

XXXIV Convegno annuale AIDEA
Aziende di servizi e servizi per le aziende.
La ricerca di un percorso di sviluppo sostenibile per superare la crisi.
Perugia, 13 e 14 ottobre 2011

Filone di riferimento: Servizi a sostegno dell'innovazione e della competitività delle imprese, in ambito locale e internazionale.

**Il Foresight Tecnologico quale strumento di *business intelligence*
a supporto della competitività delle imprese.**

Prof. **Vincenzo Sanguigni**

Professore Ordinario di Economia e Gestione delle Imprese

Facoltà di Economia -Università degli Studi di Napoli "Parthenope".

sanguigni@uniparthenope.it

Dr.ssa **Erika De Crescenzo**

Dottoranda in "Economia e finanza nel governo dell'impresa"

Facoltà di Economia – Università degli studi di Roma "La Sapienza"

1. Introduzione

La globalizzazione e il ritmo accelerato dell'innovazione tecnologica stanno modificando i fattori che determinano la competitività delle imprese e, di conseguenza, dei territori in cui esse operano. Le imprese devono reagire al clima di incertezza e sfiducia individuando le giuste soluzioni per definire strategie in grado di gestire il cambiamento, nonché mitigare i rischi per cogliere nuove opportunità. Ciò che contraddistingue le imprese virtuose, nel saper governare l'impatto della recessione, è la capacità di realizzare un giusto equilibrio tra interventi tesi ad un recupero di efficienza ed investimenti di innovazione, al fine di modellare il proprio portafoglio prodotti e servizi in funzione del nuovo contesto economico-sociale e competitivo, che si andrà a configurare in futuro.

L'innovazione, l'apprendimento e il *know-how* sono i fattori più importanti per la competitività in un'economia globalizzata e fortemente basata sulla competenza. In un ambiente globale e competitivo, il vantaggio nasce dal giusto utilizzo delle risorse e delle competenze "*uniche*". Un'azienda, o una regione, compete sulla base di ciò che ha, ed è "*unico*" rispetto ai propri *competitors*. Quindi, una prospettiva strategica nell'attuale economia globalizzata è capire come riuscire a sviluppare queste competenze e risorse uniche. Negli ultimi vent'anni, è stata posta maggiore attenzione sulle *Regioni*, come siti designati allo sviluppo della competitività e dell'innovazione nell'economia globalizzata. La popolarità dell'argomento è esplosa a seguito dell'enorme successo di alcuni sistemi regionali, come ad esempio il sistema industriale di Silicon

Valley (USA). Le imprese, infatti, svolgono un ruolo cruciale nella costruzione di un'efficiente "Sistema Regionale dell'Innovazione" ("Regional Innovation System" - RIS).

Questo lavoro propone alcune riflessioni teoriche sui concetti di *Cluster* e di Sistema Regionale di Innovazione e focalizza successivamente l'attenzione sul *Foresight Tecnologico*, uno strumento di *business intelligence* a supporto della competitività delle imprese. Al fine di esplicitare esaustivamente funzionalità e potenzialità di questo strumento, viene proposta una simulazione di *Foresight Tecnologico* relativamente ad un'azienda operante nel comparto agroalimentare.

Quali sono le tecnologie più attrattive? Quali funzioneranno meglio rispetto al posizionamento competitivo della regione di appartenenza? Il servizio di *Foresight Tecnologico*, contribuendo a rispondere a queste domande, permette di valutare in anticipo qualità e competitività tecnologica dei propri prodotti, orientare al meglio i propri investimenti e mantenersi aggiornati sugli scenari scientifici e tecnologici.

2. Innovazione, *knowledge economies* e cluster tecnologici.

La principale caratteristica di un'innovazione è che deve rappresentare qualcosa di nuovo: un nuovo prodotto, un nuovo processo, oppure una nuova combinazione di qualcosa già esistente. L'aspetto cruciale è che, per essere considerata tale, l'innovazione deve essere immessa sul mercato.¹ Nel processo che va dalla nascita di una nuova idea alla realizzazione di un prodotto poi commercializzato sul mercato, si distinguono quattro fasi: *discovery*, *disclosure*, *patenting* e *application*. Solo una parte delle scoperte viene divulgata, solo una parte di ciò che viene divulgato trova motivo e possibilità di brevettazione (meno del 50% nelle esperienze USA), solo una parte dei brevetti trova effettiva applicazione (mediamente circa la metà) (Jelinek, Markham, 2008)².

Schumpeter evidenzia come le invenzioni e le conseguenti innovazioni siano il frutto di attività di R&S condotte in maniera sistematica e sequenziale. Si inizia quindi a parlare di innovazione come di un processo lineare che segue una traiettoria predefinita, guidato o dalla tecnologia (*technology-push*) o dal mercato (*needpull*). Nel primo caso la sequenza inizia dalle attività di ricerca di base e ricerca applicata R&S per poi passare a quelle di produzione ed infine alla commercializzazione. Nel secondo caso il mercato e la domanda sono gli stimoli e la fonte di nuove idee (Malerba, 2000)³. Durante gli Anni '80 il modello lineare viene messo in discussione e sottoposto a numerose critiche in particolare per non essere in grado di cogliere le interazioni e i *feedback* che si verificano tra le fasi a valle e a monte del processo di innovazione. Kline e Rosenberg (1986)⁴ propongono come modello alternativo quello definito a catena che, prevede una serie centrale di fasi (esplorazione, sperimentazione e lancio) e numerose retroazioni tra gli anelli della catena. Secondo questa prospettiva le attività non vengono svolte esclusivamente in maniera sequenziale, ma

¹ Cafferata R., (1995), "Impresa, ambiente e innovazione. Come s'integrano la continuità e il mutamento nell'impresa", Giappichelli.

² Jelinek M., Markham S.K., (2008), "Industry-University IP Relations: Integrating Perspectives and Policy Solutions", in: IEEE Transactions on Engineering Management.

³ Malerba F., (2000), "Economia dell'Innovazione", Carrocci.

⁴ Kline, S., Rosenberg N., (1986), "An overview of innovation", in: R. Landau e N. Rosenberg eds., The Positive Sum Strategy. Washington, National Academy Press.

piuttosto sono presenti molte interdipendenze, retroazioni e continui flussi multi direzionali di conoscenza tra le varie attività. In questa prospettiva stimoli e spunti all'innovazione possono quindi provenire dal mercato, dalle attività di produzione o da quelle di progettazione e influenzare ciascuna delle fasi a monte e/o a valle.

Spesso le più dinamiche economie moderne vengono definite *knowledge economies* facendo riferimento ai sistemi economici “*direttamente basati sulla produzione, distribuzione ed utilizzo delle conoscenze e dell'informazione*” (OECD, 1996)⁵. La competitività delle imprese, e più in generale delle economie locali e nazionali, è sempre più determinata dallo stock di conoscenze e dal progresso tecnologico (Foray, Lundvall, 1996)⁶. Oggi, più che in passato, alla conoscenza viene riconosciuto un ruolo fondamentale nello sviluppo economico. L'emergere di questo nuovo modo di concepire l'economia è stato favorito, soprattutto nel decennio 1990-2000, dalla rapida evoluzione di alcuni settori, quali l'ICT, le biotecnologie e i trasporti, che hanno sostenuto un processo di cambiamento nel funzionamento delle organizzazioni e dei governi. E' inoltre evidente che la rapida ascesa del settore dei servizi *high-tech* e *high-skill* e i nuovi prodotti e servizi da essi generati abbiano causato un rilevante mutamento nello stile di vita e nel modo di lavorare, identificando il passaggio dall'era industriale a quella post-industriale.

