotech e di quelli tradizionali deriva dal fatto che, il più delle volte, essi sono sostanzialmente identici. Quello che cambia non è il prodotto finito, ma il procedimento con cui viene ottenuto. Si utilizzano cioè tecniche che fanno uso delle biotecnologie sia in fase di R&S che in fase di produzione, sfruttando, di solito, microrganismi modificati geneticamente per far loro produrre dei composti molto difficili da ottenere per via "naturale". Dal 1979, quando si è sviluppata l'insulina umana per via biotecnologica si è cominciato ad ottenere un numero sempre crescente di farmaci biotech che sono disponibili in quantità molto maggiore e a costi minori, ma che sono del tutto simili a quelli tradizionali (si hanno, ad esempio, interferoni ad attività antivirale e antitumorali, interluchine implicate nella regolazione del sistema immunitario, fattori stimolanti della crescita del midollo, eritropoietina del sangue, antibiotici, ...).

La necessità di effettuare prove sul campo molto lunghe per i prodotti agricoli o di allevamento è invece un fenomeno abbastanza nuovo per le imprese del settore, che rende più complicata l'introduzione di prodotti biotech di quanto non lo sia la commercializzazione dei prodotti tradizionali. Le imprese agro-alimentari hanno, da sempre, coltivato o utilizzato varietà di prodotti agricoli selezionate nel corso dei secoli e diverse da quelle "originali". Tali prodotti sono ormai fortemente sperimentati ed utilizzati e quindi oggi non hanno bisogno di sottostare ad un lungo processo di sperimentazione per poter essere commercializzati, anche

quando se ne propongono piccole variazioni. Le nuove varietà biotech invece derivano da cambiamenti molto più veloci e mirati di quelli tradizionali di ibridizzazione e, per di più, dovuti ad interventi diretti a livello genetico. Suscitano dunque maggiori preoccupazioni e richiedono lunghi periodi di verifica prima di essere approvati. Le imprese agro-alimentari non hanno esperienza in questo campo e questo, oltre alla rigidità dei vincoli di legge, può influire negativamente sulla loro capacità di definire al meglio il *timing* dell'introduzione. I maldestri tentativi di Monsanto di accelerare l'introduzione dei propri prodotti come la soia Roundup Ready e l'ormone bovino della crescita ne sono un esempio.

I vincoli legislativi, tuttavia, possono influire sul *timing* di introduzione sia dei prodotti farmaceutici che di quelli agro-alimentari bioingegnerizzati anche in maniera molto più drastica.

Nel caso dei prodotti farmaceutici è l'assenza di legislazione che può condizionare il *timing*, impedendo alle imprese di introdurre sul mercato ciò che hanno sviluppato. Ad esempio, Novartis non può introdurre la pelle sintetica biotech da lei definita perché la legislazione non è in grado di classificarla come farmaco o come trapianto e quindi non è possibile ottenerne l'approvazione.

Nel caso dei prodotti agro-alimentari è invece la severità della legge che può impedire l'introduzione. Infatti, per potere effettuare la sperimentazione sul campo di tali prodotti, per poterli produrre o anche, semplicemente, per poterli commercializzare, è necessario ottenere una specifica approvazione da parte delle autorità. Data la forte opposizione dell'opinione pubblica e dei governi europei allo sviluppo delle biotecnologie, in Europa, il processo di introduzione di prodotti biotech è fortemente rallentato se non addirittura fermato dai vincoli legislativi. Questo problema non esiste in altre parti del mondo, in particolare negli Stati Uniti, motivo per cui, per quanto riguarda l'utilizzo delle biotecnologie, si viene a creare un mondo a due velocità che pone in evidente svantaggio le imprese europee. Basti pensare ad esempio alla necessità di Zeneca di far coltivare, produrre ed inscatolare in California la sua passata di pomodori GM, pur destinata esclusivamente al mercato inglese, per l'impossibilità di farlo nel Regno Unito o nel resto d'Europa.

Le imprese hanno la possibilità di intervenire per favorire un rilassamento dei vincoli legislativi o, in casi estremi, la definizione delle norme che potranno consentire l'introduzione dei prodotti biotech, ma la loro capacità di intervento è chiaramente limitata.

Un ultimo importante vincolo da considerare è dato dalla necessità di arrivare sul mercato quando esso è disposto ad accettare i prodotti biotech. Tale vincolo, da un lato, può essere un

elemento che condiziona in modo determinante la scelta del *timing* di introduzione e, dall'altro, è molto più influenzabile dalla strategia dell'impresa di quanto non lo siano i vincoli legislativi.

Occorre innanzitutto sottolineare una volta di più che la necessità di ottenere l'approvazione del mercato si pone solo nel caso del settore agro-alimentare. Nel settore medico-farmaceutico il mercato è sempre pronto ad accogliere innovazioni, è sufficiente che i nuovi prodotti o trattamenti siano introdotti sul mercato e che abbiano un costo ragionevole per il problema che vanno a risolvere perché essi vengano immediatamente accettati. Fin dal 1979, quando è stata lanciata l'insulina biotech, il mercato è stato sempre molto pronto ad accettare questo genere di innovazioni.

La situazione è completamente diversa nel settore agro-alimentare dove la scelta del *timing* diviene molto importante perché i prodotti biotech vogliono soddisfare dei bisogni ancora impliciti del mercato suscitando, allo stesso tempo, in modo esplicito forti preoccupazioni. Dunque, il loro successo o insuccesso dipende strettamente da quando vengono introdotti. Da questo punto di vista, è importante notare che, attualmente, nel settore agro-alimentare, non esiste il problema di arrivare in ritardo rispetto alla finestra temporale ottima, ma solo quello di arrivare in anticipo. Dato che i prodotti biotech soddisfano delle esigenze ancora in gran parte implicite e dato che non vi è, allo stato attuale, né è prevedibile per il prossimo futuro, una forte concorrenza a livello di specifico prodotto, le imprese hanno tutto il tempo per introdurre la propria innovazione sul mercato. Il rischio è invece quello di lanciarla troppo presto, quando ancora i possibili clienti non sono disposti ad accettarla. Naturalmente, se il mercato sarà in grado di svilupparsi come è prevedibile, la scelta del *timing* di introduzione potrà complicarsi perché diventerà più forte l'esigenza di sfruttare la finestra temporale ottima.

Il rischio dell'arrivare in anticipo è strettamente connesso a due degli obiettivi che un'impresa si può porre introducendo sul mercato un prodotto biotech: la creazione del mercato e l'accumulo di esperienza. Il *timing* di introduzione di un prodotto transgenico infatti, deve essere definito non soltanto per massimizzare le possibilità di ottenere direttamente il successo di mercato, ma anche in funzione dell'esigenza di iniziare a costruire il mercato di futuri prodotti geneticamente modificati, potenzialmente migliori e più redditizi e in funzione della capacità dell'introduzione stessa di permettere all'impresa di accumulare esperienza da utilizzarsi nei futuri processi di introduzione.

L'introduzione, da parte di Zeneca, della passata di pomodori biotech aveva l'obiettivo di permettere all'impresa di accumulare esperienza in un mercato per lei sconosciuto e di iniziare

a creare un mercato per i prodotti modificati geneticamente oltre che, naturalmente, di ottenere il successo dell'innovazione. I primi due obiettivi si possono dire, almeno in parte, raggiunti. Il terzo invece, dopo le speranze inizialmente suscitate, non è stato ottenuto perché la coalizione guidata da Zeneca ha dovuto ritirare la passata dal mercato.

#### 7.2.3.2. Tattiche

Per ottenere gli obiettivi che ci si prefigge di creazione del mercato, di accumulo di esperienza e di indirizzamento della legislazione è importante, dal punto di vista operativo, seguire le tattiche più appropriate.

La giovinezza e novità del settore delle biotecnologie non permettono di stabilire con certezza quali possano essere le tattiche più utili nel lungo termine per un'introduzione di successo di prodotti biotecnologici, ma si possono fare comunque alcune considerazioni sulle tattiche più utili da adottarsi in questo primo periodo di vita del settore con il mercato ancora in fase di definizione.

Nel settore farmaceutico le fasi di R&S e di brevettazione sono particolarmente critiche per il successo dell'introduzione, ma evidentemente non sono connesse alla gestione operativa dell'introduzione e quindi alle tattiche di introduzione. Analizzando specificamente tali tattiche si verifica quindi che fanno riferimento essenzialmente al *marketing* ed alla distribuzione. Data l'intrinseca appetibilità dei prodotti, per poterli introdurre con successo è semplicemente necessario:

- diffonderne il più possibile la conoscenza in termini di benefici, controindicazioni, utilizzo e costi;
- convincere i medici che devono prescriberli o utilizzarli a livello diagnostico della loro utilità<sup>267</sup>;
- distribuirli in modo efficiente e mirato.

L'introduzione del vaccino Engerix contro l'epatite B ha seguito operativamente questo percorso, ma tali tattiche possono essere riscontrate, più in generale, nell'introduzione dei farmaci biotech attualmente sul mercato.

Sono tattiche del tutto simili a quelle utilizzate per i farmaci tradizionali e quindi semplificano molto, per le imprese già operanti in ambito farmaceutico, l'introduzione di prodotti biotecnologici. Non bisogna comunque trascurare che, in taluni casi, risulta necessario

---

<sup>267</sup> A questo proposito, rivolgendosi a tecnici, è più semplice ed opportuno fare leva sugli aspetti reali del prodotto piuttosto che su quelli emotivi.

effettuare delle azioni di *lobbying* presso i regolatori per permettere lo sviluppo della legislazione che, non esistendo, potrebbe frenare l'introduzione di innovazioni particolarmente rivoluzionarie (come la pelle sintetica Novartis).

Evidentemente, dato che gli ostacoli all'introduzione che si devono fronteggiare nel settore agro-alimentare sono molto maggiori di quelli che caratterizzano il settore medico-farmaceutico, anche le tattiche a disposizione delle imprese per articolare la propria strategia di introduzione sono più numerose e differenziate.

Esistono numerose tattiche, soprattutto di *marketing* adottabili per raggiungere alcuni degli obiettivi che le imprese di solito si prefiggono. In particolare si parla di:

- *lobbying* dei regolatori;
- promozione e sponsorizzazione di prodotti con caratteristiche specifiche per la salute (*nutraceuticals*);
- *marketing* di categoria;
- offerta di un premio di prezzo e/o qualità;
- etichettatura.

### Lobbying dei regolatori

Si è già visto come, in casi abbastanza eccezionali, le imprese biotech che operano nel settore farmaceutico siano costrette ad adottare tattiche di *lobbying* nei confronti dei regolatori. Ciò avviene molto più frequentemente nel settore agro-alimentare. In questo settore, uno degli obiettivi fondamentali delle imprese che utilizzano le biotecnologie è quello di favorire la ricerca e la sperimentazione sui prodotti biotech e di renderne possibile la vendita sul mercato. Data la novità delle biotecnologie, la legislazione che regola la possibilità di sperimentazione, la produzione ed il commercio di prodotti biotech è ancora in forte divenire e, ancor più importante, non è uniforme nei diversi paesi.

Le imprese naturalmente, hanno tutto l'interesse a cercare di indirizzarla a favore del proprio business e a favorirne un'armonizzazione. Attualmente infatti, si possono verificare situazioni paradossali come quella della passata Zeneca che può essere prodotta solo negli Stati Uniti, ma che può essere venduta nel Regno Unito o come quella della soia nordamericana che è costituita da una miscela indistinta (e, spesso, indistinguibile) di soia transgenica e tradizionale e che viene venduta in un mercato europeo come ingrediente di numerosi prodotti

per cui non è teoricamente consentito o desiderato l'utilizzo di materie prime bioingegnerizzate.

È allora fondamentale, dal punto di vista operativo, che le imprese premano sui regolatori esercitando azioni di *lobbying* al fine, da un lato, di poter sviluppare, produrre e vendere prodotti biotech e, dall'altro, di poter fare circolare liberamente i loro prodotti nelle diverse parti del mondo.

Monsanto, fin dall'inizio, è intervenuta pesantemente sulla FDA per favorire l'approvazione dei propri prodotti. Se, da un lato, ciò può avere consentito di ottenere una più veloce approvazione, dall'altro, però ha contribuito ad aumentare la sfiducia dell'opinione pubblica nella sicurezza delle biotecnologie.

### Promozione e sponsorizzazione dei *nutraceuticals*

La tattica che prevede di promuovere e sponsorizzare prodotti che abbiano effetti positivi sulla salute deriva da due constatazioni: i) nella società moderna si dimostra un'attenzione sempre crescente ai problemi della salute e del benessere fisico; ii) l'introduzione di farmaci e trattamenti medici di origine biotecnologica non incontra l'opposizione che è riservata ai prodotti agro-alimentari, ma è, al contrario, favorita.

Sembra quindi opportuno sfruttare questi due fenomeni per riuscire a favorire l'introduzione sul mercato di prodotti alimentari biotech sfruttando come ponte l'introduzione di prodotti che abbiano in qualche modo delle caratteristiche farmaceutiche (come, ad esempio, presenza di anticancerogeni o di antiossidanti) dando vita ai cosiddetti *nutraceuticals* (o *nutrient dense foods*) definiti in questo modo per assonanza con i prodotti *pharmaceuticals*.

Si tratta, come si è visto nel Capitolo 4, dei prodotti agro-alimentari di seconda generazione che sfruttano i miglioramenti avvenuti nelle tecniche di manipolazione genetica per rendere disponibili in normali prodotti alimentari particolari elementi che possano avere effetti utili per la salute e, in particolare, per la prevenzione dell'insorgenza di diverse malattie (ne forniscono un esempio i pomodori con aggiunta di licopene per prevenire il cancro alla prostata).

Si suppone che, per acquistare prodotti alimentari biotech, i consumatori debbano essere stimolati dalla possibilità, da un lato, di ridurre i rischi di malattia e, dall'altro, di aumentare il proprio benessere fisico, perché, altrimenti, non sarebbero disposti ad accettare i rischi che associano emotivamente ai «cibi Frankenstein».

Data l'opposizione sempre più forte che gli alimenti biotech incontrano sul mercato europeo, lo sviluppo dei *nutraceuticals* potrebbe costituire l'unica possibilità di sviluppo del ramo

agro-alimentare delle biotecnologie nel contesto europeo, almeno riferendosi ad un orizzonte di breve o medio termine. L'eventuale affermazione dei nutraceuticals potrebbe favorire l'affermazione dei prodotti biotech in genere e quindi può essere molto utili, dal punto di vista tattico, sponsorizzarne l'introduzione.

Per questo motivo, le principali imprese che utilizzano le biotecnologie in ambito alimentare (tra di esse ad esempio Zeneca e Novartis) hanno cominciato a sviluppare le loro linee di *nutrient dense foods*.

### Marketing di categoria

La prima tattica è certamente quella più importante per l'intero mercato dei prodotti alimentari biotech e quindi anche per i prodotti agricoli destinati a migliorare l'efficienza produttiva degli agricoltori, perché, anch'essi, dovranno essere venduti sul mercato alimentare sia in modo diretto, che in modo indiretto (nel caso in cui vengano utilizzati per i mangimi degli animali).

Gli alimenti biotech soffrono di un fortissimo *gap* di immagine nei confronti di quelli ottenuti attraverso i tradizionali processi di selezione genetica perché vengono ritenuti più pericolosi, sia per la salute di chi li utilizza, sia per le possibili ricadute sull'ambiente.

Non è questa la sede per discutere della vera o presunta pericolosità dei prodotti alimentari e, soprattutto, di quelli agricoli ottenuti attraverso la modificazione genetica, ma è certo che, se le imprese non saranno in grado di convincere i consumatori della sicurezza di ciò che offrono e, eventualmente, dei vantaggi che tali prodotti possono addirittura portare alla salute e all'ambiente, non potranno creare un mercato per gli alimenti biotech, indipendentemente dalla possibilità legale di introdurli.

Bisogna allora effettuare delle politiche di *marketing* che non siano vincolate ad un singolo prodotto, ma che mirino a migliorare l'immagine di tutta la categoria. A tale scopo è possibile:

- utilizzare i dati scientifici e sperimentali a propria disposizione per sottolineare la non pericolosità dei prodotti biotech che, in realtà, in molti casi, non rappresentano altro che un'evoluzione accelerata dei prodotti naturali. I prodotti agricoli che utilizziamo al giorno d'oggi sono il frutto di mutazioni ed ibridizzazioni avvenute nel corso dei secoli sia in modo naturale che attraverso l'utilizzo di varie tecniche di selezione create dall'uomo. I prodotti biotech possono rappresentare da questo punto di vista semplicemente un'evoluzione più rapida e mirata delle piante dato che non vengono semplicemente favoriti ed indirizzati i cambiamenti casuali che avvengono in natura, ma vengono

stimolati intervenendo direttamente dal punto di vista genetico;

- sottolineare i vantaggi che la disponibilità di sementi biotech possono portare a livello mondiale per diversi motivi. Si può aumentare infatti la disponibilità dei prodotti modificandone, attraverso le biotecnologie, le caratteristiche in modo da renderli adatti alla coltivazione a diverse latitudini e in condizioni climatiche molto differenti da quelle originali e oggettivamente svantaggiose (ad esempio deserti o montagne); si può ridurre l'utilizzo di pesticidi rendendo le piante in grado di combattere autonomamente i propri parassiti; si può ridurre l'accumulo di diserbanti nelle piante facendo in modo che esse non li assimilino;
- assicurarsi l'apporto di scienziati ed *opinion leader* che sostengano l'utilizzo delle biotecnologie e che siano in grado di farlo accettare consapevolmente anche all'opinione pubblica nel suo complesso.

Evidentemente, queste tattiche di *marketing* devono vedere coinvolte, in modo più o meno unitario, tutte le imprese del settore perché possono avere successo solo se effettuate a livello di categoria e su grande scala.

È anche possibile sottolineare come ognuna delle tattiche utilizzabili abbia una tattica uguale ed opposta implementabile dagli oppositori delle biotecnologie ed, in particolare, dalle associazioni ambientaliste. In questa fase iniziale dello sviluppo delle biotech infatti vi è una totale assenza di certezze riguardo alle loro possibilità e ad i loro effetti nel lungo periodo. Si troveranno quindi sempre ricerche che sottolineano la pericolosità delle biotecnologie; si potrà affermare, più o meno a ragione, che le sementi biotech non migliorano la disponibilità di prodotti agricoli, ma aumentano semplicemente il monopolio delle multinazionali e che non riducono l'utilizzo di pesticidi e diserbanti, ma che anzi lo favoriscono; si potranno infine trovare scienziati e personaggi famosi disposti a sostenere i pericoli derivanti dall'utilizzo dell'ingegneria genetica.

Ad ogni modo, le imprese che operano in questo contesto, per avere successo, ma anche solo per sopravvivere<sup>268</sup>, hanno la necessità di sviluppare tattiche di *marketing* di categoria che cerchino di rimuovere le fortissime barriere all'entrata dei prodotti biotech che sono, in larga misura, di carattere emotivo più che razionale e scientifico.

Attualmente si sta assistendo proprio ad una situazione di questo tipo con le principali imprese agro-chimiche che utilizzano biotecnologie (come Monsanto, Novartis, AgrEvo e Zeneca) che

---

<sup>268</sup> È del novembre 1999 il rumore di un'acquisizione da parte di Novartis di Monsanto che, per le difficoltà di sviluppo delle biotecnologie nel settore agro-alimentare, si trova in grosse difficoltà finanziarie.

portano avanti parallelamente campagne di sensibilizzazione dell'opinione pubblica, sia attraverso l'utilizzo di tradizionali mass-media, sia attraverso lo sfruttamento sempre più massiccio di modalità di comunicazione più innovative come Internet.

#### Offerta di un premio di prezzo e/o qualità

A prescindere da quello che si può fare a livello di categoria complessiva di prodotti transgenici, è importante cercare di favorire l'affermazione di singoli prodotti.

Se, *ceteris paribus*, i prodotti biotech vengono considerati con sospetto rispetto a quelli tradizionali, sarà necessario per cercare di affermarli sul mercato, caratterizzarli con dei differenziali positivi di prezzo o di qualità.

Qualunque sia il motivo per cui la modificazione genetica di un alimento è portata avanti (i.e., sia che lo si faccia per beneficiare gli agricoltori, sia che abbia come obiettivo il consumatore finale), si verifica che è possibile ottenere prodotti bioingegnerizzati a costi minori di quelli necessari per i prodotti tradizionali. È importante, per il successo del prodotto sul mercato, che questo vantaggio in termini di costo si rispecchi su un prezzo minore e che non venga dunque assorbito all'interno della filiera di produzione.

Per cercare di attrarre il consumatore è molto importante anche garantire una qualità dei prodotti GM superiore a quella ottenibile con alimenti tradizionali. I prodotti di seconda generazione a cui è stato accennato in precedenza hanno proprio questo obiettivo, ma anche i prodotti di prima generazione hanno la possibilità di fornire una qualità superiore.

Un minore accumulo di diserbanti, la possibilità di mantenere più a lungo i frutti sulla pianta e quindi di farli maturare in modo più naturale, la possibilità di ridurre gli inconvenienti causati dagli insetti sono tutti fattori che, di per sé, consentono di ottenere prodotti finiti di migliore qualità. Se poi si utilizzano i prodotti biotech nel modo più funzionale ad esaltarne le caratteristiche, il differenziale qualitativo aumenta.