L'accumulo di conoscenze e il progresso tecnologico, in concomitanza alla liberalizzazione dei mercati internazionali e ai fenomeni di globalizzazione, hanno creato nuove opportunità per le imprese e, allo stesso tempo, hanno reso l'ambiente economico più competitivo, spingendo così le imprese a ridisegnare la propria struttura al fine di cogliere i cambiamenti e mantenere un posizionamento competitivo. Il territorio, inteso come sistema economico che rappresenta una collettività di interessi e norme comuni, trae vantaggi dalle sinergie e dalle interdipendenze che possono intercorrere tra gli attori locali e non si sottrae alla necessità di mantenere un elevato livello di competizione e di attenzione ai processi di trasformazione economica, al fine di supportare le imprese nei processi di cambiamento. Negli attuali contesti economici, infatti, la competitività delle imprese dipende in misura crescente dalla più generale competitività dei sistemi territoriali nei quali esse sono inserite. Il problema strategico del territorio risiede pertanto nel tentativo di divenire sede favorevole per accogliere le attività di creazione del valore, sostenendo “un circolo virtuoso in cui le conoscenze attraggono altre conoscenze, i *knowledge-workers* attraggono altri *knowledge-workers*, le aziende basate sulle conoscenze attraggono altre aziende basate sulle conoscenze” (Normann, 2002)⁷. In questo contesto le regioni, le province e le aree metropolitane più attive assumono un ruolo di coordinamento dello sviluppo del territorio e si interrogano sulle diverse esperienze e sui risultati dei primi approcci di sostegno alla competitività territoriale. Il termine *knowledge economy* è stato utilizzato per indicare il ruolo centrale che i processi di creazione, diffusione e utilizzo della conoscenza hanno assunto per la crescita economica e la creazione di occupazione e ricchezza nelle economie moderne⁸. È proprio alla luce di questa consapevolezza che il Consiglio Europeo di

⁵ OECD, (1996), “The knowledge-Based Economy”, OECD, Paris.

⁶ Foray D., Lundvall B., (1996), “The knowledge-based economy: from the economics of knowledge to the learning economy”, Employment and Growth in the Knowledge-based Economy, OECD, Paris.

⁷ Normann R., (2002), “Ridisegnare l'impresa. Quando la mappa cambia il paesaggio”, Etas, Milano.

⁸ “OECD science, technology and industry policies should be formulated to maximise performance and well-being in knowledge-based economies – economies which are directly based on the production, distribution and use of knowledge and information”, OCSE (1996).

Lisbona del marzo 2000⁹ ha individuato per l'Unione Europea l'obiettivo strategico di diventare *“l'economia basata sulla conoscenza più competitiva e dinamica del mondo, in grado di realizzare una crescita economica sostenibile con nuovi e migliori posti di lavoro e una maggiore coesione sociale [...]”*. Nelle conclusioni del Consiglio di Lisbona si osserva in particolare che il passaggio a un'economia basata sulla conoscenza deve essere facilitato migliorando le politiche relative a ricerca e sviluppo (R&S), istruzione, e tecnologie dell'informazione e della comunicazione (ICT). Per valutare i risultati ottenuti, la Commissione europea deve *“elaborare annualmente una relazione di sintesi sui progressi realizzati in base ad indicatori strutturali da convenire per quanto attiene all'occupazione, all'innovazione, alle riforme economiche e alla coesione sociale”*.

2.1 Innovazione e competizione

La capacità di innovare risulta una condizione necessaria, ma non sufficiente, per garantire competitività all'impresa (Sorrentino, 1996¹⁰; Buttà, 2004¹¹, Silvestrelli, 2004¹²). La capacità di realizzare in maniera continuativa innovazione nei prodotti, nei processi, nelle procedure organizzative, assume un ruolo fondamentale nella creazione e nel mantenimento del vantaggio competitivo (Valdani, 2003)¹³. L'accresciuta intensità del confronto competitivo non rappresenta solo il frutto della caduta delle barriere che ha indotto ad un mercato globale (Varaldo, 1997)¹⁴ e, ad un incremento del numero dei concorrenti con i quali l'impresa deve costantemente confrontarsi, ma soprattutto è causa di una successione di *quantum leap*¹⁵ (Valdani, 2000)¹⁶, che, alternandosi a distanze temporali sempre più ravvicinate, travolge ogni settore alterandone la dinamica evolutiva. Pertanto, la strategia competitiva non si configura più come un mero adattamento al contesto, ma è frutto di un processo dinamico caratterizzato da un'incessante ricerca di nuove configurazioni che comportano il superamento dei vantaggi acquisiti (Sicca, 1998)¹⁷. L'innovazione¹⁸, intesa quindi

⁹ Consiglio europeo di Lisbona, Conclusioni della Presidenza, 23 e 24 marzo 2000, in ue.eu.int.

¹⁰ Sorrentino M., (1996), “L'imprenditorialità interna per l'innovazione”, Cedam, Padova.

¹¹ Buttà C., (2004), “L'impatto dell'innovazione tecnologica sulle dinamiche competitive: una visione d'insieme per lo studio del fenomeno”, in Sinergie, n. 64-65, pp.9-24.

¹² Silvestrelli S., (2004), “L'innovazione nei settori industriali: implicazioni di mercato e nuove logiche concorrenziali”, in Sinergie, n. 64-65, pp. 25-64.

¹³ Valdani E. “Competition based view. I giochi competitivi di movimento, imitazione e posizione”. Etas Libri, Milano, 2003.

¹⁴ Varaldo R., (2003), “Il marketing della ricerca e dell'innovazione”, in Buratti M., Simoni M., Il Marketing nell'economia della conoscenza, Franco Angeli, Milano.

¹⁵ I *quantum leap* rappresentano momenti di svolta radicale che introducono profonde, radicali e spesso drammatiche discontinuità. Il verificarsi di *quantum leap* genera un processo di selezione naturale al quale sopravvivono solo le imprese che meglio hanno saputo reagire, ovvero sono state abili a sviluppare capacità tali da anticipare il processo di cambiamento.

¹⁶ Valdani E., (2000), “L'impresa proattiva. Coevolvere e competere nell'era dell'immaginazione”, McGraw-Hill, Milano.

¹⁷ Sicca L., (1998), “La gestione strategica dell'impresa”, Cedam, Padova.

¹⁸ L'innovazione è intesa come concetto disgiunto rispetto a quello di invenzione. Vi può essere innovazione senza alcun tipo di nuova invenzione. Le nuove invenzioni non provocano da sole alcun effetto economicamente rilevante. La medesima concezione, pur con l'utilizzo di una terminologia differente, è ripresa tra gli altri da Airoldi (Airoldi, Brunetti, Coda, 1994), che parla di “innovazione economica” contrapposta ad “innovazione tecnologica”.

come l'introduzione di nuove combinazioni economiche all'interno del sistema, può avere luogo in uno dei seguenti casi:

- produzione di un nuovo bene o di una sua nuova qualità;
- introduzione di un nuovo metodo di produzione;
- apertura di un nuovo mercato;
- conquista di una nuova fonte di approvvigionamento di materie prime e di semilavorati;
- riorganizzazione di una qualsiasi industria (come la creazione di un monopolio o la sua distruzione).

2.2 Cluster tecnologici

Ricerca, innovazione e trasferimento tecnologico divengono le parole chiave dello sviluppo economico a tutti i livelli territoriali. Anche nei c.d. *cluster*¹⁹ innovativi inglesi, nei *pôles de compétitivité* francesi, nei distretti industriali eccellenti italiani, le migliori performance sembrano derivare in misura significativa da attività, private e pubbliche, di realizzazione e di sostegno a piattaforme tecnologiche integrate fra scienza e industria (Cooke et al. 2004)²⁰. La letteratura ha proposto varie classificazioni dei cluster tecnologici. Richiamando l'approccio sviluppato da Cooke, che utilizza come criterio di distinzione la strategia seguita dalle imprese della rete e la natura delle attività svolte, è possibile individuarne diverse tipologie (Cooke, 2005)²¹:

- *cluster* diversificati orizzontalmente, caratterizzati dalla coesistenza, in una stessa area, di più imprese produttrici di beni diversi;
- *cluster* verticalmente disintegrati, caratterizzati dalla frammentazione della filiera produttiva presso differenti imprese specializzate;
- *cluster* gerarchici, organizzati intorno ad un'impresa oligopolistica, cui sono legate altre imprese attraverso vincoli contrattuali;
- *cluster research-driven*, caratterizzati dalla presenza di attività ad alto contenuto di R&S;
- *cluster "Schumpeterian Silicon Valley"*, caratterizzati, come l'omonimo distretto tecnologico, dall'esistenza di una pluralità di attività innovative, fortemente complementari.

Al di là degli aspetti puramente nominali e classificatori, l'elemento peculiare che tutta la letteratura sui *cluster* riconosce come fattore distintivo, nonché di vantaggio competitivo, è la contiguità geografica. Essa rappresenta l'elemento chiave di valorizzazione della conoscenza, in quanto consente lo scambio rapido di informazioni e di quella parte di conoscenza tacita che si diffonde anche attraverso canali informali. Sebbene la vicinanza territoriale sembri in contrasto con i più recenti cambiamenti tecnologici (quali la diffusione dell'informatica e delle telecomunicazioni), le

¹⁹ Michael Porter (1990) descrive un cluster come "un gruppo di aziende collegate tra loro e di istituti associati, appartenenti allo stesso settore e prossimi da un punto di vista geografico, legati da esigenze di complementarità". Porter M.E. (1990) "The Competitive Advantage of Nations", Free Press, New York.

²⁰ Cooke, P., Heidenreich M. and Braczyk H. J., (2004), "Regional Innovation Systems", London, Routledge.

²¹ Cooke P., (2005), "Regionally asymmetric knowledge capabilities and open innovation. Exploring "Globalisation 2", A new model of industry organization", Research Policy, vol.34, n.8.

esperienze internazionali di successo mostrano come essa rappresenti un indubbio fattore di successo.

3. I Regional Innovation Systems: alcune riflessioni teoriche.

Il concetto di sistema di innovazione (SI) è utilizzato per la prima volta da Freeman²² che lo definisce come “ *network tra le istituzioni pubbliche e private la cui attività interdipendente dà origine, importa, modifica e diffonde nuove tecnologie*” “ (Freeman, 1987, p. 1, cit. in Edquist, 2005)²³. Tale concetto viene poi ripreso negli studi di Lundvall (1992)²⁴, Nelson (1993)²⁵ ed Edquist (1997)²⁶ assumendo il significato più generale di “*insieme dei fattori economici, sociali, politici, organizzativi ed istituzionali che influenzano lo sviluppo, la diffusione e l’uso di innovazioni*” (cfr. figura n.1). Questi fattori possono essere specificati in termini di tipologie di attori che compongono il sistema e di relazioni che intercorrono tra gli attori stessi. Lundvall (1992) identifica gli attori che compongono un SI in due sottosistemi:

- “sottosistema di valorizzazione della conoscenza”, costituito dall’intera struttura produttiva di una regione, cioè principalmente dalle aziende e specialmente da quelle che denotano delle tendenze a formare dei *cluster*;
- “sottosistema di generazione (e diffusione) della conoscenza”, costituito dalle strutture di sostegno alla tecnologia di una regione, quali i laboratori di ricerca pubblici e privati, le università, le agenzie di trasferimento tecnologico, etc.

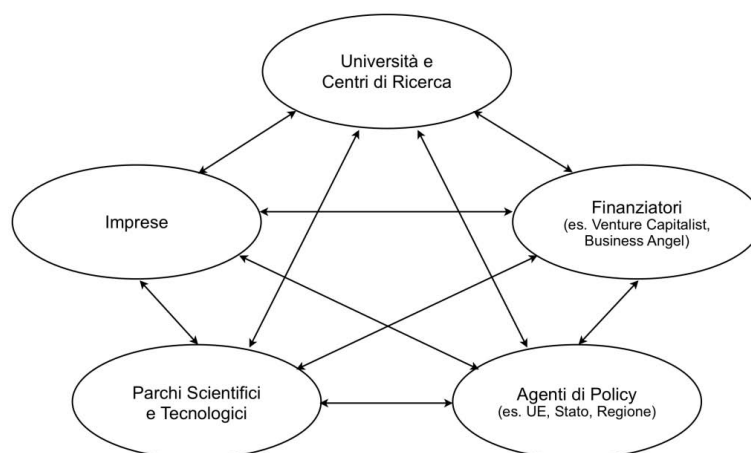


Figura n.1 : Elementi costitutivi di un Sistema di Innovazione - Fonte: adattato da Edquist, 2005.

²² Freeman C., (1987), “Technology and Economic Performance: Lesson from Japan”, Pinter, London.

²³ Edquist C., (2005), “Systems of Innovation”, in J. Fagerberg, D.C. Mowery, R.R. Nelson (a cura di), The Oxford Handbook of Innovation, New York, Oxford University Press.

²⁴ Lundvall B., (1992), “National systems of innovation: towards a theory of innovation and interactive learning”, Frances Pinter, Londra.

²⁵ Nelson R., (1993), “National innovation systems: a comparative analysis”, Oxford University Press, Oxford.

²⁶ Edquist, C., (1997), “Systems of Innovation: Technologies, Institutions and Organizations”, London, Pinter Cassell.

La capacità di un'economia di generare innovazioni, non dipende solo da ciò che gli attori individuali (aziende, università, organizzazioni, istituti di ricerca, istituzioni governative, ecc.) realizzano, quanto piuttosto da come loro interagiscono in quanto parte di un sistema.

Le principali tipologie di relazioni tra attori possono invece essere catalogate, in termini di flussi di risorse materiali e immateriali come segue:

- a) flussi finanziari (tra cui i finanziamenti pubblici e privati all'innovazione);
- b) legami legali e politici (come la legislazione sui diritti di proprietà);
- c) standard tecnici e politiche tecnologiche;
- d) flussi tecnologici, scientifici ed informativi (sia nella forma di transazioni di mercato che di collaborazioni tecniche e scientifiche);
- e) flussi sociali (tra cui i movimenti di personale da un'organizzazione ad un'altra; Niosi, 2000)²⁷.

L'idea che le unità territoriali possano considerarsi attori chiave nel processo di crescita economica trova supporto nella crescente attenzione alle dinamiche territoriali che, da tempo ma soprattutto in anni recenti, si rileva in letteratura. L'opportunità di competere nel contesto globale dell'economia delle conoscenze ha accentuato il bisogno di comprendere come le diverse economie regionali, con le loro specificità locali, siano in grado di influenzare il posizionamento competitivo del territorio. In particolare, l'analisi esposta nel presente lavoro fa riferimento alla letteratura relativa al concetto di *Regional Innovation System* (RIS) (Cooke et al., 1997²⁸; Cooke and Morgan, 1998²⁹; Braczyk et al., 1998³⁰), che, attribuisce rilevanza ed enfasi agli aspetti istituzionali del vantaggio competitivo regionale, ad esempio nelle aree della formazione, della ricerca e sviluppo e dei servizi finanziari.

Inizialmente il concetto di sistema di innovazione viene applicato adottando una prospettiva geografica e identificando come oggetto di analisi i Sistemi Nazionali di Innovazione (SNI), nei quali le interazioni tra gli attori sono contestualizzate e spiegate alla luce delle specificità che caratterizzano le diverse realtà nazionali.