Facendo riferimento alla passata di pomodoro Zeneca, ad esempio, l'utilizzo dei pomodori biotech per la lavorazione industriale, ha consentito di sfruttare le loro caratteristiche geneticamente derivate per utilizzare tecniche di lavorazione maggiormente *product friendly* che hanno consentito di ottenere un prodotto finito con caratteristiche qualitative molto superiori. Anche la coltivazione di tabacco transgenico in Cina ha consentito di migliorare la qualità del prodotto finale ottenendo foglie meno rovinate dagli insetti anche se il fine primario della manipolazione genetica era, in questo caso, la riduzione dei costi dei coltivatori.

## Etichettatura

L'etichettatura è una tattica molto contrastata e, dalla fine del '99, a volte obbligata. Cerchiamo di analizzare separatamente questi due fattori: obbligatorietà ed opportunità.

Da poco, nell'Unione Europea, l'etichettatura dei prodotti che contengono ingredienti biotech è divenuta obbligatoria. Negli Stati Uniti, al contrario, non esistono disposizioni di legge che rendano obbligatoria l'etichettatura perché si sostiene che una volta che un prodotto abbia superato tutte le prove necessarie per approvarne la commercializzazione, la sua provenienza perde di significato. Questa disparità legislativa, naturalmente, crea delle grosse difficoltà negli scambi, soprattutto, dagli Stati Uniti verso l'Unione Europea e ciò ha dato vita a forti contrasti tra le due unioni<sup>269</sup>.

L'etichettatura è dunque una tattica necessaria in Europa, ma non è detto che sia opportuna. Alcuni sostengono che etichettare un prodotto biotech costituisca soltanto un marchio di infamia per il prodotto e che dunque debba essere evitato. Si sostiene che i consumatori non sono comunque in grado di valutare in modo razionale e scientifico quali siano le differenze tra un prodotto GM ed un prodotto non manipolato e che dunque l'etichettatura non solo non fornisce un servizio utile, ma anzi spinge a pensare che il prodotto etichettato debba essere distinto dagli altri perché più pericoloso. Altri sostengono che etichettare un prodotto biotech, da un lato, garantisce al cliente la possibilità di scegliere cosa acquistare e, dall'altro, rende esplicite le differenze (ritenute ovviamente positive e favorevoli) tra i prodotti bioingegnerizzati e quelli naturali, facendo capire al contempo che, chi li produce e chi li vende, è sicuro del proprio prodotto e non teme che questo possa essere pericoloso.

In Europa, dati gli sviluppi legislativi, il dibattito tra queste due possibili tattiche è diventato inutile perché l'etichettatura è divenuta necessaria per rimanere sul mercato. In generale, comunque, sembra che la seconda interpretazione sia più coerente con le caratteristiche del mercato. I consumatori, per acquistare prodotti biotech, devono essere rassicurati. La mancata etichettatura non aiuta chi acquista un prodotto alimentare ad essere più sicuro, ma ha l'effetto contrario, lasciando facilmente sottintendere che i prodotti biotech devono essere venduti di nascosto perché non possono essere proposti alla luce del sole. Se, nel breve periodo, non etichettare i prodotti transgenici può favorirne la vendita frammista a quella dei prodotti tradizionali, nel lungo periodo ha l'effetto di aumentare l'incertezza del mercato, rischiando di renderlo ancora più ostile ai prodotti GM.

---

<sup>269</sup> Ancora nel dicembre 1999 la conferenza della WTO di Seattle non è riuscita ad arrivare ad un accordo sulla gestione delle biotecnologie.

### 7.2.3.3. Modalità

Naturalmente, le imprese che vogliono introdurre sul mercato innovazioni biotecnologiche lo possono fare senza la necessità di collaborare. Il problema principale di questo approccio è legato alla disponibilità di risorse e competenze in fase di ricerca, sviluppo, brevettazione ed approvazione ed alla possibilità di distribuire efficacemente il proprio prodotto. Se però un'impresa dispone delle risorse necessarie per portare avanti con successo queste fasi, il procedere da soli sul mercato è un'alternativa non solo percorribile, ma vantaggiosa. A volte, può essere necessario ricorrere a qualche forma di collaborazione nelle fasi di ricerca e sviluppo ed approvazione, magari con istituti di ricerca o piccole imprese specializzate in biotecnologie, mantenendo però tutti i diritti sulla commercializzazione del nuovo prodotto biotech che viene portata avanti in maniera autonoma. Tale scelta di procedere in larga misura da sola sul mercato è stata effettuata ad esempio da Monsanto.

Non sempre tuttavia quest'approccio può essere ritenuto il migliore. In un contesto, come quello delle biotecnologie, che richiede conoscenze molto vaste ed approfondite ed in cui il mercato è ancora sostanzialmente da creare, può essere particolarmente opportuno per un'impresa che desideri introdurre sul mercato un prodotto innovativo, collaborare con altre imprese e/o organizzazioni.

	<b>Motivazioni</b>	<b>Partner coinvolti</b>	<b>Difficoltà di gestione</b>
<b>Collaborazioni per la brevettazione</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Accesso a competenze differenti.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Imprese biotech;</li> <li>• imprese agro-alimentari e farmaceutiche;</li> <li>• università;</li> <li>• centri pubblici di ricerca;</li> <li>• società specializzate nella brevettazione.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Differenti obiettivi di brevettazione;</li> <li>• differenti culture dei partner;</li> <li>• differenti approcci manageriali.</li> </ul>
<b>Collaborazioni per lo sviluppo e l'approvazione</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ridurre i costi di sviluppo molto alti;</li> <li>• accedere a diverse risorse e competenze;</li> <li>• acquisire le risorse di mercato o finanziarie per le attività di <i>lobbying</i>.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Imprese biotech;</li> <li>• imprese agro-alimentari e farmaceutiche;</li> <li>• università;</li> <li>• centri pubblici di ricerca;</li> <li>• ospedali;</li> <li>• agricoltori.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Difficoltà nel coordinamento di molti scienziati;</li> <li>• differenti culture dei partner;</li> <li>• differenti approcci manageriali;</li> <li>• lunghi tempi di sviluppo che possono ridurre l'impegno dei partner.</li> </ul>
<b>Collaborazioni per l'introduzione</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ridurre i costi molto alti del <i>marketing</i>;</li> <li>• sfruttare i canali distributivi.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Imprese biotech;</li> <li>• imprese agro-alimentari e farmaceutiche;</li> <li>• distributori;</li> <li>• ospedali.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Differenti culture dei partner;</li> <li>• differenti approcci manageriali;</li> <li>• obiettivi diversi.</li> </ul>

Tabella 7.5: caratteristiche delle diverse tipologie di collaborazioni

Nel Capitolo 4 si è sottolineato come, nel settore delle biotecnologie, molte delle decisioni relative alla commercializzazione di un'innovazione vengano in realtà prese in fasi precedenti, come ad esempio quella di brevettazione o sviluppo/approvazione.

Focalizzandosi sull'introduzione, la fase iniziale di ricerca può dunque essere trascurata, ma lo stesso non avviene per le successive fasi di brevettazione e sviluppo/approvazione che possono risultare fondamentali nel determinare le strategie di introduzione.

Si devono allora considerare, oltre alla possibilità di procedere da soli nell'introduzione (modalità *stand alone*), altre tre possibili modalità di collaborazione:

- collaborazioni per la brevettazione;
- collaborazioni per lo sviluppo e l'approvazione;
- collaborazioni per l'introduzione.

Ognuna di esse sarà caratterizzata dalle proprie motivazioni, da specifiche tipologie di partner coinvolti e da alcune difficoltà manageriali (si veda Tabella 7.5).

### Collaborazioni per la brevettazione

Le collaborazioni per la brevettazione hanno lo scopo di brevettare i risultati della ricerca (ed, eventualmente, dello sviluppo) di prodotti biotech. La loro rilevanza ai fini dell'introduzione dipende dal fatto che i prodotti biotecnologici non sono brevettabili in assoluto, ma lo sono soltanto in funzione dell'utilizzo che se ne vuole fare. La stessa sequenza di DNA modificata può dunque essere sottoposta a più brevetti se può dare origine a prodotti utilizzati in modo differente. Un esempio tipico di questa possibilità è il doppio brevetto ottenuto da Zeneca e Calgene sulla stessa sequenza di DNA utilizzata però per dare origine a pomodori da utilizzarsi industrialmente per la produzione industriale o da consumarsi freschi.

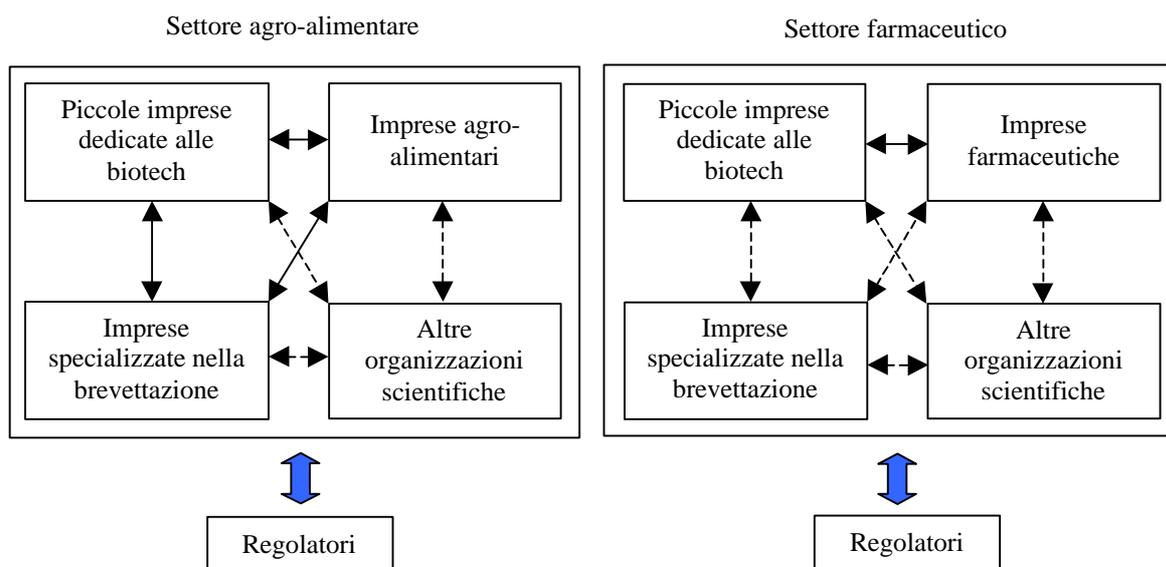


Figura 7.6: partner delle collaborazioni per la brevettazione<sup>270</sup>.

<sup>270</sup> Le frecce piene rappresentano le collaborazioni più frequenti, mentre quelle tratteggiate rappresentano le collaborazioni più saltuarie. Le frecce di maggiori dimensioni indicano la necessità delle coalizioni di interagire

Il motivo principale per cui si possono formare collaborazioni per la brevettazione riguarda la mancanza di competenze sul processo di brevettazione di chi sviluppa l'innovazione. Le piccole imprese biotech che operano nel settore farmaceutico e, più in generale, le imprese del settore agro-alimentare non hanno di solito specifiche competenze di brevettazione e possono dover collaborare con qualche partner per semplificare il processo di per sé già lungo e costoso.

Nel settore agro-alimentare allora le collaborazioni possono vedere coinvolte imprese biotech, imprese agro-alimentari e società specializzate nel processo di brevettazione, mentre nel settore farmaceutico, data la somiglianza tra il processo di brevettazione dei farmaci tradizionali e quello dei farmaci derivanti da procedimenti biotecnologici le imprese farmaceutiche hanno in genere le competenze per procedere da sole, magari in congiunzione con i propri partner biotech (si veda Figura 7.6).

Non si riscontrano problemi significativi di gestione di queste collaborazioni. La difficoltà principale è connessa all'esistenza di esigenze diverse dei partner a proposito del *timing* della brevettazione e riguardo alla distribuzione dei diritti sul brevetto (si veda il caso Zeneca). Le differenti culture ed approcci manageriali dei partner potrebbero contribuire a rendere più difficile tale fase.

Bisogna comunque considerare la necessità di tenere conto di ciò che stanno facendo i propri concorrenti al di fuori della collaborazione, perché da questo comportamento si potrebbero derivare forti vincoli sul *timing* della brevettazione per non mettere in pericolo le esigenze della successiva introduzione. Ad esempio Zeneca ha accelerato il processo di brevettazione quando si è accorta che Calgene stava per brevettare una sequenza identica di DNA.

#### Collaborazioni per lo sviluppo e l'approvazione

Le collaborazioni per lo sviluppo e l'approvazione, da un lato, hanno lo scopo di sviluppare i risultati della ricerca di ingegneria genetica in un prodotto che possa essere introdotto con successo sul mercato e, dall'altro, vogliono ottenere l'approvazione dell'innovazione da parte dei regolatori. Dato che lo sviluppo dei prodotti biotech è portato avanti, in larga misura, durante le prove necessarie per ottenere l'approvazione, è possibile considerare congiuntamente queste due fasi.

---

con i regolatori.

Queste fasi sono, di solito, quelle più e lunghe e costose di tutto il processo di innovazione, anche se la loro importanza è maggiore per i farmaci biotech piuttosto che per i prodotti agro-alimentari<sup>271</sup>.

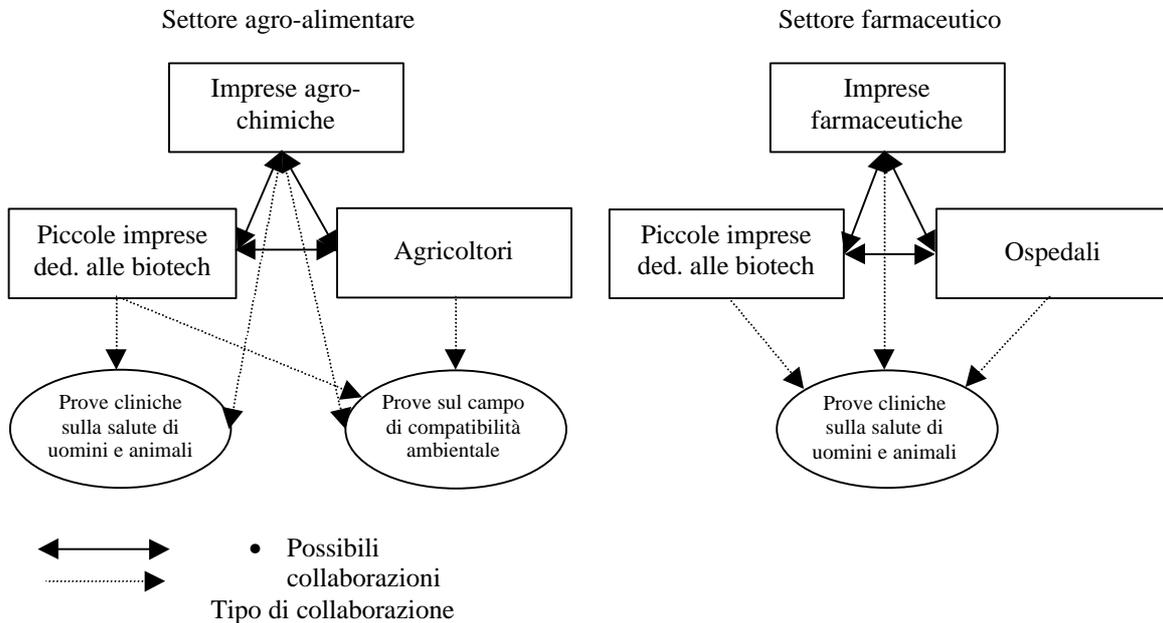


Figura 7.7: principali protagonisti delle collaborazioni per lo sviluppo e l'approvazione.

Le principali motivazioni che possono indurre le imprese a collaborare in queste fasi riguardano: i) la necessità di acquisire le notevoli risorse finanziarie necessarie per portare avanti il processo di sviluppo; ii) la necessità di acquisire le risorse e le competenze necessarie per lo sviluppo; iii) l'esigenza di garantirsi la capacità di *lobbying* dei regolatori utile per favorire e accelerare il processo di approvazione.

Le singole imprese operanti nel settore, sia esso agro-alimentare o farmaceutico, potrebbero non essere in grado di disporre di tutte queste risorse e competenze per cui, molto spesso, collaborare è l'unica alternativa percorribile per sviluppare il prodotto fino a poterlo introdurre sul mercato (dopo aver ottenuto, ovviamente, l'approvazione dei regolatori).

È evidente allora che possono essere coinvolte in queste collaborazioni diverse categorie di partner. A parte le imprese agro-chimiche o farmaceutiche che, di solito, coordinano i diversi protagonisti della collaborazione, è frequente la necessità di doversi rivolgere ai coltivatori, per sperimentare prodotti agricoli, o agli ospedali, per portare avanti le prove cliniche

<sup>271</sup> Ciò capita perché è più lungo e costoso ottenere l'approvazione per un farmaco piuttosto che per un alimento, ma è importante sottolineare che le fasi di sviluppo ed approvazione necessarie per farmaci di origine biotecnologiche sono, di norma, più brevi e meno costosi di quelle necessarie per farmaci tradizionali.

sull'uomo. Spesso poi partecipano alla collaborazione piccole imprese dedicate alla biotecnologie (si veda la Figura 7.7).

Ad esempio, in Italia, le principali imprese farmaceutiche che utilizzano le biotecnologie collaborano con l'Istituto San Raffaele di Milano per lo sviluppo di farmaci biotech.

In ambito agricolo, persino Monsanto, tradizionalmente ostile alle collaborazioni, è dovuta ricorrere alla cooperazione di imprese sementiere e di piccole imprese agricole o zootecniche per sviluppare i propri prodotti.

Le principali difficoltà di gestione di queste collaborazioni riguardano il coordinamento di organizzazioni spesso molto differenti con culture e approcci manageriali che possono essere completamente diversi e i lunghi tempi di sviluppo ed approvazione che potrebbero ridurre l'impegno dei partner.

Per rendere più stabili e sicure queste collaborazioni spesso le grandi imprese agro-alimentari o farmaceutiche acquisiscono delle quote di partecipazione nei loro partner di dimensioni minori, o, se questa strada non è percorribile o conveniente, ne finanziano l'operato (ad esempio quando sono coinvolti degli ospedali).

#### Collaborazioni per l'introduzione

Sono quelle collaborazioni che hanno lo scopo preciso di arrivare all'introduzione sul mercato di innovazioni biotech.

Le principali motivazioni che possono spingere a collaborare per introdurre un prodotto biotech sono due: i) gli elevati costi di *marketing* di questi prodotti; ii) la necessità di avere le competenze e le risorse necessarie per distribuire adeguatamente sul mercato i prodotti. La prima è tipica essenzialmente del settore agro-alimentare, ma la seconda riguarda allo stesso modo i due settori che stiamo considerando. Per distribuire efficacemente un farmaco biotech è infatti necessario avere una rete di distribuzione capillare e con contatti radicati con le strutture ospedaliere ed i medici di famiglia. Le imprese farmaceutiche sono eccellentemente posizionate da questo punto di vista, ma le piccole imprese biotech che, molto spesso, sono la vera fonte di innovazione, non sono in grado di contare su una struttura distributiva di questo genere, rendendo vitale l'esigenza di collaborazione. Nel settore agro-alimentare si verifica una situazione analoga, dato che i canali distributivi, sia verso gli agricoltori che verso i clienti finali, sono già fortemente presidiati da imprese tradizionalmente presenti nel settore che devono quindi essere coinvolte nel processo di introduzione per aumentare le possibilità di successo.

Zeneca, ad esempio, ha dovuto ricorrere alla collaborazione di Safeway e Sainsbury perché, non essendo introdotta sul mercato alimentare, avrebbe avuto grandi difficoltà a lanciare autonomamente la propria passata transgenica.

Per quanto riguarda i costi del *marketing*, è evidente che, data la molteplicità di tattiche da adottare e di obiettivi da perseguire, per portare avanti efficacemente questa attività, sarà necessario disporre di ingenti risorse e perseguire delle politiche comuni.

Dalle considerazioni fatte risulta evidente che i partner che più frequentemente danno vita a collaborazioni per l'introduzione sono, da un lato, imprese agro-chimiche, piccole imprese dedicate alle biotecnologie, imprese agricole o alimentari e supermercati e, dall'altro, imprese farmaceutiche, piccole imprese dedicate alle biotecnologie, ospedali e farmacie (si veda Figura 7.8).

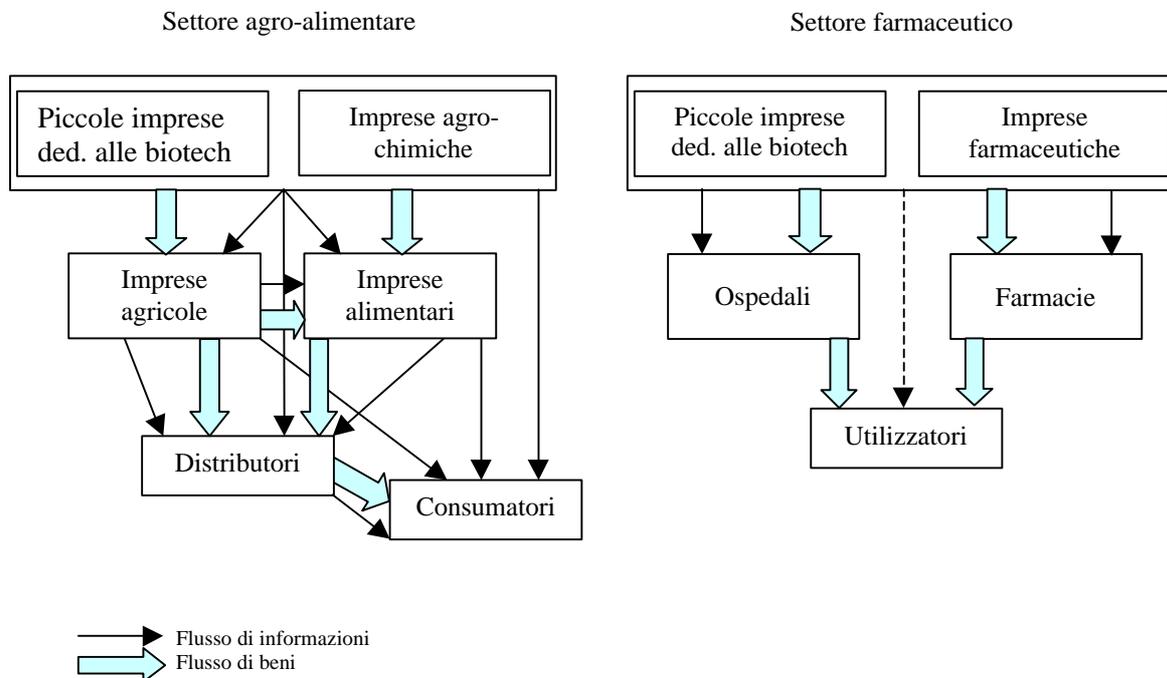


Figura 7.8: collaborazioni per l'introduzione.

Le principali difficoltà di gestione di queste collaborazioni riguardano le differenti culture dei partner coinvolti, i loro diversi approcci manageriali ed i loro diversi obiettivi. Tutti questi elementi possono creare problemi di opportunismo tra gli attori che possono rendere inutile la collaborazione. Perché ciò non succeda, è importante che, fin dall'inizio, si definiscano chiaramente i doveri ed i diritti dei vari partner e che si stabiliscano delle penali per il non adempimento dei propri compiti.

#### 7.2.3.4. Criticità di introduzione e dimensioni della strategia

Le criticità tipiche dell'introduzione di innovazioni a base tecnologica influenzano notevolmente la scelta delle tre dimensioni della strategia di introduzione. Nel settore delle biotecnologie le criticità prioritarie riguardano la creazione del mercato potenziale e gli aspetti legislativi e brevettuali.

Nella tabella 7.6, alla luce delle considerazioni effettuate in questo paragrafo, si riassumono i principali effetti delle criticità dell'introduzione sulle possibili scelte delle dimensioni della strategia.

	<i>Timing</i>	Tattiche	Modalità
Creazione del mercato potenziale	La necessità di creare il mercato vincola decisamente le scelte di <i>timing</i> perché si può introdurre l'innovazione solo quando il mercato è pronto. In alcuni casi il <i>timing</i> può essere anticipato per creare il mercato per una categoria di prodotti.	Bisogna adottare le tattiche di marketing e distribuzione più adatte a creare il mercato attraendo i potenziali consumatori.	Per creare il mercato di una categoria generale di prodotti può essere molto importante dare vita a delle collaborazioni che coinvolgano il numero più ampio possibile di imprese.
Compatibilità sistemica	Non sentita.	Non sentita.	Non sentita..
Individuazione del tempo ottimo	La finestra di opportunità è piuttosto ampia, ma è molto importante non anticipare l'introduzione.	Non particolarmente critica.	Non particolarmente critica.
Aspetti legislativi e brevettuali	Il <i>timing</i> è strettamente regolato dai vincoli legislativi. Gli aspetti brevettuali possono spingere le imprese ad accelerare il processo di introduzione.	Spingono le imprese ad adottare tattiche di <i>lobbying</i> nei confronti dei regolatori.	Stimolano particolarmente la collaborazione perché il potere contrattuale delle imprese nei confronti dei regolatori sale al crescere del numero di imprese che agiscono congiuntamente.
Acquisizione degli asset complementari	La mancanza di adeguati asset complementari può ritardare il <i>timing</i> di introduzione fino a che tali asset non siano ottenuti.	Si dovranno utilizzare tattiche che riducano il peso degli asset non controllati a favore di quelli che si controllano e tattiche che ne permettano l'acquisizione.	Collaborare può favorire l'ottenimento degli asset complementari.

Tabella 7.6: effetti delle criticità di introduzione sulle dimensioni delle strategie di introduzione.

#### 7.2.4. Strategie di introduzione

L'analisi degli elementi costitutivi della strategia è molto utile per iniziare ad avere un quadro delle alternative strategiche che si hanno nel settore delle biotecnologie, ma non è ovviamente sufficiente. Soltanto l'analisi congiunta dei diversi elementi permette di definire le strategie più adatte al settore. Nel Paragrafo 7.2.4.1. si evidenzieranno dunque le interrelazioni tra gli elementi base della strategia.

Nel Paragrafo 7.2.4.2. invece si cercherà di mettere in relazione le possibili modalità di collaborazione dell'impresa con gli obiettivi che essa si pone e con l'esigenza di verificare il raggiungimento delle condizioni per il successo dell'innovazione in modo da ottenere utili elementi per l'analisi delle strategie di introduzione. Anche nel settore delle biotecnologie utilizzare le modalità di collaborazione per ricavare informazioni sulle strategie di introduzione è reso possibile dalla maggiore inerzia che caratterizza la scelta delle modalità rispetto a quelle di tattiche e *timing*.

Comunque, si analizzeranno anche le tattiche ed il *timing* più tipicamente adatti alle particolari modalità scelte perché, date le caratteristiche del settore delle biotecnologie, anche la loro scelta sarà caratterizzata da una maggiore inerzia rispetto a quanto accadeva nel settore multimediale. Il *timing* infatti, sarà molto più soggetto alla presenza di vincoli esterni e le tattiche, in particolare nel settore agro-alimentare, avranno bisogno di lunghi periodi di tempo per fare effetto.

Infine, nel paragrafo 7.2.4.3. si effettueranno alcune considerazioni sulla dinamica delle alternative strategiche nel settore delle biotecnologie, facendo riferimento, per quanto possibile, agli studi di caso.

#### 7.2.4.1. Relazioni tra gli elementi

Anche nel settore delle biotecnologie, come già avvenuto nel multimediale e come avviene in genere in ogni settore, l'analisi separata degli elementi costitutivi della strategia di introduzione offre solo una visione parziale dei problemi che si devono affrontare. È necessario invece studiarne le interrelazioni non soltanto tra due elementi alla volta, ma anche considerandoli tutti e tre congiuntamente (si veda Figura 7.9).

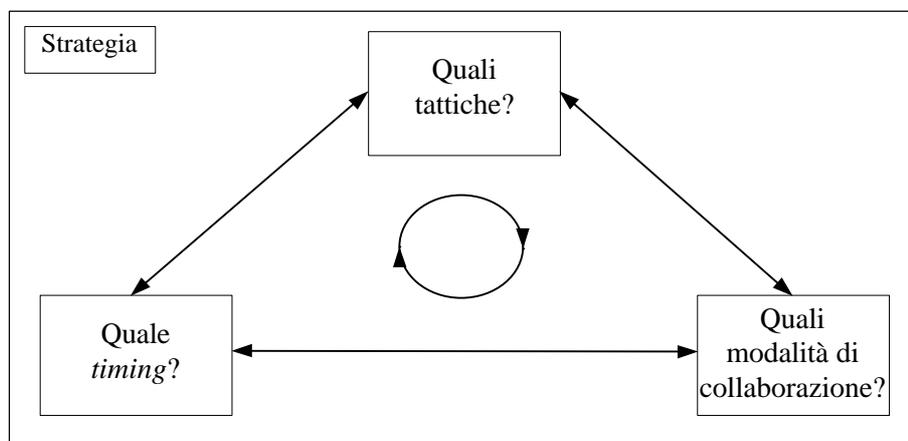


Figura 7.9: interrelazioni tra le tre variabili che descrivono le strategie di standardizzazione.

### Timing e modalità

Il *timing* di introduzione di prodotti biotech è fortemente legato a fenomeni esterni all'impresa stessa. Le principali scelte di *timing* delle imprese sono legate al problema della brevettazione ed al problema del lancio sul mercato una volta ottenuta l'approvazione dei regolatori.

Esistono poi precisi vincoli legislativi da considerarsi per quanto concerne la ricerca, lo sviluppo e l'approvazione di prodotti biotech (sia che si tratti del settore farmaceutico sia che si operi in quello agro-alimentare). Le collaborazioni per la brevettazione possono essere molto utili per ottenere un brevetto, anche se possono aumentare i problemi connessi alla scelta della tempistica con cui realizzarlo. Nel caso della passata Zeneca, ad esempio, l'esigenza di tener conto delle diverse tipologie di *knowledge management* adottate dai vari partner ha reso più complesse le scelte del *timing* di brevettazione.

Quando imprese con risorse non particolarmente elevate sono coinvolte nel processo di sviluppo ed approvazione, è anche possibile che collaborare renda possibile il rispetto del *timing* imposto dai regolatori senza che lo si debba dilatare o addirittura che si debba interrompere il processo per mancanza di risorse.

Le collaborazioni che possono avere una maggiore influenza sulle possibili scelte di *timing*, almeno nel settore agro-alimentare, sono comunque quelle per l'introduzione. Coalizioni di imprese avranno in genere un maggiore potere di *lobbying* nei confronti delle istituzioni e quindi maggiori possibilità di favorire una più precoce apertura del mercato. Allo stesso tempo le imprese, collaborando, potranno dedicare maggior risorse alla creazione del mercato potenziale rendendolo quindi in grado di ricevere prodotti biotech in tempi più brevi.

Nel settore agro-alimentare l'impegno congiunto, anche se non sancito formalmente, di tutte le grandi imprese agro-chimiche a favore dei prodotti biotech sta avendo un certo effetto sui legislatori, nonostante rimangano fortissime opposizioni.

Le collaborazioni dunque possono influenzare favorevolmente il *timing* di introduzione, anche se il loro effetto è marginale rispetto a quello delle forze esterne alle imprese stesse.

La relazione opposta, con il *timing* che influenza le modalità di collaborazione, ha una certa rilevanza soltanto per quanto riguarda lo sviluppo e la brevettazione di prodotti biotech, quando il desiderio di rispettare il *timing* di introduzione previsto dalle autorità o di brevettare un'innovazione prima dei concorrenti può spingere imprese di piccole dimensioni a collaborare tra di loro o con partner che dispongano di maggiori risorse.

### Modalità e tattiche

La scelta delle tattiche da adottare è strettamente connessa alle modalità di collaborazione che vengono adottate. La maggior parte delle tattiche viste, specialmente per il settore agro-alimentare, infatti, ha tante più possibilità di successo quanto più è portata avanti a livello di settore da tutte le imprese che vi operano e non a livello di prodotto dall'unica impresa interessata.

In particolare, il potere di *lobbying* nei confronti dei regolatori è tanto più elevato quanto più le imprese del settore collaborano attivamente per definire modalità di azione comuni nei confronti delle autorità, così da poter sfruttare il proprio peso politico combinato.

Allo stesso modo, per portare avanti iniziative di *marketing* di categoria è necessario che si formino collaborazioni esplicite o implicite tra le imprese del settore. Tutte infatti devono sfruttare le leve individuate parlando di queste tattiche per rendere più accettabili i prodotti biotech. Collaborare, almeno in modo implicito, è particolarmente importante perché comportamenti errati anche di singole imprese possono portare a notevolissimi danni di immagine per tutto il settore, vanificando tutti i tentativi di promozione eventualmente in corso. La strategia molto aggressiva portata avanti da Monsanto nelle prime fasi di introduzione di prodotti biotech sul mercato hanno acceso le polemiche intorno all'utilizzo delle biotecnologie in questo settore, contribuendo in maniera notevole ad aumentare i timori dell'opinione pubblica nei confronti dei prodotti geneticamente modificati.

Anche quando la collaborazione non è strettamente necessaria, come ad esempio nel caso della definizione delle politiche di etichettatura, è opportuno che le imprese principali che si occupano di biotecnologie stabiliscano una politica comune in modo da aumentare la chiarezza del messaggio che si fornisce agli utenti ed in modo da migliorare la credibilità complessiva del settore.

In sintesi si può notare che le collaborazioni sono molto favorite nel settore delle biotecnologie dall'esistenza di poche imprese leader, dalla vastità del mercato potenziale che non richiede una forte concorrenza tra gli *incumbent*, ma anche dalle conseguenze negative che le azioni dei singoli possono avere sui risultati di tutto il settore.

La relazione tra tattiche e modalità è dunque molto forte ed il considerare congiuntamente questi due elementi è fondamentale per il successo dell'introduzione di nuovi prodotti biotech.

### Timing e tattiche

Alcune delle tattiche più importanti da adottare nel settore delle biotecnologie hanno proprio l'effetto di influenzare il *timing* di introduzione. Ciò è vero particolarmente nel settore agro-

alimentare dove la possibilità di commercializzare quanto sviluppato non è scontata e dove, addirittura, può essere impedita anche la fase di R&S. Persino nel settore farmaceutico, tuttavia, può essere necessario adottare le tattiche appropriate per rendere commerciabile la propria innovazione.

La tattica che prevede di effettuare azioni di *lobbying* nei confronti dei regolatori ha lo scopo, innanzitutto, di rendere possibile l'introduzione di prodotti biotech, ma anche di diminuire i vincoli all'introduzione in modo da poter ridurre il tempo necessario per arrivare ad avere nuovi prodotti sul mercato.

Le tattiche riferite ad azioni di *marketing* di categoria hanno l'obiettivo di fare accettare dal mercato i prodotti biotech in modo da rendere possibile una più veloce introduzione sul mercato di tali prodotti.

È anche importante considerare che il *timing* di adozione delle diverse tattiche può avere conseguenze molto forti sulla loro efficacia. Le azioni di *marketing* devono essere programmate in modo da suscitare l'effetto desiderato, ma anche l'adozione di politiche di etichettatura o il lancio di *nutrient dense foods* devono essere effettuate con i tempi più corretti per provocare reazioni positive da parte del mercato.

In generale, si nota come l'impiego delle tattiche più efficaci nel settore delle biotecnologie richieda tempi lunghi per poter dare i suoi frutti. Il *timing* di introduzione quindi può subire dei ritardi dovuti alla necessità di adottare tattiche opportune.

#### Tattiche, timing e modalità

Considerando contemporaneamente le tre dimensioni delle strategie di introduzione, si possono mettere in evidenza aspetti finora solo accennati. In effetti, l'analisi, appena effettuata, delle coppie di elementi può già fornire alcune indicazioni su come essi possano interagire se considerati tutti congiuntamente, ma è opportuno fare qualche ulteriore considerazione.

Innanzitutto, si nota come questi tre elementi siano fortemente legati tra di loro e come abbia, in genere, poco senso definirli singolarmente. Ciò deriva dalla particolare situazione del settore delle biotecnologie. Si tratta di un mercato del tutto nuovo, con elevatissime possibilità di crescita, ma, allo stato attuale, con pochissimi prodotti già disponibili e con un numero ridotto di competitori. Le strategie delle imprese allora sono fortemente interrelate tra di loro. Le singole imprese rimangono libere di scegliere in quale settore operare (ad esempio agro-alimentare o farmaceutico) e su quale nicchia di prodotti focalizzarsi, ma, una volta effettuata

questa scelta di campo, risentono fortemente sia del comportamento delle altre imprese che si occupano di biotecnologie che dell'evoluzione esogena del contesto.

Collaborare e adottare tattiche comuni per far crescere il mercato e migliorare il controllo sul *timing* di introduzione diventa dunque un'esigenza molto forte, almeno nel settore agro-alimentare. Molto spesso, tuttavia, le collaborazioni tra le imprese leader non sono esplicite, ma sono implicitamente legate al desiderio di raggiungere obiettivi comuni. Altre volte comunque, si dà vita a collaborazioni maggiormente esplicite e formalizzate quando si abbia bisogno di operare congiuntamente a qualche partner per poter adottare le tattiche più opportune o per poter accedere a risorse distributive altrimenti non disponibili. Ad esempio, tutte le imprese del settore agro-alimentare collaborano implicitamente per consentire l'affermazione dei prodotti di origine biotech, ma si possono individuare molte forme esplicite di collaborazione miranti all'introduzione di specifici prodotti. Tra di esse possono essere ricordate quelle tra Zeneca, Safeway e Sainsbury o quella tra Dupont e Pioneer Hi-bred.

Nel settore farmaceutico la situazione è piuttosto differente. Le imprese sono, in genere, libere di procedere autonomamente e si trovano a dover definire cooperativamente le strategie di introduzione soltanto quando non dispongano delle risorse sufficienti per sviluppare o introdurre con buone possibilità di successo il prodotto sul mercato. In questo caso le piccole imprese biotech e gli istituti di ricerca tendono a collaborare con le grandi imprese farmaceutiche e la collaborazione si manifesta il più delle volte in partecipazione azionarie delle multinazionali nelle piccole biotech o in finanziamenti agli istituti di ricerca/ospedali.

#### 7.2.4.2. Alternative strategiche e modalità di collaborazione

Le imprese operanti nel settore delle biotecnologie hanno a disposizione numerose alternative strategiche di introduzione, che prevedono la contemporanea definizione di *timing*, tattiche e modalità. Naturalmente, tuttavia, una volta assunta la decisione strategica iniziale e chiarite le scelte delle tre dimensioni, le modalità di collaborazione saranno soggette ad una maggiore inerzia al cambiamento. Le tattiche ed il *timing* potranno essere mutate con una certa facilità al modificarsi delle condizioni di contesto, mentre le modalità potranno essere cambiate soltanto con una frequenza minore.

Per ottenere utili informazioni sulle scelte delle strategie di introduzione si potrà quindi verificare quale relazione si venga a creare tra la scelta delle modalità di collaborazione ed il raggiungimento delle condizioni per il successo dell'introduzione. Per chiarire meglio come si articolino le strategie di introduzione sarà però necessario verificare anche quali scelte di

tattiche e *timing* siano più idonee per soddisfare le condizioni per il successo date le modalità di collaborazione definite.

Le possibili modalità di collaborazione che si erano introdotte sono tre più una (la possibilità di non collaborare) e quindi:

- *stand alone*;
- collaborazioni per la brevettazione;
- collaborazioni per lo sviluppo e l'approvazione;
- collaborazioni per l'introduzione.

È importante notare, a questo proposito, che un'impresa ha la possibilità di partecipare a tutti i tipi di collaborazione prima di arrivare ad introdurre effettivamente l'innovazione sul mercato. È possibile che i partner coinvolti siano gli stessi e che le collaborazioni evolvano naturalmente nel tempo da una forma a quella successiva (i.e. prima per la brevettazione, poi per lo sviluppo e l'approvazione e quindi per l'introduzione) oppure che una stessa impresa si rivolga a partner diversi per effettuare collaborazioni diverse. Molto spesso, in realtà, si verificheranno delle situazioni intermedie. Ad esempio, Zeneca, nel processo di introduzione della passata biotech ha dato vita a tutte e tre le forme di collaborazione, mantenendo nel tempo alcuni partner come l'Università di Nottingham e il Royal Holloway College e coinvolgendone a poco a poco altri come Safeway, Sainsbury, Petoseed e Hunt Weston.

Come si ricorderà, le condizioni per il successo di un'innovazione biotech nel settore farmaceutico richiedono di i) assicurare l'efficacia e la sicurezza del farmaco o del trattamento; ii) assicurarne la disponibilità; iii) renderne compatibile il costo con le esigenze del mercato, mentre, nel settore agro-alimentare è necessario i) ottenere l'approvazione legislativa; ii) ottenere l'approvazione di agricoltori e produttori; iii) ottenere l'approvazione dei potenziali clienti e dell'opinione pubblica in genere.

Le diverse strategie adottabili da un'impresa possono influenzare in modi differenti tali condizioni.

#### Assicurare l'efficacia e la sicurezza del farmaco o del trattamento

Le diverse collaborazioni possono influenzare in modo differente il soddisfacimento di queste condizioni.

Le collaborazioni per lo sviluppo e l'approvazione sono particolarmente utili perché è in queste fasi infatti che si può migliorare l'efficacia dell'innovazione e che si cerca di renderla assolutamente sicura. La collaborazione può aumentare le risorse e le competenze disponibili incrementando le possibilità di soddisfare queste due condizioni e offrendo allo stesso tempo all'impresa una maggiore flessibilità in termini di scelta del *timing* di introduzione.

Le collaborazioni per l'introduzione spostano l'attenzione più a valle, quando l'impresa, una volta sviluppato da sola o con altri un'innovazione, deve introdurla sul mercato. In questo caso attraverso forme di collaborazione, con altre imprese o, soprattutto, con gli ospedali, gli innovatori possono rendere maggiormente evidenti al mercato le caratteristiche di efficacia e sicurezza del proprio prodotto, favorendone la diffusione. Collaborare quindi può rendere più efficace l'adozione delle usuali tattiche di introduzione e può semplificare le scelte di *timing*.

Le collaborazioni per la brevettazione, infine, non sono particolarmente importanti per soddisfare questa condizione e l'alternativa *stand alone* dipende molto dalle risorse a disposizione dell'impresa.

#### Assicurare la disponibilità del farmaco o del trattamento

Le collaborazioni per l'introduzione sono quelle più indicate per assicurare la disponibilità del farmaco e del trattamento, in particolare se coinvolgono i canali distributivi e, quindi, soprattutto, gli ospedali. Tali collaborazioni infatti permettono all'innovatore di migliorare il proprio controllo del mercato favorendo, da un lato, l'adozione delle tattiche più opportune e, dall'altro, le più efficaci scelte di *timing* per ottenere una più efficace e vasta distribuzione.