La constatazione per cui molti settori industriali tendono a concentrarsi in specifiche aree geografiche (che non coincidono con i confini nazionali) è uno dei principali motivi che portano all'emergere degli studi sui "sistemi regionali di innovazione" (Braczyk et al., 1998; Cooke et al., 1997). Il concetto enfatizza l'importanza delle risorse regionali nello stimolare la capacità innovativa e la competitività di imprese e sistemi locali (Cooke, 2001³¹; Asheim et al., 2003³²). La letteratura di riferimento ha riconosciuto che i processi di accumulazione tecnologica avvengono sempre più a livello locale o regionale e che gli *spillover*³³ tecnologici e di conoscenze tendono ad

²⁷ Niosi, J., (2000), "Canada's National System of Innovation", Montreal, McGill, University Press.

²⁸ Cooke P., Uranga M. and Extbarria G., (1997), "Regional Innovation Systems: institutional and organizational dimensions", Research Policy, Vol. 26, pp. 475-491.

²⁹ Cooke P., Morgan K., (1998), "The associational economy: firms, regions and innovation", Oxford University Press, Oxford.

³⁰ Braczyk H. J., Cooke P. and Heidenreich M., (1998), "Regional Innovation Systems", UCL Press, London.

³¹ Cooke, P., (2001), "Regional innovation systems, clusters and the knowledge economy", in Industrial & Corporate Change, 10.

³² Asheim B., (2003), "Clusters and Regional Innovation Systems: a knowledge based perspective", Reinventing space: the geography of globalisation, Bergamo, Università degli Studi di Bergamo, 19-20 Dicembre, 2003.

³³ Seguendo la distinzione di Griliches (1979) possiamo individuare due tipi principali di *spillover*, gli *spillover* di rendita (*rent spillover*) e gli *spillover* di conoscenza (*knowledge spillover*). I primi sono incorporati nei prodotti: poiché

essere geograficamente concentrati (Brenner, Greif, 2006)³⁴. Asheim e Gertler (2005)³⁵ affermano, inoltre, che un elemento chiave delle attività innovative è rappresentato dalle conoscenze tacite e queste per loro natura sono abbastanza difficili da far circolare su lunghe distanze. A tali conoscenze sono attribuiti significati che emergono dal contesto sociale ed istituzionale nel quale sono prodotte e per questo vengono definite come “*spatially sticky*” (ossia “attaccate al proprio spazio di riferimento”).

In questo senso, l'innovazione è intesa come un processo collettivo ed interattivo, che emerge dall'intensità di relazioni tra le imprese, ma, ancora più importante, che viene supportato dal ruolo proattivo delle istituzioni locali. I sistemi di innovazione regionale (*Regional Innovation Systems* RIS) sono importanti soprattutto per due motivi:

- i) la produzione di innovazione nelle regioni è cruciale per raggiungere gli obiettivi della politica nazionale per l'innovazione;
- ii) la performance in termini di innovazione contribuisce al miglioramento generale della competitività economica delle singole regioni perché incrementa la produttività delle imprese.

Il concetto di RIS integra due differenti aspetti: il carattere sistemico e la dimensione territoriale dei processi di innovazione.

Il primo aspetto, la natura interdipendente dell'innovazione, trova le sue radici negli studi sulle dinamiche evolutive a livello nazionale, secondo i contributi di Freeman (1987), Lundvall (1992) e Nelson (1993). L'approccio sistemico sorge dunque dall'idea che l'innovazione possa essere il risultato di interazioni sociali tra i diversi attori territoriali, fondate su relazioni di fiducia e reciprocità ed in grado di generare, diffondere e applicare tecnologie nuove ed economicamente utili (Lundvall, 1992). Peraltro, il ruolo attivo degli attori territoriali nei percorsi di sviluppo locale è evidenziato in letteratura da oltre un secolo. Da Marshall (1890) in poi infatti, e fino alla fine degli anni Novanta, il modello di sviluppo locale è sempre stato un modello bipolare, in cui venivano prese in considerazione due componenti fondamentali di cambiamento, ossia imprese e istituzioni locali. Più recentemente Etzkowitz e Leydesdorff (2000)³⁶ hanno evidenziato la presenza attiva di una ulteriore variabile, l'università, e hanno sviluppato il cosiddetto modello “a tripla elica” (*triple helix*). Tale modello concettuale cerca di dare conto dell'emergere di una nuova configurazione delle diverse forze istituzionali (università, imprese, istituzioni pubbliche) all'interno

la possibilità che essi passino all'industria ricevente (cioè quella che acquista il prodotto in cui sono incorporati) senza costi aggiuntivi dipende dalla possibilità che l'industria offerente ha di influire sul prezzo, si ritiene che essi siano correlati principalmente alla struttura di mercato delle industrie produttrici di tecnologia. Gli *spillover* di conoscenza, sono correlati soprattutto con i flussi commerciali - tra imprese, settori o paesi - e sono pure esternalità che derivano direttamente dalle caratteristiche di non rivalità e non escludibilità, sono, cioè, il vero prodotto dell'aspetto di bene pubblico della tecnologia. Griliches Z., (1979), “Issues in Assessing the Contribution of Research and Development to Productivity Growth”, in *Bell Journal of Economics*, vol.10.

³⁴ Brenner, T.; Greif, S. (2006), “The Dependence of Innovativeness on the Local Firm Population - An Empirical Study of German Patents, Industry and Innovation”.

³⁵ Asheim, B., Gertler, M.S., (2005), “The Geography of Innovation: Regional Innovation Systems”, in J. Fagerberg, D.C. Mowery, R.R. Nelson, *The Oxford Handbook of Innovation*, New York, Oxford University Press.

³⁶ Etzkowitz H., Leydesdorff L., (2000), “The Dynamics of Innovation: from National Systems and ‘Mode 2’ to a Triple Helix of University-Industry-Government Relations”, *Research Policy*, Vol. 29.

dell'*innovation system*; configurazione in cui l'Università, definita come istituzione di “produzione e diffusione della conoscenza” (Etzkowitz e Leydesdorff, 2000), costituisce un elemento chiave per l'innovatività del sistema locale. Si parla dunque di “*entrepreneurial universities*”, coinvolte in una “spirale” di rapporti con le altre due sfere istituzionali (pubblico e privato) lungo i percorsi di innovazione industriale e di *policy-making* (si veda figura n. 2).

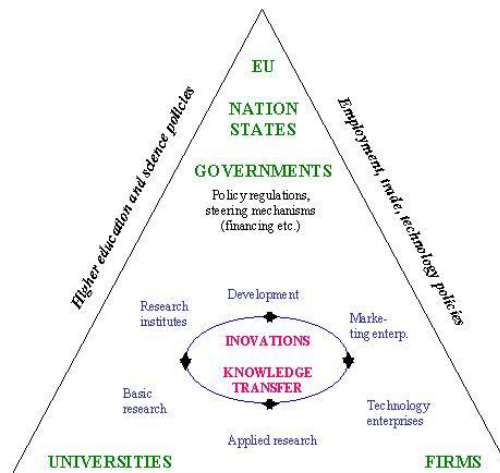


Figura n. 2: Modello della tripla elica

4. Il Foresight Tecnologico quale strumento di *business intelligence* a supporto dell'innovazione delle imprese.

Il *Foresight Tecnologico* “rappresenta un punto di incontro tra i principali protagonisti del cambiamento e altre fonti di conoscenza, al fine di elaborare visioni e analisi delle informazioni che consentano di anticipare il futuro. Gli elementi caratterizzanti il processo sono: anticipazione e proiezione, partecipazione, interazione in rete, visione strategica e azione” (rif. Guida pratica alla prospettiva regionale in Italia, Commissione europea).