Le collaborazioni per la brevettazione possono essere molto utili perché un prodotto può essere commercializzato con successo solo una volta che sia stato brevettato. La brevettazione è dunque una condizione necessaria perché venga assicurata la disponibilità dell'innovazione ed è quindi importante che ne venga favorita la realizzazione.

Le collaborazioni in fase di sviluppo e approvazione possono contribuire al verificarsi di questa condizione in modo indiretto, almeno nella misura in cui, incrementando le risorse e le competenze disponibili in fase di sviluppo, rendono possibile la realizzazione di prodotti più facilmente realizzabili e meno costosi, di cui dunque può essere assicurata una maggiore disponibilità.

Infine, agire autonomamente può rendere più difficile all'impresa assicurare la disponibilità del farmaco o del trattamento.

#### Rendere compatibile il costo del farmaco o del trattamento con le esigenze del mercato

In questo caso, sono molto importanti le collaborazioni che favoriscono lo sviluppo e l'approvazione. Perché il costo del farmaco o del trattamento bio-medico sia tale, dato il tipo di problema che risolve, da rendere il prodotto appetibile dal mercato è necessario che la fase di sviluppo venga portata avanti tenendo presente un preciso obiettivo di costo del prodotto finito. La possibilità di collaborare può aumentare le capacità della coalizione di sviluppare prodotti che possano essere facilmente venduti sul mercato.

Anche le collaborazioni per l'introduzione possono avere effetti positivi sul prezzo di vendita dei prodotti di origine biotecnologica in quanto possono rendere più efficiente e meno costosa la distribuzione.

Al contrario le collaborazioni per la brevettazione non sono in grado di influenzare il raggiungimento di questa condizione e lo stesso è vero per l'alternativa *stand alone*.

#### Ottenere l'approvazione legislativa

Per ottenere l'approvazione dei prodotti da parte degli organi regolatori e per renderne possibile la commercializzazione laddove non sia consentita, è molto importante che le imprese possano fare valere la propria opinione. Sia le collaborazioni per lo sviluppo e l'approvazione che quelle per l'introduzione sono dunque fondamentali perché le imprese possano adoperare con successo la tattica che prevede di intraprendere azioni di *lobbying* nei confronti di regolatori. È infatti necessario cercare di massimizzare il potere di mercato dell'industria biotech presentando un fronte unito ai regolatori.

Le collaborazioni per la brevettazione, allo stesso modo, possono essere utili perché coalizioni di imprese hanno maggiori possibilità di riuscire a modificare i vincoli legislativi che limitano le possibilità di brevettazione.

Non cooperare, in genere, non consente all'impresa di avere un buon potere contrattuale nei confronti dei regolatori e può quindi rendere più difficile l'ottenimento dell'approvazione.

#### Ottenere l'approvazione di agricoltori e produttori

Coinvolgendo gli agricoltori o i produttori di prodotti alimentari in collaborazioni per lo sviluppo e l'approvazione o in collaborazioni per l'introduzione, evidentemente risulta molto più semplice ottenerne l'approvazione. Questo tipo di collaborazioni dunque sono molto utili per riuscire a soddisfare questa condizione, ma anche se questi attori non vengono coinvolti nelle collaborazioni è possibile che l'accresciuto potere di mercato della coalizione consenta di esercitare maggiori pressioni sugli agricoltori e sui produttori imponendo loro l'utilizzo di prodotti biotech. Naturalmente, cercare di imporre dall'alto un prodotto biotech, senza

collaborare con i destinatari, ma procedendo autonomamente, può ridurre le possibilità di ottenere la loro approvazione.

Le collaborazioni per la brevettazione possono avere una certa importanza nel favorire l'approvazione di agricoltori e produttori soltanto se essi vengono direttamente coinvolti nella collaborazione. L'influenza dunque è molto indiretta: se collaborano per brevettare dei prodotti biotech sarà loro interesse utilizzarli.

#### Ottenere l'approvazione dei potenziali clienti e dell'opinione pubblica in genere

Questa condizione è quella più importante per il successo dell'innovazione una volta che si sia ottenuta l'approvazione dei regolatori che rappresenta un prerequisito all'introduzione.

Le collaborazioni per l'introduzione sono molto importanti a questo proposito perché, come si è visto, soltanto operando congiuntamente le imprese sono in grado di portare avanti le azioni di *marketing* di categoria che possono permettere la formazione del mercato dei prodotti biotech. Naturalmente, le collaborazioni potranno essere esplicite o implicite.

Le collaborazioni per la brevettazione e quelle per lo sviluppo e l'approvazione potranno essere utili soltanto nella misura in cui saranno in grado di spingere i diversi partner ad anticipare le azioni di *marketing* a sostegno della futura introduzione di prodotti biotecnologici. Raggiungere questo risultato potrebbe essere molto importante perché ottenere l'approvazione dell'opinione pubblica è un processo lungo e difficile ed è preferibile iniziarlo quanto prima.

Procedere da soli può essere vantaggioso nel caso in cui l'impresa goda di un'ottima reputazione presso i consumatori, ma, nel complesso, può ridurre il potere di *marketing* dell'impresa.

Concludendo, è possibile notare come, allo stato attuale dello sviluppo del settore delle biotecnologie, si verifichi che le spinte alla collaborazione sono molto forti e, in genere, molto più significative di quelle che ostacolano la collaborazione. Collaborare ha in genere effetti positivi per l'impresa sia per quanto riguarda le possibilità di scelta delle tattiche da adottare che per quanto concerne la definizione del *timing* di introduzione e non rappresenta dunque un vincolo alla definizione della strategia, ma piuttosto un'opportunità.

#### 7.2.4.3. Dinamica delle alternative strategiche

Il settore delle biotecnologie è ancora piuttosto giovane ed il suo sviluppo è limitato. Risulta quindi molto difficile evidenziare una dinamica delle strategie di introduzione. Attualmente, per ottenere il successo, qualunque strategia si intenda perseguire, risulta necessario mantenere fisse le scelte effettuate per lunghi periodi di tempo in modo da poterne vedere gli effetti. L'obiettivo di creazione del mercato delle biotecnologie è infatti, oggi, molto ambizioso e richiede una strategia coerente e stabile nel tempo per poter essere perseguito.

È comunque possibile, in alcuni casi, evidenziare una dinamica nella scelta delle modalità di collaborazione. Riferendosi agli studi di caso, tale dinamica può essere descritta soltanto analizzando il processo di introduzione della passata Zeneca, perché la strategia di SmithKline & Beecham per l'introduzione del vaccino Engerix non si è basata su un significativo ricorso a forme di collaborazione, ma è stata quasi del tutto autonoma.

Tale considerazione è importante perché esemplifica una situazione tipica delle biotecnologie in cui si ha un maggiore ricorso a forme di collaborazione nel settore agro-alimentare piuttosto che in quello farmaceutico. Come più volte ricordato, ciò dipende dal fatto che l'utilizzo delle biotecnologie non ha modificato in misura significativa il funzionamento di quest'ultimo settore, mentre ha avuto un'influenza decisamente maggiore in ambito agro-alimentare, spingendo le imprese a collaborare per far fronte a condizioni del contesto molto diverse da quelle a cui erano tradizionalmente abituate.

Analizzando il processo di introduzione della passata Zeneca si nota che l'inizio delle collaborazioni portate avanti dall'impresa britannica risale addirittura alla fase di ricerca in cui, per poter accedere alle competenze necessarie, ha iniziato a cooperare con l'Università di Nottingham e con il Royal Holloway College. Successivamente, in fase di brevettazione si sono mantenute le collaborazioni precedentemente iniziate senza tuttavia coinvolgere nuovi partner. Zeneca infatti riteneva di poter procedere da sola in questa fase data la sua esperienza in ambito di brevettazione farmaceutica. In realtà, tale esperienza non le è stata di grande aiuto, ma portare avanti la brevettazione con i soli partner di ricerca ha permesso a Zeneca di iniziare ad accumulare una preziosa esperienza per il futuro.

In fase di sviluppo e approvazione la collaborazione di Zeneca è stata allargata a Petoseed e a Sainsbury e Safeway, perché, da un lato, diventava più importante definire chiaramente le caratteristiche del prodotto da introdurre sul mercato e Zeneca non aveva le competenze sufficienti e perché, dall'altro, era necessario dare il via alle prove sul campo. In fase di

introduzione si è dovuto ricorrere all'opera di un altro partner Hunt Weston rinunciando ovviamente all'apporto dei partner scientifici. La collaborazione con Hunt Weston si è resa necessaria perché nessuno dei partner fino a quel momento coinvolti aveva le risorse per produrre la passata.

Le specifiche collaborazioni sono state analizzate più approfonditamente nel capitolo quattro, ma è importante verificare come la dinamica che ha caratterizzato l'evoluzione delle collaborazioni di Zeneca sia abbastanza tipica del settore agro-alimentare. Le imprese, in questo campo, tendono infatti a collaborare fin dalle prime fasi del processo e a poco a poco le collaborazioni evolvono includendo sempre più partner e focalizzando sempre di più l'attenzione sull'obiettivo finale di introduzione sul mercato.

## **CAPITOLO 8**

**INTRODUZIONE DI INNOVAZIONI A BASE TECNOLOGICA:**

**ALCUNE RIFLESSIONI CONCLUSIVE**



Lo studio dei settori multimediale e delle biotecnologie ha permesso di evidenziare come vengano definite, in questi due contesti, le strategie di introduzione di innovazioni a base tecnologica. L'analisi è stata condotta in questi due settori perché considerati esemplari delle due più ampie categorie che definiscono i settori ad alta intensità tecnologica: settori *high-tech* e *science based*.

Le considerazioni effettuate per il multimediale ed il settore delle biotecnologie possono essere estese a quei settori che siano caratterizzati da criticità analoghe. Molto spesso, anche se non sempre, ciò significa che gli approcci strategici adatti al multimediale potranno essere utili nei settori *high-tech* e che quelli adatti al settore delle biotecnologie lo potranno essere nei settori *science based*. Non è comunque possibile estendere a settori con diverse criticità di introduzione i risultati ottenuti nell'analisi di questi casi specifici. Tuttavia, lo studio delle strategie di introduzione nei settori multimediali e biotech, ha permesso di evidenziare uno schema logico concettuale di riferimento per l'analisi delle strategie di introduzione che, al contrario delle specifiche strategie, ha una validità del tutto generale.

In questo capitolo, nel Paragrafo 8.1, si definiranno gli aspetti chiave delle strategie di introduzione di innovazioni a base tecnologica nel settore multimediale e quindi anche nei settori caratterizzati da criticità simili, nel Paragrafo 8.2 si definiranno gli aspetti chiave delle strategie di introduzione di innovazioni a base tecnologica nel settore delle biotecnologie e nei settori caratterizzati da criticità simili e, successivamente, nel Paragrafo 8.3 si proporrà lo schema logico concettuale di riferimento per la definizione del processo di selezione delle strategie di introduzione in altre tipologie di settori.

### **8.1. Caratteristiche delle strategie di introduzione di innovazioni a base tecnologica nei settori high-tech**

Partendo dallo studio delle strategie di introduzione di innovazioni a base tecnologica nel settore multimediale effettuato nel Capitolo 7, in questo paragrafo si vogliono individuare quali siano le caratteristiche tipiche di tali strategie nel settore multimediale ed in tutti i contesti caratterizzati dalle stesse criticità. Come si è visto, il multimediale può essere considerato abbastanza rappresentativo dei settori *high-tech*, in particolare dei cosiddetti *network market*. Si può quindi cercare di generalizzare i risultati ottenuti per questo settore a tutti quei settori che presentino delle caratteristiche di contesto simili (quindi ai *network market* e, a volte, più in generale, ai settori *high-tech*).

Data l'importanza delle criticità dell'introduzione per la definizione delle strategie di introduzione, in questo paragrafo si analizzerà innanzitutto l'influenza delle criticità tipiche

del multimediale sulle scelte delle dimensioni strategiche (8.1.1) e, successivamente, si definiranno gli aspetti chiave delle strategie di introduzione nel settore multimediale e nei contesti caratterizzati da criticità simili (8.1.2).

### *8.1.1. Criticità e dimensioni strategiche*

Nel settore multimediale, due delle cinque criticità dell'introduzione risultano più rilevanti delle altre: la compatibilità sistemica e l'individuazione del tempo ottimo di introduzione. In casi specifici può inoltre risultare importante anche l'esigenza di acquisire asset complementari.

Evidentemente, queste criticità hanno un effetto molto significativo sulla definizione delle tre dimensioni della strategia e quindi influenzano in misura determinante la selezione della strategia di introduzione più opportuna. In generale, si verifica che quando esiste un'elevata esigenza di compatibilità sistemica il successo nel lungo periodo dell'introduzione di un'innovazione a base tecnologica dipende dalla capacità dell'impresa di fare affermare la nuova tecnologia come standard.

Più nello specifico si può cercare di analizzare l'influenza delle due principali criticità sulle singole dimensioni della strategia.

#### Compatibilità sistemica

La necessità di realizzare prodotti che siano compatibili con un sistema preesistente, o di lanciare interi sistemi completamente nuovi, non ha un effetto diretto particolarmente significativo sulle scelte del *timing*, ma deve comunque essere tenuta in considerazione.

È possibile che introdurre un'innovazione all'interno di un sistema riduca i tempi necessari per il lancio perché ne semplifica l'adozione da parte di un mercato già affermato. Ad esempio, l'introduzione del Modem 56 k ha tratto beneficio dal doversi affermare all'interno di un mercato già esistente, anche se altre difficoltà ne hanno ritardato l'affermazione.

Al contrario, lanciare un sistema completamente nuovo può rendere necessaria un'introduzione più graduale in cui si inizia a proporre sul mercato il prodotto *core* del sistema per poi passare a poco a poco ai prodotti accessori. Questo è stato ad esempio il caso dei PC che, al giorno d'oggi, costituiscono un sistema molto integrato di strumenti *software* e *hardware*, ma che non hanno avuto fin dall'inizio una struttura così complessa.

Lo sforzo richiesto ad un'impresa che lanci un sistema di prodotti è comunque molto ingente e la necessità di introdurre in più fasi il sistema non rappresenta un vincolo per l'innovatore che, comunque, non avrebbe le risorse e le capacità necessarie per un'introduzione immediata

di un sistema di prodotti molto allargato.

Se, per il successo dell'introduzione, è fondamentale che venga garantita la compatibilità sistemica, sarà importante adottare delle tattiche che rassicurino gli utenti sulla possibilità di ottenere questo risultato. Le tattiche più opportune saranno quindi quelle in grado, da un lato, di ampliare il numero di attori sul mercato e, dall'altro, di attrarre nuovi utenti della propria tecnologia. Le prime rassicurano gli utenti reali e potenziali sul fatto che l'impresa proprietaria di una tecnologia che con il tempo sarà in grado di affermarsi come standard non sia indotta ad assumere comportamenti opportunistici, aumentando allo stesso tempo le possibilità di scelta degli utenti. Le seconde permettono di ampliare il mercato di riferimento della tecnologia garantendo una maggiore possibilità di interscambio e assicurando una migliore compatibilità. Come si è visto, nel settore multimediale le tattiche di introduzione adottate fanno tutte riferimento a questi obiettivi.

Infine, la necessità di garantire la compatibilità sistemica dell'innovazione non implica di per sé che l'impresa debba ricorrere a forme di collaborazione, anche se ne può stimolare l'esigenza. Se si possiedono sufficienti risorse può essere estremamente vantaggioso procedere da soli (come dimostra ad esempio il caso di Microsoft), ma se non si hanno risorse sufficienti o se è forte la concorrenza che proviene da tecnologie alternative, può essere indispensabile ricorrere a delle collaborazioni. Nel caso del CD ad esempio Sony e Philips decisero di collaborare per imporre come standard una tecnologia che non sarebbero state in grado di fare affermare singolarmente.

Molto spesso, la forte esigenza di assicurare la compatibilità sistemica si combina con la presenza di tecnologie alternative sostenute da schieramenti incapaci di superarsi nella guerra degli standard, rendendo così inevitabile il ricorso a Standard Development Organizations. Le SDO possono essere viste come una collaborazione allargata ad un gran numero (al limite la totalità) delle imprese del settore. I casi del Modem 56 k e del Network Computer sono emblematici a questo proposito. Data l'impossibilità delle coalizioni avverse di superarsi ed il pericolo di vedere morire il mercato prima di poterlo sfruttare, si è dovuto ricorrere all'opera di SDO per definire lo standard in grado di far decollare il mercato.

#### Individuazione del tempo ottimo

La crescente criticità dell'individuazione del tempo ottimo dell'introduzione ha, evidentemente, conseguenze dirette molto importanti sulle possibili scelte del *timing* di

innovazione a disposizione delle imprese.

Il problema principale è connesso alla riduzione della finestra di opportunità in cui innovare con successo che induce le imprese ad accelerare il lancio delle proprie tecnologie per sfruttare al massimo il periodo di tempo in cui la tecnologia può rimanere convenientemente sul mercato. In generale, comunque, i vincoli sempre crescenti che il contesto competitivo pone all'individuazione del tempo ottimo di introduzione condizioneranno decisamente le scelte strategiche di *timing* dell'impresa.

Il dover rispettare dei vincoli precisi di definizione della tempistica di introduzione condiziona notevolmente le possibili scelte tattiche a disposizione delle imprese che vogliono introdurre sul mercato un'innovazione.

Le tattiche che prevedono il ricorso a collaborazioni o che fanno sentire i loro effetti solo sul lungo periodo (come ad esempio il coinvolgimento di fornitori di beni complementari o l'annuncio di nuovi prodotti prima del lancio effettivo) dovrebbero essere scartate. È importante però valutare correttamente il *trade-off* che si viene solitamente a stabilire tra efficacia della tattica adottata ed immediatezza dei risultati. Le tattiche che permettono di ottenere i risultati migliori e più duraturi sono, in genere, quelle che hanno bisogno di più tempo per avere effetto (come capita ad esempio quando si cerchi di attrarre i fornitori di beni complementari).

Ad esempio, il lancio del DVD è stato fortemente ritardato ed il suo successo messo in forse dalla necessità degli alleati Philips, Sony, Matsushita e Time-Warner di definire congiuntamente quali tattiche e, più in generale, quali strategie adottare.

Le modalità di collaborazione possono essere influenzate in maniera diversa dall'esigenza di rispettare una precisa tempistica di introduzione.

Da un lato, dover collaborare implica la necessità di selezionare i partner e di definire congiuntamente la strategia e dunque può causare notevoli ritardi all'introduzione. In particolare, ciò avviene soprattutto quando è elevato il numero di partner e quando essi hanno un potere omogeneo all'interno della coalizione e, quindi, si verifica in misura particolarmente significativa all'interno delle SDO. Il fallimento del consorzio ACE, dovuto ai continui ritardi causati dall'opposizione, da parte di gruppi sempre diversi, a qualsivoglia tentativo di accordo, ne costituisce un esempio evidente.

Dall'altro, collaborare potrebbe consentire di adottare tattiche altrimenti impraticabili che potrebbero a loro volta favorire una più veloce introduzione dell'innovazione. Nei casi limite,

la collaborazione può significare la differenza tra l'impossibilità e la possibilità di introdurre un'innovazione. Ad esempio, a prescindere dai ritardi causati dalle trattative tra i partner, senza nessuna forma di collaborazione, molto probabilmente, non si sarebbe potuto introdurre con successo il DVD sul mercato.

### 8.1.2. Strategie di introduzione

Partendo dall'analisi del settore multimediale è possibile evidenziare quali siano gli aspetti chiave delle strategie di introduzione in relazione alla scelte delle singole dimensioni (8.1.2.1), alle interrelazioni tra le dimensioni (8.1.2.2) ed alla dinamica delle alternative (8.1.2.3.) nei settori caratterizzati da un'elevata necessità di garantire la compatibilità sistemica e da vincoli stringenti sull'individuazione del tempo ottimo di introduzione.

#### 8.1.2.1. Dimensioni della strategia

Le possibilità di definire le tre dimensioni della strategia saranno influenzate direttamente dalle criticità dell'introduzione così come evidenziato nel paragrafo precedente. In generale, quindi, nel settore multimediale e nei settori con criticità simili le scelte di *timing*, tattiche e modalità saranno limitate ad alcune alternative.

#### Timing

La scelta del *timing* è legata essenzialmente a due decisioni:

- se procedere *ex-ante* o *ex-post* alla standardizzazione;
- se accelerare o ritardare il processo di standardizzazione.

La standardizzazione *ex-ante* permette di introdurre sul mercato una tecnologia che è già standard e che garantisce dunque un'ottima compatibilità sistemica. Nel caso in cui si prenda questa decisione è importante accelerare al massimo il processo di standardizzazione per sfruttare al meglio la finestra di opportunità. È dunque necessario pesare opportunamente tutte le difficoltà che si potrebbero incontrare per la definizione di uno standard prima della reale introduzione sul mercato per vedere se, dati i vincoli relativi alla finestra di opportunità, questa alternativa è praticabile.

La standardizzazione *ex-post* prevede l'introduzione sul mercato di una tecnologia non standard e una successiva competizione per la definizione dello standard. Se l'impresa opta per questo tipo di scelta potrebbe avere convenienza sia ad accelerare che a ritardare il processo di *standard-setting* in funzione delle caratteristiche del mercato (in particolare della presenza o meno di un eccesso di inerzia della domanda) ed in funzione del peso relativo del

proprio potere di mercato rispetto a quello dei concorrenti. Procedere con una standardizzazione *ex-post*, in ogni caso, lascia una maggiore autonomia decisionale all'impresa in termini di fissazione del *timing*, perché comunque non è vincolata ad aspettare la definizione dello standard per introdurre sul mercato l'innovazione.

### Tattiche

Le tattiche da adottare in questo contesto fanno tutte riferimento alla necessità di ottenere la standardizzazione e dunque devono mirare ad aumentare la base installata della tecnologia che è certamente il principale fattore di successo nella corsa allo *standard-setting*.

Si evidenziano sei tattiche principali che possono risultare particolarmente utili a questo scopo.

7. *Second sourcing*, ha l'obiettivo, attraverso la concessione in licenza ad altre imprese della propria tecnologia, di assicurare i potenziali clienti contro il pericolo di un comportamento opportunistico dell'innovatore una volta che essi siano vincolati alla sua tecnologia;
8. impegno a ridurre i prezzi: ha l'obiettivo di stimolare l'acquisto della tecnologia promettendo che, all'aumentare della base installata, si avranno riduzioni del prezzo. Perché questa tattica possa avere successo l'impresa deve godere della fiducia del mercato;
9. costruire un buon vantaggio iniziale: ha lo scopo di aumentare fin da subito le possibilità di interconnessione degli utenti, attraendo così quei clienti particolarmente interessati alle possibilità di interscambio offerte dalla tecnologia;
10. utilizzo a proprio favore delle previsioni di vendita future: dato che nei mercati in un cui la compatibilità è importante, il comportamento attuale dei clienti è fortemente influenzato da ciò che essi prevedono possa succedere nel futuro, questa tattica ha lo scopo di aumentare le aspettative dei clienti sulle dimensioni future del mercato della tecnologia;
11. coinvolgimento di fornitori di beni complementari: ha lo scopo di garantire un maggior numero di applicazioni ed una maggiore compatibilità della propria tecnologia con prodotti già esistenti in modo da ampliare il mercato di riferimento;
12. annuncio di nuovi prodotti prima del lancio effettivo: ha lo scopo di fare recedere dall'acquisto i potenziali acquirenti di tecnologie concorrenti in attesa che avvenga il lancio effettivo della nuova tecnologia supposta, evidentemente, migliore. È una tattica difensiva e molto pericolosa.

### Modalità

Le modalità di introduzione che si possono presentare sono essenzialmente quattro:

9. introduzione autonoma: è utile quando l'impresa ritenga di avere risorse sufficienti per introdurre la propria tecnologia ed imporla autonomamente come standard sul mercato;
10. collaborazioni iniziate già in fase di sviluppo: richiedono un coinvolgimento precoce dei partner e sono importanti quando una definizione precoce ed ampiamente condivisa delle caratteristiche di una tecnologia prima ancora che essa venga introdotta sul mercato sia fondamentale per incrementarne le possibilità di standardizzazione;
11. collaborazioni di sponsorizzazione: possono essere iniziate in qualunque momento dopo l'introduzione della tecnologia sul mercato ed hanno lo scopo di aumentare la base installata e le risorse a disposizione dei partner per semplificare l'affermazione della tecnologia da essi sostenuta come standard del mercato;
12. ricorso ad organismi terzi (SDO): è utile quando nessuna tecnologia presente sul mercato sia in grado di affermarsi come standard e quando i problemi di compatibilità derivanti dalla mancanza di uno standard siano tali da impedire lo sviluppo del mercato o, addirittura, da provocarne la scomparsa.

#### 8.1.2.2. Interrelazioni tra le dimensioni

Le dimensioni della strategia non possono essere definite indipendentemente l'una dall'altra perché la strategia ne rappresenta l'insieme coordinato e coerente. È quindi importante individuare quali siano le interrelazioni tipiche tra le tre dimensioni nel settore multimediale e, più in generale, nei settori con criticità simili come i *network market*.

### Timing e modalità

Per poter ottenere uno standard *ex-ante*, un'impresa deve cercare di accordarsi con i propri competitori. Collaborare in fase di sviluppo è molto importante per cercare di definire uno standard prima di raggiungere il mercato perché, in genere, una singola impresa non ha un potere di mercato tale da riuscire ad imporre sul mercato uno standard prima ancora della sua introduzione. Naturalmente, è possibile iniziare a collaborare in diversi momenti dello sviluppo e la scelta del momento in cui farlo si basa sull'analisi del *trade-off* tra le difficoltà connesse al trovare velocemente un accordo ed i costi relativi al trovarlo più tardi.

Nel caso in cui si desideri introdurre un'innovazione senza averla imposta precedentemente come standard, cercando di raggiungere una standardizzazione *ex-post*, la situazione è

radicalmente differente perché l'impresa potrebbe essere in grado di imporre autonomamente uno standard *de facto* al mercato, anche se questa situazione sta divenendo sempre meno realistica. All'impresa tuttavia potrebbe convenire dar vita a qualche forma di collaborazione di sponsorizzazione per accelerare l'ottenimento dello standard.

Il dover collaborare in realtà, da un lato, può accelerare o, addirittura, rendere possibile la standardizzazione, ma, dall'altro, la può ritardare per la duplice esigenza di trovare l'accordo con i partner e di definire congiuntamente la strategia. Nella scelta delle collaborazioni quindi questo *trade-off* legato alle possibilità di definizione del *timing* deve essere valutato adeguatamente.

Tale *trade-off* è particolarmente evidente quando la collaborazione è estesa a molti partner e quindi, in articolare, quando si ricorre a Standard Development Organizations.

### Modalità e tattiche

Se il potere di mercato di una singola impresa non è sufficiente a permetterle di introdurre una tecnologia imponendola come standard, è necessario che questa impresa aderisca ad una SDO o che collabori con i partner adatti per favorire il processo di standardizzazione. In questo caso, le tattiche adottabili dipenderanno dalla scelta dei partner. La scelta delle tattiche dovrà essere coordinata e negoziata tra di essi perché la collaborazione possa dare i frutti sperati.

Collaborare può avere una forte influenza sulle tattiche adottabili anche da un altro punto di vista perché, da un lato, aumenta il potere di mercato della coalizione rendendo possibili tattiche più aggressive e, dall'altro, può diminuire il numero di competitori semplificando l'adozione di alcune tattiche (come il costruire un buon vantaggio iniziale).

È anche verificata la relazione opposta: la necessità di adottare alcune tattiche per ottenere il successo può rendere indispensabile il ricorso a forme di collaborazione. Se, ad esempio, un'impresa deve poter garantire i potenziali clienti nei confronti di un proprio possibile comportamento opportunistico, può ricorrere al *second sourcing*, ma, per farlo, deve collaborare con le imprese a cui fornisce in licenza la tecnologia. Considerazioni analoghe possono essere fatte anche per altre tattiche. Ad esempio, per attrarre i fornitori di beni complementari è importante poter fornire loro una buona base installata da sfruttare. L'impresa però può ricorrere a questa tattica proprio per cercare di incrementare la base installata. Perché abbia successo dunque è necessario collaborare con i fornitori stessi o collaborare con qualche concorrente in modo da ottenere una base installata sufficiente a rendere invitante il mercato per chi produce beni complementari ed innescare così il circolo virtuoso del *positive feedback*.

### Tattiche e timing

La necessità di minimizzare il tempo necessario per introdurre un'innovazione a base tecnologica per poter sfruttare appieno la finestra di opportunità condiziona notevolmente la scelta delle tattiche adottabili. Ogni tattica, per poter ottenere dei risultati ha bisogno di un adeguato periodo di tempo. Se il tempo a disposizione per riuscire ad imporre uno standard è limitato, la scelta tra le varie tattiche teoricamente sarà condizionata dalle esigenze del *timing*. Da un altro punto di vista, è facile constatare come, per ottenere il successo sperato dall'adozione di una specifica tattica, sia necessario aspettare il tempo necessario per riuscire ad avvertirne gli effetti. Dato che, spesso, non è possibile condizionare i tempi della standardizzazione alla tattica da adottare, è possibile che l'utilizzo di alcune tattiche sia precluso. Quando però un'impresa introduce una tecnologia particolarmente innovativa che i competitori non sono pronti ad imitare è possibile che vi sia il tempo di implementare tutte le tattiche considerate più opportune per arrivare ad una standardizzazione di successo, anche se, così facendo, si dovesse ritardare il *timing* della standardizzazione.

### Tattiche, timing e modalità

Evidentemente, esistono anche delle interrelazioni tra i tre elementi contemporaneamente. Alcune considerazioni si possono desumere immediatamente dall'analisi delle relazioni che i singoli elementi hanno a due a due.

Ad esempio, formare delle collaborazioni di sponsorizzazione può permettere ai partner di scegliere le tattiche più appropriate per supportare la propria tecnologia favorendo in questo modo l'accelerazione del processo di *standard-setting*. Naturalmente, questa possibilità è in qualche modo bilanciata dalla necessità di selezionare i partner e di contrattare la strategia da seguire che può rendere più lunga e difficoltosa la standardizzazione.

Allo stesso modo, dare vita a collaborazioni già in fase di sviluppo può accelerare notevolmente il processo di definizione di uno standard comune o addirittura rendere possibile una standardizzazione altrimenti improponibile, perché può garantire che la coalizione abbia il potere di mercato necessario per adottare le tattiche adatte ad innescare il *positive feedback* attraendo, ad esempio, fornitori di prodotti complementari e persuadendo i potenziali utenti a provare la tecnologia.

Altri esempi di questo tipo potrebbero essere facilmente individuati, ma è importante soprattutto enfatizzare la relazione che si viene a creare tra la scelta delle tattiche da un lato e quella del *timing*/modalità di collaborazione dall'altro.

Le usuali tattiche di introduzione possono essere esplicitamente adottate solo quando un'impresa (o una coalizione) tenti di pervenire ad una standardizzazione *de facto* dopo aver introdotto la tecnologia sul mercato. Se, al contrario, l'obiettivo è quello di introdurre una tecnologia già definita come standard *ex-ante*, è necessario iniziare a collaborare prima dell'introduzione e gli alleati devono decidere congiuntamente fin da subito quali tattiche adottare per ottenere l'introduzione di una tecnologia standard. In questo caso sembrerebbe che le tattiche proposte non possano essere adottate. In realtà, tali tattiche sono implicitamente considerate dal fatto che si è dato vita ad una collaborazione per la standardizzazione già in fase di sviluppo. Infatti, anche se la competizione tra standard è virtualmente eliminata dal fatto di avere raggiunto un accordo prima dell'introduzione, è necessario che siano intraprese le politiche necessarie per convincere gli utenti dell'esistenza dello standard. Collaborare per definire uno standard comune ha lo scopo di sfruttare al massimo le *network externalities* tipiche del multimediale introducendo un unico sistema di prodotti alla volta. In questo modo infatti, molte delle tattiche proposte verranno automaticamente utilizzate per il fatto di avere un unico possibile standard sul mercato (i.e. si avrà un precoce vantaggio in termini di base installata, sarà facile attrarre i fornitori di prodotti complementari, si potranno influenzare a piacere le previsioni di vendita future, ...).

Queste considerazioni sono valide non soltanto nel caso in cui si formino delle collaborazioni in fase di sviluppo, ma anche quando si decida di lasciare il compito della standardizzazione ad una SDO. In questo caso le imprese tentano di fornire un potere ancora maggiore all'alleanza coinvolgendo un numero molto significativo di partner fino al limite alla totalità delle imprese del mercato. Saranno dunque implicitamente adottate tutte le tattiche, aumentando inoltre le possibilità di successo (se la SDO sarà in grado di operare e non sarà frenata dai comportamenti opportunistici dei membri).

### 8.1.2.3. Dinamica delle alternative strategiche

La strategia non può essere definita una volta per tutte, ma deve essere sufficientemente flessibile da adattarsi ai cambiamenti del contesto in modo da mantenersi allineata con l'obiettivo di lungo termine che prevede il raggiungimento del successo dell'introduzione attraverso l'imposizione della propria tecnologia come standard o, almeno, attraverso la definizione di uno standard favorevole.

La definizione delle dimensioni strategiche deve dunque avvenire in modo dinamico. A questo proposito si possono evidenziare delle differenze tra le modalità da un lato e le tattiche ed il *timing* dall'altro.

Le modalità di collaborazione sono spesso consacrate da accordi formali con i propri partner e sono molto meno modificabili nel breve periodo del *timing* e, soprattutto, delle tattiche dell'introduzione. Ciò implica che, normalmente, le imprese possono intervenire piuttosto di frequente sul *timing* e sulle tattiche, mentre modificano le modalità di collaborazione soltanto in corrispondenza dei cambiamenti più evidenti e macroscopici del contesto. È quindi possibile affermare che la strategia è continuamente soggetta a cambiamenti in piccolo delle scelte di *timing* e tattiche, mentre, in presenza di cambiamenti significativi del contesto, sarà soggetta a cambiamenti in grande che prevedono anche modifiche nelle modalità di collaborazione adottate. L'analisi dell'evoluzione delle modalità di collaborazione è dunque in grado di evidenziare piuttosto correttamente i momenti più significativi dell'evoluzione della strategia di introduzione di un'impresa.

Nel settore multimediale ed in tutti i settori in cui i vincoli sulle possibilità di individuazione del tempo ottimo dell'introduzione, ma soprattutto l'esigenza di compatibilità sistemica diventano sempre più pressanti, si nota che la dinamica delle strategie di introduzione si orienta verso una crescente collaborazione ed il sempre più frequente ricorso ad SDO. In una prima fase cioè, le imprese possono iniziare autonomamente il processo di introduzione, ma, in genere, sono a poco a poco spinte a dar vita a qualche forma di collaborazione per riuscire ad ottenere il successo dell'innovazione e, in particolare, molto frequentemente, sono costrette a ricorrere a Standard Development Organizations.

## **8.2. Caratteristiche delle strategie di introduzione di innovazioni a base tecnologica nel settore delle biotecnologie**

Sulla base studio delle strategie di introduzione di innovazioni a base tecnologica nel settore delle biotecnologie effettuato nel Capitolo 7, in questo paragrafo si vogliono individuare quali siano le caratteristiche tipo di tali strategie in questo settore ed in tutti i contesti caratterizzati dalle stesse criticità. Il settore delle biotecnologie è oggi l'esempio forse più importante di settore *science based* e, in generale, le caratteristiche dell'introduzione di innovazioni a base tecnologica in questi contesti possono essere ritenute simili. L'elemento discriminante tuttavia è rappresentato dalle criticità dell'introduzione. Le considerazioni valide in ambito biotech possono essere estese soli ai settori simili a livello di criticità.

In questo paragrafo si analizzerà innanzitutto l'influenza delle criticità dell'introduzione tipiche del settore delle biotecnologie sulle scelte delle dimensioni strategiche (8.2.1) e, successivamente, si definiranno gli aspetti chiave delle strategie di introduzione in questo settore e in tutti i contesti caratterizzati da criticità simili (8.2.2).

### 8.2.1. Criticità e dimensioni strategiche

Nel settore delle biotecnologie le criticità di introduzione più rilevanti sono quelle relative alla creazione del mercato potenziale ed alla presenza di significativi vincoli legislativi e brevettuali, anche se, in alcune considerazioni, si può far sentire l'esigenza di ottenere adeguati asset di distribuzione.

La rilevanza di queste criticità ha un effetto molto significativo sulla possibilità di definire le tre dimensioni della strategia e quindi condiziona decisamente la selezione della strategia di introduzione.

È quindi opportuno cercare di analizzare l'influenza delle due principali criticità sulle singole dimensioni della strategia.

#### Creazione del mercato potenziale

La necessità di creare il mercato ha un effetto molto forte sulle possibili scelte di *timing*. La creazione del mercato infatti è considerabile in larga misura un prerequisito per introdurre con successo una nuova tecnologia.

In generale, le imprese devono definire il *timing* di introduzione delle innovazioni in modo da lanciarle sul mercato quando esso è disposto ad accettarle. Ciò non significa comunque che l'approccio dell'impresa debba essere di tipo reattivo. È infatti preferibile cercare di stimolare il mercato al fine di rendere esplicite esigenze prima soltanto implicite, accelerando così il processo di introduzione. È possibile, a questo fine, che la scelta del *timing* di una singola innovazione venga condizionata alla necessità di favorire la creazione del mercato per una categoria più ampia di prodotti. Si può cioè anticipare l'introduzione di un prodotto, condannandolo molto probabilmente all'insuccesso, con l'obiettivo di attrarre verso la tecnologia un numero sufficiente di clienti per favorire successive introduzioni. La passata di pomodoro Zeneca ne è un tipico esempio. Il lancio di questo prodotto «pioniere» è stato effettuato con una determinata scelta di *timing* anche per permettere ai suoi creatori di accumulare esperienza e di iniziare a formare il mercato per i prodotti alimentari biotech.

Se l'esigenza di creare il mercato è particolarmente sentita, l'impresa dovrà adottare le tattiche più opportune per il raggiungimento di tale scopo.

Un prerequisito per la creazione del mercato è che, a monte dell'introduzione, si definiscano correttamente quali siano le esigenze dei potenziali clienti, in particolare quelle implicite, in modo da potere realizzare prodotti che non solo siano sufficientemente attraenti per il

mercato, ma, soprattutto, che possano essere compresi dai potenziali clienti e che abbiano un prezzo tale da favorirne la diffusione. Lo scarso successo dei pochi prodotti alimentari biotech finora introdotti è stato causato, almeno in una certa misura, dall'incapacità di soddisfare le esigenze dei clienti, proprio per questo motivo, negli ultimi tempi, si è iniziato a sviluppare i *nutrient dense foods*.

Successivamente, è importante adottare le tattiche di *marketing* e distribuzione più opportune per favorire la creazione del mercato per l'innovazione. Queste possono essere portate avanti a livello di categoria di prodotti (come le campagne sulla sicurezza dei prodotti biotech) o, se il problema è più limitato, per la singola innovazione.

Se si deve creare il mercato potenziale per un'intera categoria di prodotti può essere opportuno, se non necessario, collaborare con le altre imprese del settore per favorire la costituzione e la crescita del mercato della categoria. Tutte le imprese, in questo caso, hanno interesse a collaborare. Nel settore delle biotecnologie agro-alimentari il problema è proprio questo e le imprese collaborano esplicitamente o implicitamente per la creazione del mercato. Quando invece si avverta l'esigenza di creare il mercato per la specifica innovazione, la scelta se collaborare o meno dipende dal tipo di mercato e di innovazione e dalle risorse disponibili nell'impresa.

#### Aspetti legislativi e brevettuali

Quando sono presenti, i vincoli legislativi possono avere un effetto molto forte sulle scelte di *timing* e, soprattutto, possono imporre alle imprese dei *timing* che sono, in massima parte, fuori dal loro controllo. Da un lato infatti, possono impedire del tutto l'introduzione di innovazioni come avviene ad esempio in Europa per moltissimi prodotti agro-alimentari di origine biotecnologica. Dall'altro, possono vincolare strettamente le possibili scelte di *timing* richiedendo che venga seguito uno specifico processo di approvazione e che vengano ottenute diverse autorizzazioni per poter procedere con l'introduzione.

La legislazione può creare notevoli difficoltà di *timing* alle imprese non soltanto quando è troppo restrittiva, ma anche quando non esiste ancora perché ci si trova di fronte ad un prodotto così innovativo da non rientrare in nessuna categoria già definita. Novartis, ad esempio, deve fronteggiare notevoli problemi per commercializzare la sua pelle sintetica biotech perché non esistono leggi specifiche in grado di regolarne l'introduzione e, dunque, l'impresa si trova nell'impossibilità pratica di entrare nel mercato.

Anche i brevetti oltre che gli aspetti legislativi possono condizionare la scelta del *timing* e lo

possono fare da due punti di vista: i) possono spingere le imprese ad accelerare il processo di introduzione per ottenere un brevetto prima dei concorrenti; ii) possono accelerare il processo di sostituzione delle tecnologie in modo da rendere possibile l'ottenimento di sempre nuove generazioni di prodotti proteggibili per via brevettuale.

In presenza di importanti vincoli legislativi, l'unica possibilità di intervento delle imprese è quella di portare avanti delle azioni di *lobbying* miranti a modificare la legislazione o le modalità di brevettazione nel senso voluto. Evidentemente, il potere contrattuale delle imprese è minore di quello degli organismi regolatori e dunque l'adozione di tattiche di *lobbying* può essere piuttosto difficoltosa.

Quando risulti molto importante riuscire a brevettare quanto si è scoperto, le tattiche da adottare devono essere scelte tra quelle che favoriscono la brevettazione permettendo di superare le eventuali difficoltà legate al *knowledge management* ed al processo di brevettazione stesso. Tali difficoltà sono tipiche di quei contesti in cui l'innovazione è portata avanti da diversi soggetti che collaborano tra di loro e che sono caratterizzati da problematiche di gestione della conoscenza molto diverse.

È evidente che poter raccogliere intorno alla propria causa un numero significativo di imprese può aumentare in misura decisiva il potere di *lobbying* nei confronti delle autorità pubbliche.

Quando la presenza di forti vincoli legislativi impedisca o limiti fortemente la creazione di un mercato, è solo con l'azione congiunta di tutte le imprese interessate che si possono ottenere risultati degni di nota. L'azione di *lobbying* portata avanti dalle imprese agro-chimiche contro i vincoli alla produzione ed alla commercializzazione di sementi biotech in Europa sembra destinata ad avere successo proprio per il notevole peso politico ed economico dell'insieme delle imprese del settore.

Collaborare potrebbe essere anche utile anche per affrontare il processo di brevettazione in quelle situazioni in cui chi sviluppa le innovazioni può non avere le competenze per gestire al meglio tale processo. Ciò capita ad esempio nelle biotecnologie alimentari dove gli innovatori hanno, in genere, soprattutto delle competenze tecnico-scientifiche che non li confortano in fase di ottenimento di un brevetto.