Individuare i trend e le tecnologie emergenti per orientare in modo appropriato i progetti di ricerca e sviluppo, gli investimenti per la crescita della competitività, la nascita di una nuova impresa. A queste esigenze si rivolge il servizio elaborato dalla società americana “SBI - *Strategic Business Insights*”³⁷, nata da uno *spin-off* dell'Università di Stanford, leader mondiale nel monitoraggio delle tecnologie in grado di generare *business*. Questo servizio ha l'obiettivo di:

- sostenere i processi decisionali aziendali rivolti ad attività di pianificazione di nuovi prodotti e processi;
- individuare in anticipo tecnologie emergenti e trend di sviluppo, in modo da poter orientare al meglio gli investimenti e cogliere nuove opportunità di ampliamento del business.

Il servizio di *Foresight Tecnologico* opera principalmente attraverso l'esplorazione di “*mappe tecnologiche*” e relativi aggiornamenti periodici con approfondimenti tematici (*viewpoint*), che

³⁷ Per maggiori approfondimenti consultare: <http://www.strategicbusinessinsights.com/>.

facilitano le scelte e gli investimenti in innovazione del sistema competitivo delle imprese, individuando trend di sviluppo commerciale delle famiglie tecnologiche monitorate ed oggetto di analisi. Ad oggi, sono oggetto di analisi le famiglie tecnologiche elencate nella tabella 1:

Famiglie tecnologiche monitorate	
✓	Biocatalisi
✓	Biopolimeri
✓	Biosensori
✓	Nanomateriali
✓	Nanoelettronica
✓	Materiali Cercamici-metallici innovativi
✓	Compositi a matrice polimerica
✓	Tecnologie delle energie rinnovabili
✓	Automobili Intelligenti
✓	Tecnologie RFID, Materiali Intelligenti

Tabella n.1: Famiglie tecnologiche monitorate da *Foresight tecnologico*

4.1 La metodologia *Explorer* sviluppata da “*Strategic Business Insight*”

Explorer è una metodologia, sviluppata dalla società americana SBI, che consente di ottenere informazioni mirate su svariati settori tecnologici. *Explorer* offre l’opportunità di valutare le interazioni tecnologiche tra un settore e l’altro, garantendo affidabilità ed ampiezza dei campi esaminati. Le analisi, costantemente aggiornate, costituiscono una fonte preziosa di informazioni utili ad individuare opportunità e minacce presenti nel mercato. Il passaggio dallo stadio di ricerca a quello commerciale delle tecnologie in rapida evoluzione viene attentamente seguito da *Explorer* ed analizzato all’interno dei suoi report. La mappa tecnologica che questo strumento presenta è focalizzata sulla commercializzazione della tecnologia e offre una guida ai parametri di sviluppo che possono influenzarla, grazie ad un’analisi accurata delle principali implicazioni commerciali derivanti da potenziali salti o sviluppi tecnologici.

Questa metodologia consente di disegnare un’idea sul potenziale di crescita di nuove tecnologie sufficientemente consolidabili e sulle loro potenziali applicazioni al mercato. Il *Foresight Tecnologico* offre un valido supporto alle imprese che devono pianificare il futuro di tecnologie sviluppate in proprio o l’opportunità di sfruttamento commerciale, con l’acquisizione dei relativi diritti, di quelle emergenti.

I principali target ai quali si rivolge ed i vantaggi offerti dal *Foresight Tecnologico* sono riassumibili nei seguenti punti:

- *piccole e medie imprese*: viene offerta la possibilità di valutare la qualità e la competitività tecnologica dei propri prodotti attuali e futuri;

- valutatori di progetti (e *decision maker*): *Explorer* consente un'indagine a livello globale su “chi fa cosa”, sulle nicchie di specializzazione e la distribuzione delle competenze nei diversi settori;
- operatori della formazione: gli aggiornamenti in ambito scientifico e tecnologico offrono un valido supporto che contribuisce ad elevare la qualità dei programmi formativi.

4.2 Una simulazione di *Foresight Tecnologico* nel settore agroalimentare campano³⁸

Per comprendere più approfonditamente le implicazioni del servizio di *Foresight Tecnologico*, qui di seguito si propone una simulazione relativamente ad un'azienda campana operante nel settore agroalimentare³⁹.

Il settore agroalimentare in Campania è costituito prevalentemente da piccole-medie imprese.

Le aziende che risultano iscritte al Registro Imprese sono, nel 2009, oltre 3.400; di queste però risultano essere attive solamente 2.003. Dai dati disponibili emerge che il settore impiega, nel 2009, oltre 13.000 addetti. Il fatturato medio delle aziende si attesta attorno al milione di Euro, che conferma la modesta dimensione delle imprese. Il volume d'affari del settore ha visto nell'ultimo quinquennio un notevole incremento, infatti, il fatturato è cresciuto dai 4,6 miliardi di Euro del 2005 ai 5,7 del 2009 segnando così un incremento del 24%. A tale incremento del volume d'affari corrisponde anche un incremento della dimensione media aziendale, che tra il 2005 ed il 2008 aveva visto crescere il fatturato mediano da 950 mila Euro a quasi 1 milione 150 mila. Purtroppo il 2009 ha fatto segnare un notevole calo di questo valore; quasi certamente tale diminuzione è attribuibile alla crisi economico-finanziaria vissuta. Per quanto concerne le principali caratteristiche del settore, le analisi condotte hanno evidenziato un livello medio di indebitamento delle aziende elevato. Per quanto un elevato livello medio di indebitamento risulti essere in linea con la situazione generale dell'industria italiana, ciò pone le aziende campane distanti dai bassi valori di indebitamento emersi per i *competitors* internazionali. Nel confronto coi principali *player* internazionali, l'elevato livello di indebitamento e la bassa redditività delle aziende campane rappresentano certamente punti di debolezza, tuttavia lo stato di solidità media aziendale, espresso dal rating, pone le aziende campane ad un livello sufficiente, sia pur una classe al di sotto da quanto conseguito dai *competitor* internazionali.

Beta S.p.A. svolge la propria attività nel settore agroalimentare, nel sottosettore “Salse e sughi pronti”; ha un fatturato nel 2010 di 30 milioni di Euro, ed un organico di 88 dipendenti. Beta S.p.A. ha come obiettivo essere partner della Grande Distribuzione e delle aziende alimentari di marca per lo sviluppo, l'industrializzazione e la fornitura di sughi per pasta, salse e condimenti *Private Labels* e marchi terzi. La finalità dell'azienda è realizzare attraverso *l'innovazione* ovvero la capacità di ottimizzare, nel migliore rapporto qualità-prezzo possibile, le potenzialità concorrenziali dei

³⁸ Si ringrazia Campania Innovazione S.p.A., Agenzia regionale per la promozione della ricerca e dell'innovazione a supporto dei processi di trasferimento tecnologico, per i dati e la disponibilità offerti per la stesura del presente lavoro.

³⁹ La ragione sociale è occultata per motivi di privacy. La simulazione riportata nelle pagine successive è legata al settore dell'agroalimentare. L'azienda, con sede nella regione Campania, sarà denominata in seguito “Beta S.p.A.”.

prodotti dei clienti, *la qualità* dei prodotti finiti, delle materie prime utilizzate, delle procedure e dei processi produttivi. Nella Figura n. 3 vengono esplicitate le barriere all'innovazione, i bisogni d'innovazione espressi dall'azienda, le parole chiave utilizzate nel processo di esplorazione *Explorer*, le quali si identificano in:

- tecnologie per il miglioramento del processo produttivo;
- tecnologie per la conservazione degli alimenti.

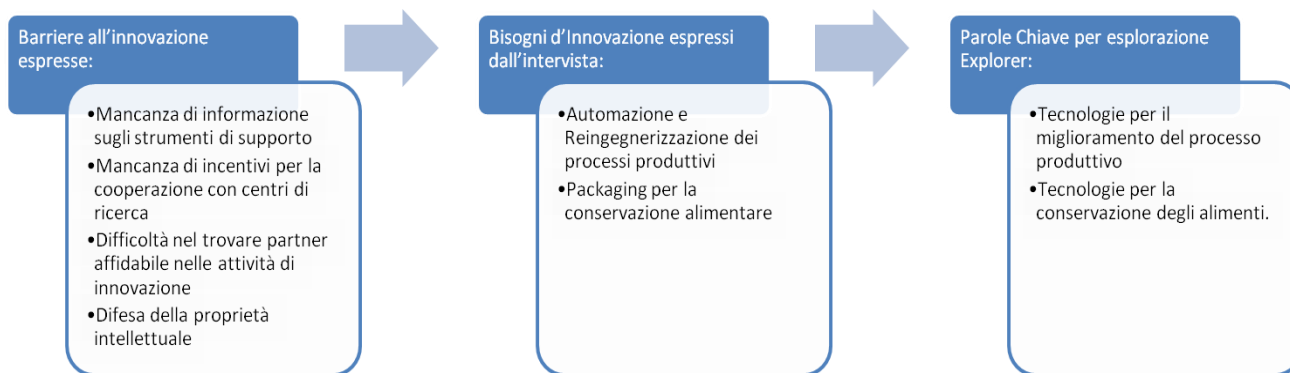


Figura n. 3: Processo di esplicitazione barriere/bisogni/key words

Per quanto riguarda i *competitors*, il mercato è dominato da imprese europee ed i principali *players* individuati sono:

- Novozymes A/S (Danimarca);
- Genencor (Danimarca) controllata Danisco (Danimarca);
- DSM (Olanda);
- Chr. Hansen (Danimarca);
- AB Enzymes (Germany).

E' stato calcolato il valore medio del rating delle aziende appartenenti ai *cluster* Mondo e Regione Campania negli ultimi 5 anni (dati dichiarati), ricavandone così gli andamenti che sono stati successivamente confrontati. Il rating medio⁴⁰ dei principali *player* mondiali si attesta ad un valore compreso tra "BBB" e "BB" che indica aziende equilibrate con un'adeguata solidità patrimoniale e finanziaria.

L'andamento del rating è sostanzialmente costante con solo una lieve flessione nel 2008.

Per quanto riguarda le imprese campane, notiamo che il rating medio è di una classe inferiore, ponendosi tra i valori "BB" e "B", che indicano aziende ancora equilibrate ma con una certa vulnerabilità, caratterizzate da una struttura patrimoniale non particolarmente solida. Di tale fattore è certamente causa l'elevato livello medio di indebitamento delle imprese in analisi.

⁴⁰ Il rating contempla le classi che vanno da tripla A, a D; a ciascuna classe è associata una macroclasse (Sana, Equilibrata, Vulnerabile, Rischiosa); il significato di ogni macroclasse è esplicitato nella tabella n. 2.

I risultati conseguiti relativamente all'andamento medio del rating del settore agroalimentare sono presentati nella figura sottostante n. 4.

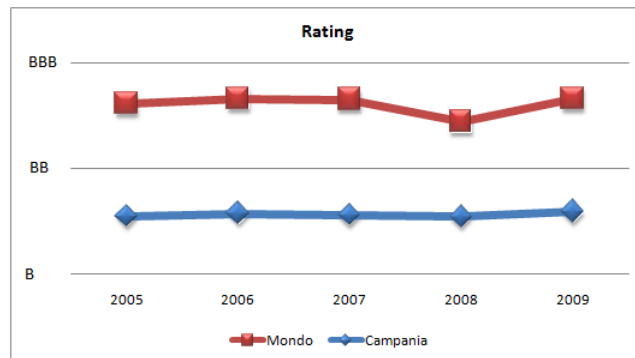


Figura n. 4: Andamento medio del rating del settore agroalimentare tra mondo e campania

Nella figura 5 è rappresentato il confronto del dato aggregato tra le imprese del comparto agroalimentare in Campania con il Mondo. Riscontriamo circa il 10% di aziende Sane, mentre la classe con la percentuale più elevata è rappresentata dalle imprese Equilibrate, che sono circa il 50% del totale. Infine vediamo oltre il 30% di aziende Vulnerabili ed un 7-8% di aziende Rischiose. Diversa è la ripartizione mondiale; riscontriamo una pressoché totale assenza di aziende Rischiose, una netta prevalenza (oltre il 60%) di aziende Equilibrate, ed un'elevata percentuale di aziende Sane (circa il 25% del totale). Tale distribuzione conferma quanto emerso relativamente alla maggior solidità media delle imprese appartenenti al benchmark di riferimento.

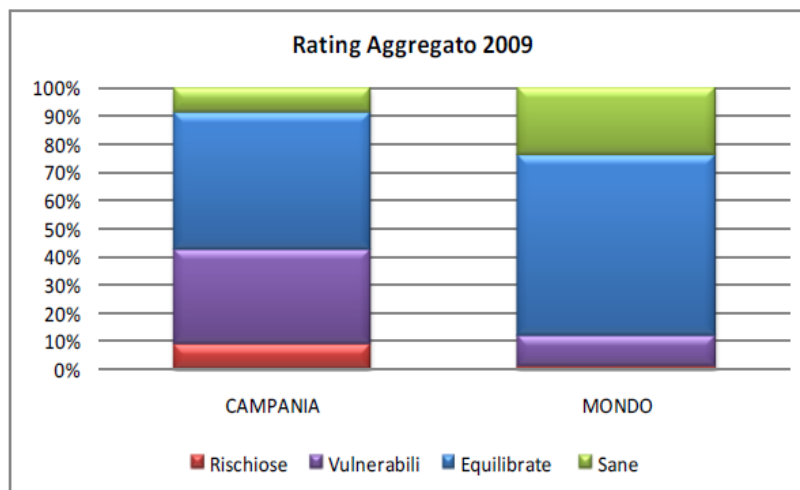


Figura n. 5: Aggregato aziende agroalimentare campania e mondo

Secondo un'indagine condotta da Confindustria Campana al fine di analizzare i fabbisogni di innovazione dei diversi comparti industriali, è emersa la necessità, nel settore agroalimentare, di coniugare diverse esigenze e spinte innovative percepite come bisogni sia del consumatore sia delle aziende. Pertanto la nuova *mission* del comparto agroalimentare in Campania si identifica nella ricerca della qualità della vita. Quest'ultima può essere garantita e certificata soltanto attraverso un

processo di tracciabilità dell'intera filiera, su processi produttivi che conservino tutte le caratteristiche organolettiche della materia prima, su lavorazioni che evitino qualunque rischio che possano pregiudicare la qualità della vita e la salute del consumatore finale, con l'ausilio di interventi che abbattano i costi di produzione attraverso processi di razionalizzazione di tutte le fasi di produzione, coniugando inoltre azioni e interventi di microeconomie di scala.