### 8.2.2. Strategie di introduzione

L'analisi delle strategie di introduzione di innovazioni a base tecnologica nel settore delle biotecnologie ha permesso di evidenziare quali siano gli aspetti chiave di tali strategie in relazione alla scelte delle singole dimensioni (8.2.2.1), alle interrelazioni tra le dimensioni (8.2.2.2) ed alla dinamica delle alternative (8.2.2.3.) nei settori caratterizzati da forti difficoltà nella creazione del mercato potenziale per le innovazioni e dalla presenza di vincoli legislativi e brevettuali stringenti.

#### 8.2.2.1. Dimensioni della strategia

Le possibilità di definire le tre dimensioni della strategia dipenderanno fortemente dal peso dalle criticità dell'introduzione così come è stato evidenziato nel paragrafo precedente. In generale, quindi, nel settore delle biotecnologie e nei settori con criticità simili le scelte di *timing*, tattiche e modalità saranno in genere limitate ad alcune alternative principali.

#### Timing

La scelta del *timing* è in gran parte al di fuori del controllo dell'impresa che deve considerare, da un lato, i vincoli legislativi e, dall'altro, l'atteggiamento del mercato. L'impresa può lanciare il prodotto sul mercato soltanto se i vincoli legislativi lo permettono e, in questo caso, rispettando comunque il *timing* di approvazione imposto dalle autorità. L'atteggiamento del mercato influenza in modo più indiretto le scelte di *timing*, ma può comunque costringere l'impresa a ritardare l'introduzione fino a quando non sia stata in grado di crearle un mercato adeguatamente recettivo.

La scelta principale riguarda dunque la definizione del *timing* di brevettazione che può influenzare enormemente la possibilità dell'impresa di godere dei ritorni dell'innovazione. Dato che il brevetto fornisce una protezione solo per un ben definito intervallo di tempo, è necessario considerare l'esistenza del *trade-off* esistente tra una precoce ed una tardiva brevettazione. Nel primo caso l'innovatore è maggiormente protetto, ma "spreca" una gran parte dell'intervallo di tempo coperto da brevetto per lo sviluppo. Nel secondo caso, la protezione del brevetto viene opportunamente sfruttata in fase di commercializzazione, ma si corre il rischio che un competitore ottenga un brevetto analogo prima che lo possa fare l'impresa vanificandone così gli sforzi e gli investimenti.

## Tattiche

Le tattiche da adottarsi in questi settori devono evidentemente essere rivolte alla risoluzione dei due problemi fondamentali posti dalla presenza di vincoli legislativi e dalla necessità di creare il mercato.

Si hanno quindi tattiche di *lobbying* dei regolatori e tattiche di *marketing*.

Le tattiche di *lobbying* hanno lo scopo di influenzare i regolatori in modo da ottenere un'evoluzione favorevole della legislazione per consentire la commercializzazione laddove sia ancora proibita o per rilassare i vincoli all'introduzione laddove la vendita sia permessa. In alcuni casi può essere necessario intervenire sui regolatori semplicemente perché venga una sviluppata una legislazione, inizialmente non esistente, che consenta di definire le condizioni in base alle quali un'innovazione può essere introdotta sul mercato.

Le tattiche di *marketing* possono essere rivolte ad un'intera categoria di prodotti o alla specifica innovazione ed hanno l'obiettivo di convincere il mercato ad acquistare l'innovazione. Sono tattiche tradizionalmente utilizzate in tutti i mercati, la cui utilità dipende dal contesto.

## Modalità

In contesti simili a quello delle biotecnologie, le strategie di introduzione di innovazioni a base tecnologica, possono basarsi su diverse modalità di collaborazione che differiscono essenzialmente per la fase del processo di innovazione in cui vengono formate. Naturalmente, esiste sempre la possibilità di non collaborare.

4. Collaborazioni per la brevettazione: sono formate già in fase di brevettazione ed hanno l'obiettivo principale di consentire l'ottenimento di un brevetto che, come visto, è il prerequisito fondamentale per il successo dell'introduzione;
5. collaborazioni per lo sviluppo e l'approvazione: si realizzano per riuscire a sviluppare un'innovazione in grado di essere approvata ed introdotta con successo sul mercato;
6. collaborazioni per l'introduzione: si definiscono soltanto quando l'innovazione è già stata sviluppata con lo scopo specifico e limitato di favorirne l'introduzione.

### 8.2.2.2. Interrelazioni tra le dimensioni

La strategia rappresenta l'insieme coordinato e coerente delle sue dimensioni e quindi esse non possono essere definite indipendentemente l'una dall'altra. È dunque necessario individuare quali siano le interrelazioni tipiche tra le tre dimensioni nel settore delle biotecnologie e, per estensione, in tutti quelli caratterizzati da criticità simili.

### Timing e modalità

Le collaborazioni per la brevettazione possono essere molto utili per ottenere un brevetto, anche se possono aumentare i problemi connessi alla scelta del timing con cui realizzarlo. Quando imprese con risorse non particolarmente elevate sono coinvolte nel processo di sviluppo ed approvazione, è anche possibile che collaborare renda possibile il rispetto del timing imposto dai regolatori senza che lo si debba dilatare o addirittura che si debba interrompere il processo per mancanza di risorse.

In genere, tuttavia, le collaborazioni che possono essere più importanti per le scelte del *timing* sono quelle per l'introduzione. Coalizioni di imprese avranno in genere un maggiore potere di *lobbying* nei confronti delle istituzioni e quindi maggiori possibilità di favorire una più precoce apertura di mercato. Allo stesso tempo le imprese, collaborando, potranno dedicare maggior risorse alla creazione del mercato potenziale rendendolo quindi in grado di ricevere le innovazioni in tempi più brevi.

### Modalità e tattiche

La scelta delle tattiche da adottare è strettamente connessa alle modalità di collaborazione che vengono adottate. La maggior parte delle tattiche di *lobbying* e di *marketing* utilizzabili in questi settori infatti, ha tante più possibilità di successo quanto più è portata avanti a livello di settore da tutte le imprese che vi operano e non a livello di prodotto dall'unica impresa interessata.

In particolare, il potere di *lobbying* nei confronti dei regolatori è tanto più elevato quanto più le imprese del settore collaborano attivamente per definire modalità di azione comuni nei confronti delle autorità, così da poter sfruttare il proprio peso politico combinato.

Allo stesso modo, per portare avanti iniziative di *marketing* di categoria è necessario che si formino collaborazioni esplicite o implicite tra le imprese del settore per promuovere un'azione comune a sostegno dell'innovazione. Collaborare, almeno in modo implicito, è particolarmente importante anche per evitare che l'azione di un'unica impresa possa vanificare gli sforzi di tutte le altre. Infatti, mentre per creare il mercato è necessaria l'azione congiunta di tutte le imprese del settore, per distruggerlo è sufficiente l'azione irresponsabile di un'unica impresa.

### Timing e tattiche

Le principali tattiche da adottarsi in questi settori hanno proprio l'obiettivo di influenzare il *timing* di introduzione agendo sui regolatori o sul mercato.

Le tattiche di *lobbying* nei confronti dei regolatori infatti hanno lo scopo di rendere possibile l'introduzione di prodotti biotech, ma anche di diminuire i vincoli all'introduzione in modo da poter ridurre il tempo necessario per arrivare a lanciare nuovi prodotti sul mercato. Allo stesso modo, le tattiche di *marketing* di categoria hanno l'obiettivo di fare accettare dal mercato le innovazioni così da consentirne una più veloce introduzione.

Si può anche notare che il *timing* di adozione delle diverse tattiche può avere conseguenze molto forti sulla loro efficacia e che, in generale, l'impiego delle tattiche più efficaci richiede tempi lunghi per poter dare i suoi frutti. Il *timing* di introduzione quindi può subire dei ritardi dovuti alla necessità di adottare tattiche opportune.

### Tattiche, timing e modalità

I principali legami tra le tre dimensioni strategiche contemporaneamente sono in gran parte desumibili dall'analisi delle relazioni tra le coppie, ma è opportuno sottolineare come, in queste tipologie di settori le tre dimensioni siano particolarmente legate le une alle altre perché per far crescere il mercato e migliorare il controllo sul *timing* di introduzione, è spesso necessario collaborare, almeno in modo implicito, adottando congiuntamente le tattiche più opportune.

L'influenza reciproca delle diverse dimensioni è dunque particolarmente forte ed evidente.

#### 8.2.2.3. Dinamica delle alternative strategiche

Anche nei settori simili a quello delle biotecnologie la strategia non può essere definita una volta per tutte, ma deve essere sufficientemente flessibile da adattarsi ai cambiamenti del contesto che essa stessa cerca di provocare agendo sui vincoli legislativi ed operando per creare un mercato.

La definizione delle dimensioni strategiche deve dunque avvenire in modo dinamico, adattandosi agli eventuali cambiamenti del contesto.

Ancora una volta i cambiamenti più evidenti sono quelli che riguardano le modalità di collaborazione. A questo proposito si nota come la tendenza sia verso una sempre maggiore collaborazione e come le imprese tendano ad adottare sequenzialmente le varie modalità di collaborazione mantenendo gli stessi partner o, più spesso, coinvolgendone di nuovi.

### 8.3. Il processo di selezione delle strategie di introduzione di innovazioni a base tecnologica

Per analizzare le strategie di introduzione sul mercato di innovazioni a base tecnologica nei settori multimediale e delle biotecnologie si è utilizzato uno schema logico concettuale che, al contrario delle strategie individuate, ha una validità del tutto generale.

Anche se non è possibile definire in generale delle strategie di introduzione tipo che prescindano dalle criticità del settore e dalle caratteristiche dell'impresa e dell'innovazione, si può cercare di generalizzare il processo che viene seguito per arrivare alla formulazione della strategia di introduzione perché, in questo caso, si possono evidenziare delle linee comuni.

Qualunque sia il settore di riferimento, la definizione della strategia di introduzione deve partire dall'analisi delle criticità fondamentali dell'introduzione. In generale, ne possono essere messe in evidenza cinque categorie:

- creazione del mercato potenziale,
- compatibilità sistemica,
- individuazione del tempo ottimo,
- aspetti legislativi e brevettuali,
- acquisizione degli asset complementari.

L'importanza delle diverse criticità dipende strettamente dal settore di riferimento e dalla caratteristiche dell'impresa e dell'innovazione e la definizione del loro livello di priorità è il primo passo da effettuare nel processo di formulazione della strategia di introduzione.

Una volta stabilite le criticità prioritarie è importante andare a vedere come esse influenzino le tre dimensioni della strategia (*timing*, tattiche e modalità) in modo da poter procedere alla loro definizione coerentemente con le criticità individuate.

	<i>Timing</i>	Tattiche	Modalità
Creazione del mercato potenziale			
Compatibilità sistemica			
Individuazione del tempo ottimo			
Aspetti legislativi e brevettuali			
Acquisizione degli asset complementari			

Tabella 8.1. matrice criticità di introduzione - dimensioni delle strategie di introduzione.

Dal punto di vista operativo, questa analisi, può essere favorita dall'utilizzo di una matrice che metta in relazione le criticità dell'introduzione con le dimensioni della strategia in modo da

schematizzarne i rapporti ed evidenziare gli aspetti più delicati della definizione della strategia (si veda la Tabella 8.1). Naturalmente, la matrice può essere utile soltanto in quanto permette di evidenziare i legami tra le dimensioni della strategia e le criticità dell'introduzione, in uno specifico contesto, mentre non può essere utilizzata a titolo prescrittivo, né può essere impiegata per effettuare delle considerazioni di carattere generale sulle relazioni tra queste variabili.

La definizione delle dimensioni strategiche deve essere effettuata ponendo una particolare attenzione alle loro interrelazioni, tenendo presente che, a priori, non è possibile individuare una gerarchia di priorità tra le diverse dimensioni che devono dunque essere definite tutte congiuntamente.

L'individuazione della strategia infine non può essere effettuata una volta per tutte, ma deve essere flessibile per adattarsi al mutare delle condizioni del contesto mantenendo la coerenza con l'obiettivo strategico di ottenere il successo dell'introduzione.

A livello operativo si verifica che le modalità di collaborazione sono intrinsecamente più stabili del *timing* e delle tattiche per cui, nel breve periodo, le imprese possono ridefinire continuamente soltanto queste ultime dimensioni, considerando le modalità di collaborazione come date, mentre le modalità di collaborazione possono essere modificate soltanto in corrispondenza dei cambiamenti più significativi del contesto allorquando le tre dimensioni della strategia potranno essere nuovamente definite in modo congiunto ed ottimale.

## **BIBLIOGRAFIA**



- Acs, Z.J. e Preston, L., 1997, Small and Medium-Sized Enterprises, Technology, and Globalization: Introduction to a Special Issue on Small and Medium-Sized Enterprises in the Global Economy, *Small Business Economics*, Vol. 9, pp. 1-6.
- Allen, T.J., 1977, *Managing the Flow of Technology*, The MIT Press, Cambridge, Massachussets;
- American Journal of Agricultural Economics, 1997, Vol. 79 No. 5, p.1584(8), Dec.
- Andrews, K., 1971, *The Concept of Corporate Strategy*, Homewood, IL, Irwin.
- Ansoff, I.H., 1970, *Strategic Management*, McMillian Press, London.
- Arrow K., 1962, *Economic welfare ad the allocation of resources for invention*, in R. Nelson (ed.), *The rate and direction of inventive activity: economic and social factors*, Princeton University Press, Princeton.
- Axelrod, R., Mitchell, W., Thomas, R.E., Bennet, D.S., e Bruderer, E., 1995, Coalition Formation in Standard-setting Alliances, *Management Science* Vol. 41, No. 9; Sept.
- Bailetti, A.J. e Callahan, J.R., 1995, Managing Consistency between Product Development and Public Standards Evolution, *Research Policy* Vol. 24.
- Bailey, W.J., Masson, R. e Raeside, R., 1998, Choosing successful technology development partners: a best practice model, *International Journal of Technology Management*, Vol. 15, No. 1-2, pp. 124 -138.
- Barrett, A. e Licking, E., 1999, Drugs & Biotech, *Business Week*, Jan 11, p. 104 (1).
- Baruch, Y., 1997, High technology organization – what it is, what it isn't, *International Journal of Technology Management*, Vol. 13, No. 2.
- Beaudreau, B.C., 1996, R&D: To Compete or to Cooperate?, *Economics of Innovation and New Technologies*, Vol. 4.
- Bental, B. e Spiegel, M., 1995, Network competition, product quality, and market coverage in the presence of network externalities, *Journal of Industrial Economics*, Vol. 43, No. 2, p. 197 (12), June.
- Berry, M.M.J. e Taggart, J.H., 1994, Managing technology and innovation: a review, *R&D Management*, Vol. 24, No. 4; pp. 341-353.
- Besen, S.M. e Farrell, J., 1994, Choosing How to Compete: Strategies and Tactics in Standardization, *Journal of Economics Perspectives*, Vol. 8, No. 2.
- Besen, S.M., 1992, AM versus FM: the Battle of the Bands, *Industrial and Corporate Change* Vol. 1, No. 2.
- Bidault, F. e Cummings, T., 1994, Innovatin ough alliances: expectations and limitations, *R&D Management*, Vol. 24, No. 1, p. 33 (13), Jan.

- Bieri, F. e Reutimann, H., 1998, Swiss banking on bioscience, *Chemistry and Industry*, No. 19, p. 766 (2), Oct 5.
- Biotechnology “Tissue Engineering: Cartilage Regeneration and Disease Models”, 1998, *Transplant Weekly*, Oct 19.
- Biotechnology Bioreactor Grows Cells that Produce Possible Anti-Cancer Protein, 1998, *Cancer Weekly Plus*, Sept 28.
- Biotechnology: struggle put GMO directive to work, 1998, *European Report*, Dec 16.
- Blackburn, J.D. (ed.), 1991, *Time-based Competition: The Next Battleground in American Manufacturing*, Business One Irwin, Homewood, IL.
- Blayney, D.P., 1994, Milk and biotechnology: maintaining safe, adequate milk supplies, *Food Review*, Vol. 17, No. 2, p. 27 (5), May-August.
- Boag, D.A., Rinholm, B.L., 1989, New product management practices of small high technology firms, *Journal of Product Innovation Management*, Vol. 6, pp. 109-122.
- Boom, A., 1995, Asymmetric international minimum quality standards and vertical differentiation, *Journal of Industrial Economics*, Vol. 43, No. 1, p. 101 (19), March.
- Booz, Allen & Hamilton, Inc., 1982, *New Products Management for the 1980s*, Booz, Allen & Hamilton Inc., New York.
- Borys, B. e Jemison, D.B., 1989, Hybrids arrangements as strategic alliances: Theoretical issues in organizational combinations, *Academy of Management Review*, Vol.14, pp.234-249.
- Bower, J.L. e Christensen, C.M., 1995, Disruptive technologies: catching the wave, *Harvard Business Review*, January-February, pp. 43-53.
- Brockhoff, K., 1998, Technology management as part of strategic planning - some empirical results, *R&D Management*, Vol. 28, No. 3, p. 129 (10), July.
- Broihier, K., 1997, Tomato tales, *Food Processing*, Vol. 58, No. 8, p. 40 (1), August.
- Bruce, M., Leverick, F., Littler, D. e Wilson, D., 1995, Success factors for collaborative product development: a study of suppliers of information and communication technology, *R&D Management*, Vol. 25, N. 1, pp. 33-44.
- Bruno, K., 1998, Monsanto’s failing PR strategy, *The Ecologist*, Vol. 28, No. 5, p. 287 (7), Sept-Oct.
- Bryman, A., 1997, Animating the Pioneer versus Late Entrant Debate: an Historical Case Study, *Journal of Management Studies*, Vol. 34, No. 3.
- Buckley, P.J. e Chapman, M., 1998, The management of cooperative strategies in R&D and innovation programmes, *International Journal of the Economics of Business* Vol. 5, n. 3.

- Caffyn, S., 1997, Extending continuous improvement to the new product development process, *R&D Management*, Vol. 27, No. 3, p. 253 (15), July.
- Cainarca, G.C., Colombo, M.G. e Mariotti, S., 1989, Gli accordi nei settori High Tech, *L'Impresa*, 2.
- Caminal, R. e Vives, X., 1996, Why market shares matter: an information-based theory, *Rand Journal of Economics*, Vol. 27, No. 2, pp. 221-239, Summer.
- Chai, B. e Sticklen, M.B., 1998, Applications of biotechnology in turfgrass genetic improvement, *Crop Science*, Vol. 38, No. 5, p. 1320 (19), Sept-Oct.
- Chandler, A., 1962, *Strategy and Structure*, Cambridge, MA, MIT Press;
- Chatterji, D., 1996, Accessing External Sources of Technology, *Research Technology Management*, March-April, pp. 48-56.
- Chesbrough, H.W. e Teece, D.J., 1996, When is virtual virtuous? Organizing for innovation, *Harvard Business Review*, January-February, pp. 65-73.
- Chiaromonte, F., 1997, How innovation is changing R&D, *International Journal of Technology Management*, Vol. 13, No. 5/6, pp. 461-470.
- Chiesa, V., Coughlan, P e Voss, C.A., 1996, Development of Technical Innovation Audit, *International Journal of Product Innovation Management*, Vol. 13, No. 2, p. 105.
- Chiesa, V., Manzini, R. e Cagliano, R., 1997, Managing Technological Collaborations in Research, Development and Manufacturing: Differences and Similarities, *Journal of Engineering and Technology Management*, forthcoming.
- Chiesa, V. e Manzini, R., 1998, Organizing for technological collaborations: a managerial perspective, *R&D Management*, Vol. 28, No. 3, p. 199 (14).
- Choi, J.P., 1994, Irreversible choice of uncertain technologies with network externalities, *Rand Journal of Economics*, Vol. 25, No. 3; pp. 382-401, Autumn.
- Christensen, C.M. e Rosenbloom, R.S., 1995, Explaining the Attacker's Advantage: Technological Paradigms, Organizational Dynamics and the Value Network, *Research Policy* Vol. 24.
- Clarcke, K, Ford, D e Saren, M., 1989, Company technology strategy, *R&D Management*, Vol. 19, No. 3, pp.215-229.
- Cohen, M.A., Eliashberg, J. e Ho, T.H., 1996, New Product Development: The Performance and Time-to-Market Tradeoff, *Management Science* Vol. 42, No. 2.
- Collis, D., 1991, A resource-based analysis of global competition: the case of bearings industry, *Strategic Management Journal*, Vol. 12, pp. 49-68.

- Cooke, R., 1997, Brave new bacterial world, *MIT's Technology Review*, Vol. 100, No. 3, p. 14 (2), April.
- Coombs, R. e Metcalfe, S., 1998, Distributed Capabilities and the Governance of the Firm, *DRUID 1998 Summer Conference*, April.
- Coombs, R., 1996, Core competencies and the strategic management of R&D, *R&D Management*, Vol. 26, No. 4, pp. 345-355.
- Cooper, R.G., 1979, The dimensions of industrial new product success and failure, *Journal of Marketing*, Vol. 9, No. 3, pp. 93-103.
- Cottrell, T., 1994, Fragmented Standards and the Development of Japan's Microcomputer Software Industry, *Research Policy* Vol. 23.
- Crawford, C.M., 1992, The Hidden Costs of Accelerated Product Development, *Journal of Production & Innovation Management*, Vol. 9.
- Cusumano, M.A., 1997, How Microsoft makes large teams work like small teams, *Sloan Management Review*, Vol. 39, No. 1, p. 9 ( 12), Fall.
- Daniels, N.C., Essaides, G., *Time-based Competition*, Economic Intelligence Unit, Lomdon, 1993,
- Das, S., Sen, P.K. e Sengupta, S., 1998, Impact of strategic alliances on firm valuation, *Academy of Management Journal*, Vol. 41, No. 1, p. 27 (15).
- David, P.A. e Greenstein, S., 1990, The Economics of Compatibility Standards: an Introduction to Recent Research, *Economics of Innovation and New Technology*, Vol. 1.
- David, P.A. e Rothwell, G.S., 1996, Standardization, diversity and learning: Strategies for the coevolution of technology and industrial capacity, *International Journal of Industrial Organization*, Vol. 14, pp. 181-201.
- David, P.A. e Steinmueller, W.E., 1996, Economics of compatibility standards and competition in telecommunication networks, *Information Economics and Policy* Vol. 6.
- David, P.A., 1992, Heroes, Herds and Hysteresis in Technological History: Thomas Edison and "The Battle of the Systems" Reconsidered, *Industrial and Corporate Change* Vol. 1, No. 1.
- De Bijl, P.W.J. e Goyal, S., 1995, Technological change in markets with network externalities, *International Journal of Industrial Organization*, Vol. 13, pp. 307-325.
- Demetrakakes, P., 1997, Welcome to the brave new world of bioengineering, *Food Processing*, Vol. 58, No. 5, p. 24 (6), May.
- Devlin, G. e Bleackley, M., 1998, Strategic Alliances - Guidelines for Success, *Long Range Planning*, Vol. 21, No. 5, pp.18-23.

- Dhebar, A., 1996, Speeding high-tech producer, meet the balking consumer, *Sloan Management Review*, Vol. 37, No. 2, p. 37 (13), Winter.
- Dosi, G., Teece, D.J., 1993, *Organisational competencies and the boundaries of the firm in market and organisation: the competitive firm and its environment*, Working Paper, Latapses, Nice and Iside, Rome;
- Dougherty, D. e Hardy, C., 1996, Sustained product innovation in large, mature organizations: overcoming innovation-to-organization problems, *Academy of Management Journal*, Vol. 39, No. 5, p. 1120 (34).
- Doz, Y., 1992, The Role of Partnership and Alliances in The European Industrial Restructuring in K. Cool, D. Neven and I. Walter, *European Industrial Restructuring in the 1990*, Macmillan - London.
- Doz, Y. e Hamel, G., 1993, The use of alliance in implementing technology strategies, *INSEAD Working Paper*, No. 95/22/SM, pp.1-41.
- Duysters, G. e Hagedoorn, J., 1996, Internationalization of corporate technology through strategic partnering: an empirical investigation, *Research Policy* 25, pp.1-12.
- Dyer, J.H. e Singh, H., 1998, The relational view: cooperative strategy and sources of interorganizational competitive advantage, *Academy of Management Review*, Vol. 23, No. 4, p. 660 (20).
- Ecchia, G. e Lambertini, L., 1997, Minimum quality standards and collusion, *Journal of Industrial Economics*, Vol. 45, No. 1, p 101 (13), March.
- Ehrnberg, E. e Jacobsson, S., 1997, Indicators of Discontinuous Technological Change: An Exploratory Study of Two Discontinuities in the Machine Tool Industry, *R&D Management* Vol. 27, No. 2.
- Eisenhardt, K. e Tabrizi, B.N., 1995, Accelerating adaptive processes: product innovation in the global computer industry, *Administrative Science Quarterly*, Vol. 40, No. 1, p. 84 (27).
- Eldred, E.W. e McGrath, M.E., 1997a, Commercializing New Technology – I, *Research · Technology Management*, Jan-Feb, pp. 41-47.
- Eldred, E.W. e McGrath, M.E., 1997b, Commercializing New Technology – II, *Research · Technology Management*, Mar-Apr, pp. 29-33.
- Eswaran, M. e Gallini, N., 1996, Patent Policy and the Direction of Technological Change, *Rand Journal of Economics*, Vol. 27, No. 4.
- Ettlie, J.E., Brifges, W.P. e O'Keefe, R.D., Organization strategy and structural differences for radical versus incremental innovations, *Management Science*, Vol. 30, No. 6, pp. 682-695;

- Faraoni, M., 1997, Standard tecnologici e decisioni d'impresa Il caso della telefonia cellulare, *Economia & Management* No. 5.
- Farrell J. e Saloner G., 1985, Standardization, Compatibility and Innovation, *Rand Journal of Economics*, Vol. 16, pp. 70-83.
- Farrell, J. e Gallini, N.Y., 1988, Second-Sourcing as a Commitment: Monopoly Incentives to Attract Competition, *The Quarterly Journal of Economics*, November.
- Farrell, J. e Saloner, G., 1986, Installed Base and Compatibility: Innovation, Product Preannouncements, and Predation, *The American Economic Review*, Vol. 76, No. 5; pp. 940-955, December.
- Farzin, Y.H., Huisman, K.J.M. e Kort, P.M., 1998, Optimal timing of technology adoption, *Journal of Economics Dynamics and Control*, Vol. 22; pp. 779-799.
- Ferrara, J., 1998, Revolving doors: Monsanto and the regulators, *The Ecologist*, Vol. 28, No. 5, p. 280 (7), Sept-Oct.
- Ford, D., 1988, Develop your technology strategy, *Long Range Planning*, Vol. 21, No. 10, pp. 85-95;
- Forrest, J.E. e Martin, M.J.C., 1992, Strategic alliances between large and small research intensive organizations: experiences in the biotechnology industry, *R&D Management*, Vol. 22, No. 1, p. 41 (13), Jan.
- Freeman, C. 1982, *The Economics of Industrial Innovation*, second edition, Frances Pinter, London.
- Freeman, C., 1976, *Economics of Industrial Innovation*, Pinter Publisher, London.
- Friar, J. e Horwitch, M., 1986, The Emergence of Technology Strategy: a New Dimension of Strategic Management, in Horwitch, M. (ed.), *Technology in the Modern Corporation – A Strategic Perspective*, Pergamon Press
- Fulton, M., 1997, The economics of intellectual property rights: discussion, *American Journal of Agricultural Economics*, Vol. 79, No. 5, p. 1592 (3), Dec.
- Galambos, L. e Sturchio, J.L., 1998, Pharmaceutical firms and the transition to biotechnology: a study in strategic innovation, *Business History Review*, Vol. 72, No. 2, p. 250 (29), Summer.
- Galbraith, J.K., 1967, *The New Industrial State*, Penguin, Harmondsworth, England;
- Gemünden, H.G. e Heydebreck, P., 1995, The influence of business strategies on technological network activities, *Research Policy*, Vol. 24, pp. 831-849.
- Geroski, P.A., Van Reenen, J. e Walters, C.F., 1997, How Persistently do Firms Innovate?; (); *Research Policy* Vol. 26.

- Gittins, J., 1997, Why crash pharmaceutical research?, *R&D Management*, Vol. 27, No. 1, p. 79 (7), Jan.
- Golder, P.N. e Tellis, G.J., 1993, Pioneer advantage: marketing logic or marketing legend?, *Journal of Marketing Research*, Vol. 30, pp. 158-170;
- Goldsmith, Z., 1998, Who are the real terrorists? *The Ecologist*, Vol. 28, No. 5, p. 312 (6), Sept-Oct.
- Gomory, R.R., 1989, From the ladder of science to the product development cycle, *Harvard Business Review*, Vol. 67, No. 8, pp. 99-105;
- Gorelick, S., 1998, Hiding damaging information from the public, *The Ecologist*, Vol. 28, No. 5, p. 301 (1), Sept-Oct.
- Gorman, C., 1999, Drugs By Design: Thanks to genetics, the pharmaceutical industry is exploding with new ideas, *Time*, Jan 11, Vol. 153, p. 78 (1).
- Granstrand, O., Patel, P. e Pavitt, K., 1997, Multi-technology corporations; why they have “distributed” rather than “distributed core” competencies, *California Management Review*, Vol. 39, No. 4, p. 8 (18).
- Grant, R.M., 1999, *L'analisi strategica per le decisioni aziendali*, Il Mulino, Milano.
- Greenstein, S.M., 1993, Did installed base give an incumbent any (measurable) advantages in federal computer procurement, *Rand Journal of Economics*, Vol. 24, No. 1, pp. 19-39, Spring.
- Greenstein, S.M., 1997, Lock-in and the Costs of Switching Mainframe Computer Vendors: What Do Buyers See?, *Industrial and Corporate Change* Vol. 6, No. 2.
- Grierson, D., 1991, Controlling Gene Expression and Fruit Quality in Transgenic Tomatoes, *Royal Agricultural Society of England Journal*, pp. 127-132.
- Grierson, D., 1996, Silent genes and everlasting fruits and vegetables?, *Nature Biotechnology*, Vol. 14, pp. 828-829.
- Grindley, P. e Toker, S., 1993, Regulators, Markets and Standards Coordination: Policy Lessons from Telepoint, *Economics of Innovation and New Technologies*, Vol. 2.
- Gruber, H., 1995, Strategic Process and Product Innovation, *Economics of Innovation and New Technologies*, Vol. 4.
- Hagedoorn, J e Schakenraad, J, 1990, *Technology cooperation, strategic alliances and their motives: Brother, can you spare a dime, or do you have a light?*, SMS Conference, September 24-27, Stockholm;

- Hagedoorn, J., 1993, Understanding the rationale of strategic technology partnering: interorganizational modes of cooperation and sectoral differences, *Strategic Management Journal*, Vol. 14.
- Håkansson, H., 1990, Technological Collaboration in Industrial Networks, *EMJ*, Vol. 8, No. 3, pp. 371-379.
- Halliday, R.D., Drasdo, A.L., Lumley, C.E. e Walker, S.R., 1997, The allocation of resources for R&D in the world's leading pharmaceutical companies, *R&D Management*, Vol. 27, No. 1, p. 63 (15).
- Hamel, G. e Prahalad, C.K., 1990, The Core Competence of the Corporation, *Harvard Business Review*, May-June, pp. 79-91.
- Hamel, G. e Prahalad, C.K., 1993, Strategy as stretch and leverage, *Harvard Business Review*, March-April, pp. 75-84.
- Harabi, N., 1995, Sources of Technical Progress: Empirical Evidence from Swiss Industry, *Economics of Innovation and New Technologies*, Vol. 4.
- Hartman, R., Teece, D., Mitchell, W. e Jorde, T., 1993, Assessing Market Power in Regimes of Rapid Technological Change, *Industrial and Corporate Change*, Vol. 2, No. 3.
- Hax, A.C., Majluf, N.S., 1984, *Strategic Management: An Integrative Perspective*, Prentice Hall, Englewood Cliffs;
- Hax, A.C., Majluf, N.S., 1991, *The Strategic Concept and Process: A Pragmatic Approach*, Prentice Hall, Englewood Cliffs;
- Hennart, J.F. e Reddy, S., 1997, The choice between mergers/acquisitions and joint ventures: the case of Japanese investors in the United States, *Strategic Management Journal*, Vol. 18, pp. 1-12.
- Hill, C.W.L., 1996, *Network Externalities and Competitive Strategy*, School of Business – University of Washington;
- Hultink, E.J., Griffin, A., Hart, S. e Robben, H.S.J., 1997, Industrial New Product Launch Strategies and Product Development Performance, *Journal of Production & Innovation Management*, Vol. 14.
- Hum, S.H. e Sim, H.H., 1996, Time-based competition: literature review and implications for modelling, *International Journal of Operations and Production Management*, No. 1; pp. 75-90.
- Hwang, P. e Burgers, W.P., 1997, The Many Faces of Multi-Firm Alliances: Lessons for Managers, *California Management Review*, Vol. 39, No. 3, pp. 101-117.

- Iansiti, M. e West, J., 1997, Technology integration: turning great research into great products, *Harvard Business Review*, May-June, pp. 69-79.
- Iansiti, M., 1997, From Technological Potential to Product Performance: an Empirical Analysis, *Research Policy*, Vol. 26.
- Itami, H., Numagami, T., 1992, Dynamic interaction between strategy and technology, *Strategic Management Journal*, Vol. 13;
- Jassawalla, A.R. e Sashittal, H.C., 1998, An Examination of Collaboration in High-Technology New Product Development Processes, *Journal of Production and Innovation Management*, Vol. 15, pp. 237-254.
- Jorde, T.M. e Teece, D.J., 1989, Competition and cooperation: Striking the right balance, *California Management Review*, Vol. 31, No.3, pp.25-37.
- Jorde, T.M. e Teece, D.J., 1990, Innovation and Cooperation: Implications for Competition and Antitrust, *Journal of Economic Perspectives*, Vol. 4, No. 3.
- Jorde, T.M. e Teece, D.J., 1993, Rule of reason analysis of horizontal arrangements: agreements designed to advance innovation and commercialize technology, *Antitrust Law Journal*, Vol. 61, No. 2, p. 579-619, Winter.
- Katz, M.L. e Shapiro, C., 1985, Network Externalities, Competition and Compatibility, *The American Economic Review* Vol. 75, No. 3.
- Katz, M.L. e Shapiro, C., 1992, Product introduction with network externalities, *The Journal of Industrial Economics*, Vol. XL, No. 1.
- Katz, M.L. e Shapiro, C., 1994, Systems Competition and Network Effects, *Journal of Economic Perspectives*, Vol. 8, No. 2.
- Kerin, R.A., Kalyanaram, G., Howard, D.J., 1996, Product hierarchy and brand strategy influences on the order of entry effect for consumer packaged goods, *Journal of Product Innovation Management*, Vol. 13, pp. 21-34;
- Kerin, R.A., Varadarajan, P.J. e Peterson. R.A., 1992, First-mover advantage: a synthesis, conceptual framework, and research propositions, *Journal of Marketing*, Vol. 56, pp. 33-52;
- Kimbrell, A., 1998, The Frankenstein Corporation: Monsanto's merger with American Home Products, *The Ecologist*, Vol. 28, No. 5, p. 306 (3), Sept-Oct.
- Kimbrell, A., 1998, Why biotechnology and high-tech agriculture cannot feed the world, *The Ecologist*, Vol. 28, No. 5, p. 294 (5), Sept-Oct.
- King, J. e Stabinsky, D., 1998, Biotechnology under globalisation: the corporate expropriation of plant, animal and microbial species, *Race and Class*, p. 73 (1), October.

- Klemperer, P. e Padilla, A.J., 1997, Do Firms' Product Lines Include Too Many Varieties?, *Rand Journal of Economics*, Vol. 28, No. 3.
- Kodama, F. e Honda, Y., 1986, Research and Development Dynamics of High-Tech Industry, *The Journal for Science Policy and Research Management*, Vol. 1, No. 1, pp. 65-74.
- Kodama F., 1992, Technology fusion and the new R&D, *Harvard Business review*, Vol. 70, No. 4, pp. 70-78.
- Kodama, F., 1995, *Emerging Patterns of Innovation*, HBS Press, Boston, USA.
- Kotabe, M. e Swan, K.S., 1995, The role of strategic alliances in high-technology new product development, *Strategic Management Journal*, Vol. 16, pp. 621-636.
- Kotabe, M., 1990, Corporate product policy and innovative behavior of European and Japanese Multinationals: an Empirical Investigation, *Journal of Marketing*, Vol. 54, pp. 19-33;
- Kover, A., 1998, The Best Buys in Biotech, *Fortune*, p. 312 (1), Oct 26.
- Kristiansen, E.G., 1996, R&D in markets with network externalities, *International Journal of Industrial Organization*, Vol. 14; pp. 769-784.
- Kristiansen, E.G., 1998, R&D in the presence of network externalities: timing and compatibility, *Rand Journal of Economics*, Vol. 29, No. 3; pp. 531-547, Autumn.
- Lambe, C.J., e Speckman, R.E., 1997, Alliances, External Technology Acquisition, and Discontinuous Technological Change, *Journal of Product Innovation Management*, Elsevier Science Inc. - New York ,14, pp.102-116.
- Langford, J., 1997, Intellectual property rights: technology transfer and resource implications, *American Journal of Agricultural Economics*, Vol. 79 N. 5, p.1576(8), Dec.
- Langlois, R.N. e Robertson, P.L., 1992, Networks and Innovation in a Modular System: Lessons from the Microcomputer and Stereo Component Industries, *Research Policy*, Vol. 21.
- Langrish et al. 1972, 'Wealth from knowledge', *a Study of Innovation in Industry*, Macmillan, London;
- Lawton, G., 1998, Behind the UK powerhouse, *Chemistry and Industry*, No. 1, p. 8 (3), Jan 5.
- Lee, J.R., O'Neal, D.E., Pruett, M.W. e Thomas, H., 1995, Planning for dominance: a strategic perspective on the emergence of a dominant design, *R&D Management*, Vol. 25, No. 1, pp. 3-15.
- Lehr, W., 1996, Compatibility Standards and Industry Competition: Two case Studies, *Economics of Innovation and New Technologies*, Vol. 4.

- Leonard, D. e Sensiper, S., 1998, The role of the tacit knowledge in group innovation, *California Management Review*, Vol. 40, No. 3, p. 112 (21).
- Leonard-Barton, D., 1992, Core capabilities and core rigidities: a paradox in managing new product development, *Strategic Management Journal*, Vol. 13, pp. 111-125.
- Lerner, J. e Merges, R.P., 1998, The control of technology alliances: an empirical analysis of the biotechnology industry, *Journal of Industrial Economics*, Vol. 46, No. 2, p. 125 (32), June.
- Lerner, J., 1997, An Empirical Exploration of a Technology Race, *Rand Journal of Economics*, Vol. 28, No. 2.
- Leroy, G., 1976, *Multinational Product Strategy: A Typology for Analysis of Worldwide Product Innovation and Diffusion*, Praeger, New York;
- Lesser, W., 1997, Assessing the implications of intellectual property rights on plant and animal agriculture, *American Journal of Agricultural Economics*, Vol. 79 N. 5, p.1584(8), Dec.
- Lewis, J.D., 1990, Structuring and Managing Strategic Alliances, *Partnership for Profit, The Free Press - New York*.
- Liberman M.B., e Montgomery, D.B., 1988, First-mover advantages, *Strategic Management Journal*, Vol. 9, pp. 41-58.;
- Liebowitz, S.J. e Margolis, S.E., 1994, Network Externality: An Uncommon Tragedy, *Journal of Economic Perspectives*, Vol. 8, No. 2.
- Littler, D., Leverick, F. e Wilson, D., 1998, Collaboration in new technology based product markets, *International Journal of Technology Management*, Vol. 15, No. 1/2, pp. 139-159.
- Long, C., 1998, The future of biotechnology: promises and problems, *The American Enterprise*, Vol. 9, No. 5, p. 55 (4), Sept-Oct.
- Lorange, P., 1996, Interactive Strategies - Alliances and Partnerships, *Long Range Planning*, Vol. 29, No. 4.
- Love, T., 1998, Penetrating A Market Dominated By Big Firms, *Nation's Business*, p. 12 (1), Nov 1.
- Lynn, L.H., Aram, J.D. e Reddy, N.M., 1997, Technology Communities and Innovation Communities, *Journal of Engineering and Technology Management*, Vol. 14.
- Lyons-Johnson, D., 1998, Public-private partnership boosts public benefits, *Agricultural Research*, Vol. 46, No. 3, p. 4 (4), March.
- Magee, S.P., 1977, Multinational corporations, the industry technology cycle and development, *Journal of World Trade Law*, Vol. 11, No. 4, July-August;

- Maidique, M., 1980, Entrepreneurs, champions and technological innovation, *Sloan Management Review*, Winter, pp. 59-76;
- Maidique, M., Patch, P., 1982; Corporate strategy and technology policy, in Tushman, M. e Moore, W. (eds.), *Readings in the Management of Innovation*, Marshfield, London, pp. 273-285;
- Malerba, F. e Orsenigo, L., 1997, Technological Regimes and Sectorial Patterns of Innovative Activities, *Industrial and Corporate Change*, Vol. 6, No. 1.
- Mangematin, V. e Callon, M., 1995, Technological Competition, Strategies of the Firms and the Choice of the First Users: the Case of Road Guidance Technologies, *Research Policy*, Vol. 24.
- Margaronis, M., 1998, Greenwashed, *The Nation*, Oct 19, Vol. 267, No.12, p. 10 (1).
- Mariotti, S., 1994, Verso una nuova organizzazione della Produzione. Le frontiere del post-fordismo, *Etas Libri, Milano*.
- Mascarenhas, B., 1992, First-mover effects in multiple dynamic markets, *Strategic Management Journal*, Vol. 9, pp. 41-58.;
- Mascarenhas, B., Baveja, A., e Jamil, M., 1998, Dynamics of core competencies in leading multinational companies, *California Management Review*, Vol. 40, No. 4, p.117 (16).
- McGee, J., Thomas, H., 1989, Technology and strategic management progress and future directions, *R&D Management*, Vol. 19, No. 3, pp. 205-213;
- McWilliams, B. e Zilberman, D., 1996, Time of Technology Adoption and Learning by Using, *Economics of Innovation and New Technologies*, Vol. 4.
- Mendelson, J., 1998, Roundup: the world's biggest-selling herbicide, *The Ecologist*, Vol. 28, No. 5, p. 270 (6). Sept-Oct.
- Merrifield, D.B., 1991, Value-added: the dominant factor in industrial competitiveness, *International Journal of Technology Management*, Special Publication on the Role of Technology in Corporate Policy, pp. 226-235;
- Miller, A., Gartner, W.B. e Wilson, R., 1989, Entry order, market share, and competitive advantage: a study of their relationships in new corporate ventures, *Journal of Business Venturing*, Vol. 4, pp. 197-209.;
- Mills, D.Q., 1996, The decline and rise of IBM, *Sloan Management Review*, Vol. 37, No. 4, p. 78 (5), Summer.
- Milson, M.R., Raj, S.P. e Wilemon, D., 1996, Strategic Partnering for Developing New Products, *Research and Technology Management*, May-June.