I sottosistemi industriali di interesse per l'agroalimentare sono i seguenti:

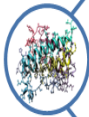
- *Automazione industriale*: il ricorso sempre più spinto a sistemi di automatizzazione può incrementare la competitività delle aziende, migliorando qualità e standardizzazione dei prodotti e riducendo il costo della manodopera per unità di prodotto, agendo in particolare su:
 - ✓ movimentazione dei materiali, automatizzabile attraverso sistemi di trasporto pneumatico, reti di pompaggio dei liquidi o altri sistemi elettro-controllati, sviluppati in funzione delle specifiche caratteristiche chimico-fisiche dei singoli prodotti;
 - ✓ trasferimento dell'intelligenza dell'uomo alle macchine nella filiera agroalimentare;
 - ✓ ricerca e sviluppo di sistemi automatici per il controllo dei processi, costituiti da strumenti di analisi integrati con sistemi software in grado di monitorare l'avanzamento dei processi di trasformazione e di apportare automaticamente interventi correttivi;
 - ✓ applicazione di strumentazioni elettroniche per la tracciabilità di filiera e l'automazione di magazzino;
 - ✓ realizzazione di sistemi di monitoraggio remoto che consentano, in prospettiva, di gestire fabbriche automatiche senza la presenza di operai, attraverso cabine di controllo esterne gestite da operatori altamente qualificati.
- *Mild Technology*. Tali tecnologie si basano essenzialmente sul ricorso a principi fisici diversi dalla trasmissione diretta del calore che consentono di eliminare i composti indesiderati ed evitare eccessivi stress termici per i prodotti.

Il servizio *Foresight Tecnologico*, attraverso la metodologia *Explorer*, ha evidenziato i fabbisogni e le opportunità delle aziende di *Food e Feed Processing* in questi ultimi anni, inoltre ha ricercato gli aspetti legati alle applicazioni commerciali che le nuove tecnologie stanno producendo nel prossimo futuro per il settore. Si veda figura n.6.

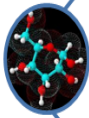


Figura n. 6: Famiglie Tecnologiche individuate dal *Foresight Tecnologico* nel settore Agroalimentare

Le famiglie tecnologiche individuate dal *Foresight Tecnologico* per il settore agroalimentare sono esplicitate nella sottostante figura n.7.



BIOCATALISI - Rispetto ai tradizionali catalizzatori inorganici, l'uso delle vie metaboliche dei microorganismi per catalizzare reazioni chimiche è diventato sempre più pratico e conveniente per molte industrie negli ultimi anni. I biocatalizzatori sono utilizzati in molti settori, tra cui quello alimentare, tessile, farmaceutico, chimico ed energetico: le applicazioni vanno dalla sintesi di prodotti (cfr. la produzione di etanolo), all'uso come agenti attivi (per esempio, nei detersivi), come agenti terapeutici, all'uso di kit diagnostici.



I **BIOPOLIMERI** sono caratterizzati da proprietà funzionali uniche. La loro unicità dipende anche dal fatto che l'industria chimica ancora non riesce a produrre questi materiali in quantità sufficiente e a costi non proibitivi a causa della complessità del macchinario di biosintesi degli organismi viventi. I ricercatori già sono in grado di modificare gli organismi vegetali affinché producano enzimi, biofarmaci, prodotti chimici speciali e polimeri. In futuro un grosso passo in avanti sarà rappresentato dalla commercializzazione di piante transgeniche: in questo modo sarà possibile produrre nuovi biopolimeri, evitando i costi iniziali legati al processo di fermentazione. Diversi sono i possibili usi dei biopolimeri: tra questi, gli stabilizzanti, gli addensanti, i lubrificanti, gli adesivi, i veicolanti di farmaci. Le applicazioni future si estenderanno dalle plastiche biodegradabili ad additivi alimentari, agli alimenti con meno calorie (compresi gli analoghi dei lipidi).



RFID tecnologia di identificazione a radio-frequenza è una tecnologia di acquisizione dati automatizzata che utilizza onde radio a bassa potenza per le comunicazioni tra lettori e tag o carte contactless. I tag si possono trovare come componenti di prodotti basati su formula packaging per l'accesso a informazioni aggiuntive sulla produzione, sulla catena di supporto e su applicazioni di asset-tracking. Carte contactless trovano un immediato utilizzo nei passaporti, nelle smart card e nei badge e carte di pagamento. Questa tecnologia cattura informazioni in modo accurato e affidabile. In contrasto con la tecnologia con codice a barra, la tecnologia RFID non richiede né lettura ottica né allineamento tra lettore e tag. Inoltre, i tag RFID sono più robusti rispetto ai codici a barre perché possono essere utilizzati in condizioni di produzione sfavorevoli, in particolare ambienti caldi o sporchi. Sebbene le tecnologie RFID siano disponibili da diverso di tempo, la tecnologia è ancora in una fase iniziale di sviluppo e commercializzazione e si trova ad affrontare una serie di sfide tecniche e istituzionali.



I **BIOSENSORI** rappresentano una potente tecnologia in grado di misurare la presenza, l'assenza o la concentrazione di determinate sostanze organiche o inorganiche con tempi di risposta rapidi e con elevati livelli di specificità. Rispetto alle tecnologie esistenti, i vantaggi dei biosensori includono la capacità di monitorare l'esistenza di singole molecole. I punti deboli sono rappresentati dalla instabilità delle molecole biologiche al di fuori del loro ambiente naturale, che si traduce in una durata limitata e la necessità di un'intensa attività di ricerca e di sviluppo. Trovano applicazione commerciale nel campo della sanità, nel controllo degli alimenti di qualità, nei prodotti farmaceutici e nel monitoraggio ambientale.

Figura n. 7: Famiglie tecnologiche individuate dal *foresight tecnologico* per il comparto agroalimentare.

4.3 I risultati del *Foresight Tecnologico* di Beta S.p.A.

L'utilizzo di enzimi nel settore *Food* continua a crescere e sono sempre maggiormente disponibili tecnologie avanzate legate al processo produttivo di trasformazione e conservazione. Attualmente le applicazioni delle tecnologie Biocatalisi⁴¹ aiutano a produrre, preservare e modificare i cibi nel rispetto dell'ambiente ed a basso costo.

Gli enzimi sono parte integrante di molti processi produttivi nel settore agroalimentare ed offrono molti vantaggi, oltre il processo chimico come: specificità, purezza del prodotto, lavorazione a basse temperature, minori sottoprodotti indesiderati. Il mercato degli enzimi per le imprese agroalimentari è considerato maturo e altamente competitivo. Le imprese per sostenere questo mercato devono richiedere delle forti piattaforme di R&S per lo sviluppo di nuovi prodotti che mantengano il profitto sia per larghi volumi sia per nicchie di mercato. Nello specifico sottosettore

⁴¹ A titolo di esempio, nella presente simulazione, si riporta solo l'analisi sulle Biocatalisi per il comparto agroalimentare.

*Fruit and Vegetable processing*⁴² di Beta S.p.A. si riscontrano delle applicazioni relativamente all'utilizzo di enzimi per evitare l'eccessiva cottura o tostatura della verdura ed ortaggi. Le nuove regolamentazioni dell'uso della moderna Biotecnologia, inclusa l'ingegneria degli enzimi, potrebbero rallentare lo sviluppo del settore del *Food-enzyme*. L'utilizzo di questi enzimi appaiono accettati dall'opinione pubblica soprattutto quando offrono significanti vantaggi rispetto ad alimenti che non usano questa tecnologia. Molti consumatori, infatti, percepiscono gli alimenti che utilizzano gli enzimi molto più naturali da quelli che utilizzano processi chimici.

La figura n. 8 rappresenta la mappa delle opportunità del mercato relativo all'applicazione delle tecnologie delle Biocatalisi al solo settore agroalimentare limitatamente al processo di trasformazione dei prodotti, in un arco temporale compreso tra i 5 e 10 anni.



Figura n. 8: Opportunità sviluppo nuovi prodotti legate all'applicazione tecnologie Biocatalisi.