- Mitchell, W. e Singh, K., 1996, Survival of businesses using collaborative relationships to commercialize complex goods, *Strategic Management Journal*, Vol. 17, pp. 169-195.
- Mitchell, W., 1991, Dual clocks: entry order influences on incumbent and newcomer market share and survival when specialized assets retain their value, *Strategic Management Journal*, Vol. 12, pp. 85-100.
- Mohr, J. e Speckman, R., 1994, Characteristics of partnership success: partnership attributes, communication behaviour, and conflict resolution techniques, *Strategic Management Journal*, Vol.15, pp.135-152.
- Monck, C.S.P., Porter, R.B., Quintas, P.R. Storey, D.J. e Wynarczyk, P., 1988, *Science Parks and the Growth of High Technology Firms*, Croom Helm, Beckenham, Kent;
- Montague, P., 1998, How Monsanto”listens” to other opinions, *The Ecologist*, Vol. 28, No. 5, p. 299 (2), Sept-Oct.
- Moschini, G. e Lapan, H., 1997, Intellectual property rights and the welfare effects f agricultural R&D, *American Journal of Agricultural Economics*, Vol. 79, No. 4, p. 1229 (14), Nov.
- Mullins, J.W. e Sutherland, D.J., 1998, New Product Development in Rapidly Changing Markets: An Exploratory Study, *Journal of Product Innovation Management*, Vol. 15, pp. 224-236.
- Nixon, B., 1996, Research and development alliances and accounting, *R&D Management*, Vol. 26, No. 2.
- Nonaka, I., 1991, The Knowledge Creating Company, *Harvard Business Review*, Nov-Dec, pp. 96-104.
- Olthuis, G.P.H., 1997, Product Creation Process at Philips Electronics, *R&D Management*, Vol. 27, No. 3.
- Organic alternatives; 1998, *Asian Review of Business and Technology*, p. 21 (1).
- Osborn, R.N. e Hagedoorn, J., 1997, The institutionalization and evolutionary dynamics of interorganizational alliances and networks, *Academy of Management Journal*, Vol. 40, No. 2, p. 261 (18).
- Osterberg, W.P. e Thomson, J.B., 1998, Network externalities: the catch 22 of retail payments innovations, *Economic Commentary* (Cleveland) Feb 15, p. 1.
- Pavitt, K., Robson, M. e Townsend, J., 1989, Technological Accumulation, Diversification and Organization in UK Companies, *Management Science*, Vol. 35, pp. 81-99.
- Pavitt, K., 1990, What We Know about the Strategic Management of Technology; *California Management Review*, Vol. 32, No. 3;

- Perrino, A.C. e Tipping, J.W., 1989, Global management of technology, *Research · Technology Management*, Vol. 32, No. 3, May-June, pp. 12-19;
- Pistorius, C.W.I. e Utterback, J.M., 1997, Multi-mode Interaction among Technologies, *Research Policy*, Vol. 26.
- Porter, M.E., 1980, *Competitive Strategy: Techniques for Analyzing Industries and Competitors*, The Free Press, New York;
- Porter, M.E., 1983, The Technological Dimension of Competitive Strategy, in Rosenbloom, R.S., (ed.), *Research on Technological Innovation, Management and Policy*, Volume 1, pp. 1-33, JAI Press Inc., Greenwich, Connecticut.
- Porter, M.E., 1985, *Competitive Advantage: Creating and Sustaining Superior Performance*, The Free Press, New York, N.Y.
- Porter, M.E., 1985, Technology and Competitive Advantage, *Journal of Business Strategy*, Vol. 5, No. 3, Winter, pp. 60-78;
- Porter, M.E., 1996, What is Strategy?, *Harvard Business Review*, Nov-Dec, pp. 61-78.
- Porter, M.E., Miller, V.E., 1985, How Information gives you competitive advantage, *Harvard Business Review*, Vol. 63, No. 4, July-August, pp. 149-160;
- Powell, W.W., 1998, Learning from collaboration: knowledge and networks in the biotechnology and pharmaceutical industries, *California Management Review*, Vol. 40, No. 3, p. 228 (13), Spring.
- Powell, W.W., Koput, K.W. e Smith-Doerr, L., 1996, Interorganizational collaboration and the locus of innovation: networks of learning in biotechnology, *Administrative Science Quarterly*, Vol. 41, No. 1, p. 16 (30).
- PR Newswire, 1999, Genzyme General Forms Collaboration to Develop Cell Therapies for Cardiovascular Disease, p. 8640, Jan 21.
- PR Newswire, 1999, Sangamo BioSciences Announces Collaborative Research Agreement With DuPont Pharmaceuticals in Validation of Novel Gene Targets for Drug Discovery, Jan 14, p. 3956.
- PR Newswire, Integra LifeSciences Announces Extended Agreement with Genetics Institute, 1999, p. 8155, Jan 21.
- Putsis Jr., W.P., 1993, Why Put Off Until Tomorrow What You Can Do Today: Incentives and the Timing of New Product Introduction, *Journal of Production & Innovation Management*, Vol. 10.
- Quinn, J.B. e Hilmer, F.G., 1994, Strategic Outsourcing, *Sloan Management Review*, Summer, pp. 43-55.

- Quinn, J.B., 1986, *Innovation and Corporate Strategy*, in *Technology in the Modern Corporation: A Strategic Perspective*, Horwitch, M. (ed.), Pergamon Press, New York, N.Y., pp. 167-183;
- Regibeau, P. e Rockett, K.E., 1996, The timing of product introduction and the credibility of compatibility decisions, *International Journal of Industrial Organization*, Vol. 14; pp. 801-823.
- Research Shows How Maspin Gene Suppresses Breast Cancer, 1998, *Cancer Weekly Plus*, Dec 28.
- Robbins-Roth, C., 1998, Will biotech come back?, *Forbes*, Vol. 162, No. 5, p. 214 (1), Sept 7.
- Roberts, E.B., 1987, *Generating Technological Innovation*, Oxford University Press, New York;
- Roberts, E.B., 1988, Managing invention and innovation, *Research Technology Management*, Vol. 31, No. 1, pp. 13-29;
- Robertson, P.L. e Langlois, R.N., 1995, Innovation, networks and vertical integration, *Research Policy*, Vol. 24.
- Robertson, T.S., 1967, The process of innovation and the diffusion of innovation, *Journal of Marketing*, Vol. 31, pp. 14-19;
- Roemhildt, R.A., 1998, Speculating on species?, *Insight on the News*, Dec 14, Vol. 14, p. 38 (1).
- Rogers, E.M., 1962, *Diffusion of Innovation*, Free Press of Glencoe, New York;
- Rosenbloom, R.S. e Cusumano, M.A., 1988, *The birth of the VCR industry*, reprinted in Tushman, M.L., e Moore, E.L., (eds.);
- Rosenbloom. R.S. e Christensen, C.M., 1994, Technological Discontinuities, Organizational Capabilities and Strategic Commitments, *Industrial and Corporate Change*, Vol. 3, No. 3.
- Rothwell, R., 1992, Successfull Industrial Innovation: Critical Factors for the 1990s, *R&D Management*, Vol. 22, No. 3, p.221.
- Rothwell, R., Zegveld, W., 1985, *Reindustrialisation and Technology*, Lomgman, London;
- Rotman, D., 1998, The next biotech harvest, *Technology Review*, Vol. 101, No. 5, p. 34 (8), Sept-Oct.
- Roure, J.B., Keeley, R.H., 1990, Predictors of success in new technology based ventures, *Journal of business venturing*, Vol. 5, pp. 201-220;
- Roure, J.B., Maidique, M.A., 1988, Linking prefunding factor, and high-technology venture success: An exploratory study, in R.A. Burgelman e M.A. Maidique (eds.), *Strategic management of technology and innovation*, pp. 414-423, Homewood, Ill., Irwin;

- Rusinko, C.A., e Matthews, J.O., 1997, Evolution of a Technological Community: a Case Study of Financial Derivates, *Journal of Engineering and Technology Management*, Vol. 14.
- Sakakibara, K., Dumas, A. e Watanabe, S., 1993, *The New Product Trajectory: The Japanese Context of Product Innovation*, Centre for Design Management London Business School, June.
- Saloner, G. e Shepard, A., 1995, Adoption of technologies with network effects: an empirical examination of the adoption of automated teller machines, *Rand Journal of Economics*, Vol. 26, No. 3, pp. 479-501, Autumn.
- Schilling, M.A., 1998, Technological lockout: an integrative model of the economic and strategic factors driving technology success and failure, *Academy of Management Review*, Vol. 23, No. 2, p. 267 (18).
- Schnaars, S.P., 1994, *Managing Imitation Strategies: How Later Entrants Seize Markets from Pioneers*, Free Press, New York;
- Schumpeter, J.A., 1934, *The Theory of Economic Development*, Harvard University Press, Cambridge, Massachussets;
- Schumpeter, J.A., 1939, *Business Cycles: A Theoretical, Historical and Statistical Analysis of the Capitalist Process*, McGraw-Hill, New York;
- Schwartz, E., 1998, Intel begins push for the end of legacy PCs: Older technology inhibits innovation, *InfoWorld*, Vol. 20, No. 49, p. 37 (1), Dec 7.
- Shenk, D., 1998, To Mac or not to Mac, *Technology Review*, Vol. 101, No. 2.
- Shohet, S. e Prevezer, M., 1996, UK biotechnology: institutional linkages, technology transfer and the role of intermediaries, *R&D Management*, Vol. 26, No. 3; pp. 283-298.
- Shy, O., 1996, Technology revolutions in the presence of network externalities, *International Journal of Industrial Organization*, Vol. 14, pp. 785-800.
- Simonin, B.L., 1997, The importance of collaborative know-how: an empirical test of the learning organization, *Academy of Management Journal*, Vol. 40, No. 5, p. 1150 (25).
- Singh, K., 1997, The impact of technological complexity and interfirm cooperation on business survival, *Academy of Management Journal*, Vol. 40, No. 2, p. 339 (29).
- Sinha, G., 1998, Got milk?, *Poopular Science*, Vol. 253, No. 4, p. 74 (4), October.
- Slowinski, G., Seelig, G. e Hull, F., 1996, Managing technology-based strategic alliances between large and small firms, *SAM Advanced Management Journal*, Vol. 61, No. 2, p. 42 (6), Spring.

- Smith, K.G., Carroll, S.J. e Ashford, S.J., 1995, Intra- and interorganizational cooperation: toward a research agenda, *Academy of Management Journal*, Vol. 38, No. 1, p. 7 (17).
- Stalk, G. Jr., Hout, T.M., 1990, *Competing against Time: How Time-based Competition is Reshaping Global Markets*, Free Press, New York, NY;
- Stalk, G. Jr., Time – the next source of competitive advantage, *Harvard Business Review*, July-August, 1988, pp. 41-51;
- Stalk, G. Jr., Webber, A.M., Japan's dark side of time, *Harvard Business Review*, July-August 1993, pp. 93-102;
- Stalk, G., Evans, P. e Shulman, L.E., 1992, Competing on capabilities: the new rules of corporate strategy, *Harvard Business Review*, March-April, pp. 57-69.
- Stalk, G.Jr. e Hout, T.M., 1990, *Competing against Time: How Time-based Competition Is Reshaping Global Markets*, Free Press, New York, NY;
- Stalk, G.Jr., 1988, Time – the next source of competitive advantage, *Harvard Business Review*, July-August, pp. 41-51;
- Steele, L.W., 1989, *Managing Technology – The strategic view*, McGraw-Hill;
- Stenbacka, R. e Tombak, M.M., 1994, Strategic timing of adoption of new technologies under uncertainty, *International Journal of Industrial Organization*, Vol. 12, pp. 387-411.
- Stipp, D., 1998, Engineering the future of food, *Fortune*, Vol. 138, No. 6, p. 128 (7), Sept 28.
- Stuart, T.E., 1998, Network positions and propensities to collaborate: an investigation of strategic alliance formation in a high-technology industry, *Administrative Science Quarterly*, Vol. 43, No. 3, p. 668 (3).
- Swan, S., 1997, Moving technology from the laboratory to the sales department, *National Forum*, Vol. 77, No. 1, p. 6 (2), Winter.
- Teece, D. e Pisano, G., 1994, The Dynamic Capabilities of Firms: an Introduction, *Industrial and Corporate Change*, Vol. 3, No. 3.
- Teece, D.J. e Coleman, M., 1998, The meaning of monopoly: antitrust analysis in high-technology industries, *Antitrust Bulletin*, p. 801, Fall.
- Teece, D.J., 1986, Profiting from technological innovation: implications for integration, collaboration, licensing and public policy, *Research Policy*, Vol. 15.
- Teece, D.J., 1987, *Profiting from technological innovation: implications for integration, collaboration, licensing, and public policy*, in *The Competitive Challenge: Strategies for Industrial Innovation and Renewal*, Teece, D.J. (ed.), Ballinger, Cambridge, Massachusetts;

- Teece, D.J., 1992, Competition, cooperation and innovation, *Journal of Economic Behavior and Organization*, Vol. 18.
- Teece, D.J., 1998, Capturing value from knowledge assets: the new economy, markets for know-how, and intangible assets, *California Management Review*, Vol. 40, No. 3, p. 55 (25).
- Tellis, G.J. e Golder, P.N., 1996, First to market first to fail? Real causes of enduring market leadership, *Sloan Management Review*, Vol. 37, No. 2, p. 65 (11), Winter.
- Tennenbaum, D., 1996, Dvorak keyboards: the typist's long-lost friend, *Technology Review*, Vol. 99, n. 5.
- Thompson, P.B., 1997, Food biotechnology's challenge to cultural integrity and individual consent, *The Hastings Center Report*, Vol. 27, No. 4, p. 34 (5), July-August.
- Thum, M., 1994, Network externalities, technological progress, and the competition of market contracts, *International Journal of Industrial Organization*, Vol. 12, pp. 269-289.
- Tidd, J., Bessant, J., e Pavitt, K., 1997, *Managing Innovation – Integrating Technological, Market and Organisational Change*, J. Wiley, Chichester.
- Tokar, B., 1998, Monsanto: a checkered history, *The Ecologist*, Vol. 28, No. 5, p. 254 (8), Sept-Oct.
- Toletti G., Chiesa V. e Manzini R., 1998, Alliances in Standard-Setting, *The R&D Management Conference*, Avila, 30 September - 2 October.
- Toletti G., Chiesa V. e Manzini R., 1998, Standardization Strategy: Tactics, Timing and Cooperation, *Strategic Management Society 18th Annual International Conference*, Orlando, USA, 1-4 November.
- Toletti G., Chiesa V. e Manzini R., 1999, The problem of timing in standard-setting, *Portland International Conference on Management of Engineering and Technology - PICMET'99*, Portland, 25-29 July.
- Toletti G. e Chiesa V., 1999, Network of Alliances for Innovation: The Case of Biotechnology, *Strategic Management Society 19<sup>th</sup> Annual International Conference*, Berlin, Germany, 3-6 October.
- Trainer, T., 1998, Technology in the pharmaceutical industry: the patient is waiting, *Vital Speeches*, Vol. 65, No. 1, p. 50, Nov 1.
- Tripsas, M., 1997, Surviving Radical Technological Change through Dynamic Capability: Evidence from the Typesetter Industry, *Industrial and Corporate Change*, Vol. 6, No. 2.
- Tristram, C., 1998, The big, bad bit stuffers of IBM, *Technology Review*, Vol. 101, No. 4, p. 44 (8), July-August.

- Tsai, W. e Ghoshal, S., 1998, Social capital and value creation: the role of intrafirm networks, *Academy of Management Journal*, Vol. 41, No. 4, p 464 (13), August.
- Tudge, C., 1998, Growing pains, *New Statesman*, Vol. 127, No.4411, p. 34 (1), Nov 13.
- Tushman, M.L., 1979, Managing communication networks in R&D laboratories, *Sloan Management Review*, Winter, pp. 37-49.
- Tyler, B.B. e Steensma, H.K., 1995, Evaluating technological collaborative opportunities: a cognitive modelling prospective, *Strategic Management Journal*, No. 16, pp.43-70.
- Twiss, B.C., 1986, *Managing Technological Innovation*, Pitman, London
- U'Prichard, D.C. e Pullan, L.M., 1997, The Future of Drug Industry Research and the Zeneca Response, *Research · Technology Management*, Nov-Dec, pp. 35-39.
- Utterback, J.M., Abernathy, W.J., 1975, Dynamic Model of Product and Process Innovation, *Omega* 3, No. 6, 639-656.
- Utterback, J.M., Abernathy, W.J., 1978, Patterns of Industrial Innovation, *Technology Review*, Vol. 80, No. 7, June-July, pp. 41-47;
- Utterback, J.M., Suarez, F., 1993, Innovation, Competition, and Market Structure, *Research Policy*, Vol. 22, pp. 1-21.
- Utterback, J.M., 1994, *Mastering the Dynamics of Innovation*, HBS Press.
- Utterback, J.M., Innovation and industrial evolution in manufacturing industries, in B.R. Guile e H. Brooks (eds.) *Technology and Global Industry*, National Academy Press, Washington DC, pp. 16-48;
- Van Dam, L., 1997, The gene doctor is in, MIT's *Technology Review*, Vol. 100, No. 5, p. 46 (7), July.
- Van de Kraats, A.H., 1997, A new approach towards strategic decision taking in a multi-product innovative organization. Part I: the structure, *International Journal of Technology Management*, Vol. 13, N. 2, pp. 93-101.
- Varian, H.R. e Shapiro, C., 1998, *Information Rules*, Harvard Business School Press.
- Vesey, J.T., 1991, The new competitors: They think in terms of speed to market, *Academy of Management Executive*, Vol. 5, No. 2, pp. 23-33.
- Veugelers, R., 1997, Technological collaboration: an assessment of theoretical and empirical findings, *Katholieke Universiteit Leuven*, July.
- Von Braun, C., 1991, The acceleration trap in the real world, *Sloan Management Review*, Summer, pp. 43-52;
- Von Braun, C.F., 1990, The acceleration trap, *Sloan Management Review*, Vol. 32, No. 1, pp. 49-58;

- Von Braun, C.F., 1997, *The Innovation War*, Prentice Hall PTR.
- Von Helena, T., 1998, Finns focus on the future, *Chemistry and Industry*, No. 22, p. 910 (2), Nov 16.
- Von Hippel, E., 1988, *The Sources of Innovation*, Oxford University Press, Oxford, UK;
- Vujovich, D., 1998, Good medicine, *Entrepreneur*, Vol. 26, No. 10, p. 34 (1), Pct.
- Waddock, S.A., 1988, Building Successful Social Partnership, *Sloan Management Review*, No.17, Summer.
- Wagner, C.G., 1998, Biotech goes to extremes: scientists learn from organisms living on the edge, *The Futurist*, Vol. 32, No. 7, p. 11 (1), October.
- Walsh, J., 1999, Brave New Farm, *Time*, Vol. 153, No. 1, p. 86 (1), Jan 11.
- Weintraub, P., 1992, The coming of high-tech harvest, *Audubon*, Vol. 94, No. 4, p. 92 (11), July-August.
- Weisenfeld-Schenk, U., 1994, Technology strategies and the Miles & Snow typology: a study of the biotechnology industries, *R&D Management*, Vol. 24, No. 1, p. 57 (8), Jan.
- Weiss, A.R., Birnbaum, P.H., 1989, Technological infrastructure and the implementation of technological strategies, *Management Science*, Vol. 35, No. 8, pp. 1014-1026;
- Wernefelt, B.A., 1984, A Resource-Based View of the Firm, *Strategic Management Journal*, Vol. 5, pp. 171-180.
- White, G.R., 1978, Management criteria for effective innovation, *Technology Review*, February, pp. 21-28;
- White, J.E., Gorton, M.J. e Chaston, I., 1996, Facilitating co-operative networks of high-technology small firms: problems and strategies, *Small Business and Enterprise Development*, Vol. 3, pp. 34-47.
- Wildeman, L., 1998, Alliances and networks: the next generation, *International Journal of Technology Management*, Vol. 15, No. 1-2, pp. 96 - 108.
- Williamson, O.E., 1975, Transaction-cost economics: the governance of contractual relations, *Journal of Law and Economics*, 22.
- Wilson, E., 1998, Berkeley and Novartis strike a deal, *Chemical & Engineering News*, p. 14, Dec 14.
- Witt, U., 1997, "Lock-in" vs. "critical-masses" – industrial change under network externalities, *International Journal of Industrial Organization*, Vol. 15; pp. 753-773.
- Woiceshyn, J., 1995, Lessons in product innovation: a case study of biotechnology firms, *R&D Management*, Vol. 25, No. 4, p. 395 (15), Oct.

Wood, M., 1995, Bioengineered tomatoes taste great (Endless summer tomatoes),  
*Agricultural Research*, Vol. 43, No. 7, p. 20 (2), July.

Wood, S.C. e Brown, G.S., 1998, Commercializing Nascent Technology: The Case of Laser Diodes at Sony, *Journal of Production and Innovation Management*, Vol. 15, pp. 167-183.