Trascurando le applicazioni correnti, entro 5 anni l'applicazione delle tecnologie delle Biocatalisi al settore agroalimentare permetterà di ottenere:

- sicurezza nella composizione degli alimenti;
- enzimi nutritivi;
- alimenti funzionali;
- arricchimento nutritivo.

Oltre i 5 anni nasce l'aspettativa della produzione di alimenti personalizzati.

Nella figura n.9 è rappresentata la catena del valore per le Biocatalisi nel settore Agroalimentare. La fase di progettazione degli enzimi è il primo *step*, al quale segue la fase di *bioprocessing*, per giungere alla mera applicazione della tecnologia utilizzata per la trasformazione di prodotti alimentari.

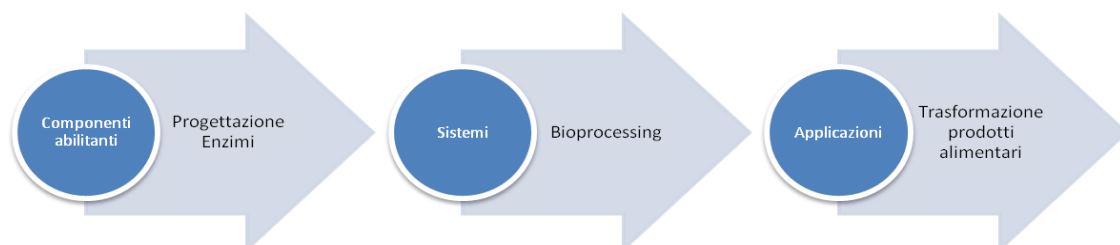


Figura n. 9: Catena del Valore per le Biocatalisi nel settore Agroalimentare

⁴² Si intendono i processi di lavorazione e conservazione della frutta ed ortaggi.

Considerazioni di sintesi

Negli ultimi decenni le economie avanzate hanno attraversato un processo di profonda trasformazione strutturale, caratterizzato dalla crescente importanza dell'accumulazione e della diffusione della conoscenza in tutti i settori dell'attività economica.

Anche in una fase di acuta crisi dei mercati e dell'economia, come quella attuale, è prioritario, per consentire una ripresa più veloce, rafforzare le politiche a favore dell'innovazione. In un paese come l'Italia, inoltre, il sostegno all'innovazione è diventato cruciale per accompagnare processi di miglioramento del contenuto tecnologico dei prodotti e dei processi all'interno dei sistemi produttivi locali e dei distretti industriali.

Il *Foresight* Tecnologico si rivela uno strumento utile per creare e diffondere innovazione tecnologica, elemento fondamentale per valorizzare le competenze distintive d'impresa e sostenerne il vantaggio competitivo.

Questo strumento di *business intelligence*, infatti:

- permette di sviluppare delle mappe strategiche, fornendo all'impresa una guida completa per individuare i principali parametri di sviluppo della tecnologia analizzata;
- agevola la definizione dei problemi, esplicitando le incertezze e le opportunità di successo ad essa collegati.

Bibliografia

- Airoidi G., Brunetti G., Coda V., (1994), "Economia aziendale", Il Mulino.
- Asheim B., (2003), "Clusters and Regional Innovation Systems: a knowledge based perspective", Reinventing space: the geography of globalisation, Bergamo, Università degli Studi di Bergamo, 19-20 Dicembre, 2003.
- Asheim, B., Gertler, M.S. (2005), "The Geography of Innovation: Regional Innovation Systems", in J. Fagerberg, D.C. Mowery, R.R. Nelson , The Oxford Handbook of Innovation, New York: Oxford University Press.
- Braczyk H. J., Cooke P. and Heidenreich M , (1998), "Regional Innovation Systems", UCL Press, London.
- Brenner, T.; Greif, S. (2006), "The Dependence of Innovativeness on the Local Firm Population an Empirical Study of German Patents, Industry and Innovation".
- Buttà C., (2004), "L'impatto dell'innovazione tecnologica sulle dinamiche competitive: una visione d'insieme per lo studio del fenomeno", in Sinergie, n. 64-65, pp.9-24.
- Cafferata R., (1995), "Impresa, ambiente e innovazione. Come s'integrano la continuità e il mutamento nell'impresa", Giappichelli.
- Cooke P., (2005), "Regionally asymmetric knowledge capabilities and open innovation. Exploring "Globalisation 2", A new model of industry organization", Research Policy, vol.34, n.8.
- Cooke P., Morgan K., (1998), "The associational economy: firms, regions and innovation", Oxford University Press, Oxford.
- Cooke P., Uranga M. and Extbarria G., (1997), "Regional Innovation Systems: institutional and organizational dimensions", Research Policy, Vol. 26, pp. 475-491.
- Cooke, P. (2001), "Regional innovation systems, clusters and the knowledge economy", in Industrial & Corporate Change, 10.
- Cooke, P., Heidenreich M. and Braczyk H. J., (2004), "Regional Innovation Systems", London, Routledge.

- Edquist, C. (2005), "Systems of Innovation", in J. Fagerberg, D.C. Mowery, R.R. Nelson (a cura di), *The Oxford Handbook of Innovation*, New York:Oxford University Press.
- Edquist, C., (1997), "Systems of Innovation: Technologies, Institutions and Organizations", London, Pinter Cassell .
- Etzkowitz H., Leydesdorff L., (2000), "The Dynamics of Innovation: from National Systems and 'Mode 2' to a Triple Helix of University-Industry-Government Relations", *Research Policy*, Vol. 29.
- Foray D., Lundvall B., (1996), "The knowledge-based economy: from the economics of knowledge to the learning economy", *Employment and Growth in the Knowledge-based Economy*, OECD, Paris.
- Freeman C., (1987), "Technology and Economic Performance: Lesson from Japan", Pinter, London.
- Griliches Z., (1979)," Issues in Assessing the Contribution of Research and Development to Productivity Growth, in «Bell Journal of Economics», vol.10.
- Jelinek M., Markham S.K. (2008), "Industry-University IP Relations: Integrating Perspectives and Policy Solutions", in: *IEEE Transactions on Engineering Management*.
- Kline, S., Rosenberg N., (1986), "An overview of innovation", in: R. Landau e N. Rosenberg eds., *The Positive Sum Strategy*. Washington, DC: National Academy Press.
- Lundvall B., (1992), "National systems of innovation: towards a theory of innovation and interactive learning", Frances Pinter, Londra.
- Malerba F., (2000), "Economia dell'Innovazione", Carrocci.
- Nelson R., (a cura di) (1993), "National innovation systems: a comparative analysis", Oxford University Press, Oxford.
- Niosi, J. (2000), "Canada's National System of Innovation", Montreal, McGill,University Press.
- Normann R., (2002), "Ridisegnare l'impresa. Quando la mappa cambia il paesaggio", Etas, Milano.
- OECD, (1996), "The knowledge-Based Economy", OECD, Paris.
- Porter, M.E. (1990), "The Competitive Advantage of Nations", Free Press, New York, 1990.
- Sicca L. (1998),"La gestione strategica dell'impresa", Cedam, Padova.
- Silvestrelli S., (2004), "L'innovazione nei settori industriali: implicazioni di mercato e nuove logiche concorrenziali", in *Sinergie*, n. 64-65, pp. 25-64.
- Sorrentino M., (1996), "L'imprenditorialità interna per l'innovazione", Cedam, Padova.
- Valdani E. (2003), "Competition based view. I giochi competitivi di movimento, imitazione e posizione". Etas Libri, Milano.
- Valdani E., (2000), "L'impresa proattiva. Coevolvere e competere nell'era dell'immaginazione", McGraw-Hill, Milano.
- Varaldo R., (2003), "Il marketing della ricerca e dell'innovazione", in Buratti M., Simoni M., *Il Marketing nell'economia della conoscenza*, Franco Angeli, Milano.