

UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI PARMA

FACOLTA' DI INGEGNERIA

DOTTORATO DI RICERCA IN INGEGNERIA INDUSTRIALE

XIX CICLO

LA GESTIONE DELL'INNOVAZIONE NELLE IMPRESE
INDUSTRIALI: IL CASO EMPIRICO DELL'IMPIANTISTICA
ALIMENTARE

Coordinatore del Corso di Dottorato:

Chiar.mo Prof. Ing. Marco Spiga

Tutore:

Chiar.mo Prof. Ing. Alberto Ivo Dormio

Dottoranda:

Ing. Barbara Bigliardi

A mio figlio, Alessandro

| | |
|---|-----|
| Introduzione | 5 |
| Capitolo 1: L'innovazione | 9 |
| 1.1. L'innovazione nel pensiero economico | 9 |
| 1.1.1. Paradigmi e traiettorie tecnologiche | 15 |
| 1.1.2. Regimi tecnologici | 16 |
| 1.1.3. Pattern settoriali di cambiamento tecnologico | 18 |
| 1.2. L'innovazione tecnologica | 21 |
| 1.2.1. Innovazioni tecnologiche di prodotto o servizio | 22 |
| 1.2.2. Innovazioni tecnologiche di processo | 24 |
| 1.2.3. Tipologie di innovazioni di prodotto e di processo | 25 |
| 1.3. L'innovazione tecnologica in Italia | 27 |
| 1.4. Fattori che influenzano l'innovazione tecnologica | 31 |
| 1.4.1. La struttura del mercato | 32 |
| 1.4.2. La tecnologia | 35 |
| 1.4.3. La strategia tecnologica | 38 |
| 1.5. Meccanismi di generazione dell'innovazione tecnologica | 46 |
| 1.5.1. Modello <i>pipeline</i> | 46 |
| 1.5.2. Modello del <i>product concept</i> | 49 |
| 1.5.3. Circuito clienti-fornitori | 50 |
| 1.5.4. Conoscenza tacita | 52 |
| 1.5.5. Processo a rete | 53 |
| 1.5.6. Miglioramento a seguito delle professioni | 56 |
| 1.5.7. Modello difensivo | 57 |
| 1.6. Innovazioni non tecnologiche | 57 |
| 1.6.1. Innovazioni organizzative | 58 |
| 1.6.2. Innovazioni di marketing | 59 |
| Capitolo 2: L'innovazione nel settore dell'impiantistica alimentare | 61 |
| 2.1. Quadro di riferimento per l'innovazione nel settore dell'impiantistica alimentare | 61 |
| 2.1.1. Alcuni dati | 62 |
| 2.1.2. Il settore della meccanica in Italia: tecnologie ed attrezzature per i prodotti alimentari ... | 77 |
| 2.1.3. Alcuni dati sul settore meccanico | 80 |
| 2.1.4. Alcuni dati sull'impiantistica alimentare | 86 |
| 2.2. Il contesto territoriale: innovazione e meccanica nella regione Emilia Romagna | 97 |
| 2.2.1. Tessuto imprenditoriale e competitività nel territorio parmense | 101 |
| 2.2.2. Impiantistica alimentare nella provincia di Parma | 103 |
| Capitolo 3: Obiettivi e metodologia della ricerca | 106 |

| | |
|---|-----|
| Capitolo 4: L'analisi statistica dei dati: la teoria | 118 |
| 4.1. L'analisi fattoriale | 118 |
| 4.2. L'analisi dell'affidabilità: il coefficiente di Cronbach..... | 125 |
| 4.3. L'analisi dei discriminanti | 126 |
| 4.4. La regressione lineare multipla | 128 |
| Capitolo 5: Il questionario | 133 |
| 5.1. La generazione degli items | 133 |
| 5.2. La realizzazione del questionario..... | 133 |
| 5.2.1. La disposizione delle domande | 134 |
| 5.2.2. Il frontespizio del questionario | 135 |
| 5.3. Le sezioni del questionario | 135 |
| 5.3.1. Il contesto generale | 135 |
| 5.3.2. Dimensioni aziendali..... | 137 |
| 5.3.3. Attività innovativa | 138 |
| 5.3.4. Cultura organizzativa e innovazione..... | 139 |
| 5.4. Il campione..... | 139 |
| 5.5. La verifica del questionario..... | 140 |
| 5.6. La metodologia di divulgazione del questionario | 140 |
| Capitolo 6: L'analisi dei dati..... | 142 |
| 6.1. Statistiche descrittive | 142 |
| 6.2. Risultati dell'analisi fattoriale..... | 145 |
| 6.2.1. Dimensioni aziendali..... | 146 |
| 6.2.2. Attività innovativa | 149 |
| 6.2.3. Organizzazione e Innovazione | 155 |
| 6.3. Il profilo dell'azienda innovativa..... | 158 |
| 6.4. I fattori che determinano l'output innovativo di un'azienda..... | 160 |
| 6.5. L'impatto dell'attività innovativa sulle performance aziendali | 165 |
| Capitolo 7: Conclusioni | 169 |
| 7.1. Limiti e sviluppi futuri della ricerca | 173 |
| Appendice A: Il questionario | 176 |

Introduzione

L'innovazione può essere definita come la combinazione di un'attività di invenzione, vale a dire di generazione di una nuova idea, e di un'attività di sfruttamento commerciale, cioè dell'individuazione di opportunità per l'ottenimento di un guadagno dalla vendita/applicazione dell'idea generata. Senza queste due componenti non è possibile dar luogo ad alcun fenomeno di innovazione che sia d'interesse per l'impresa.

La capacità gestionale di un'impresa sta proprio nella combinazione di questi due elementi, in modo da evitare idee eccellenti dal punto di vista tecnico ma non generatrici di ritorni economici, o viceversa iniziative di rilevanza commerciale ma non realizzabili praticamente. (Sobrero, 1996)

Schumpeter (1912) evidenziò una distinzione netta tra innovazione ed invenzione. Mentre l'invenzione può essere definita come il concepimento di un'idea nuova come risultato dello sforzo di singoli ricercatori ed inventori, l'innovazione è invece il risultato di una serie di decisioni volte a trasferire l'idea nel contesto economico, cioè volte a conferire all'idea un'applicazione pratica dotata di utilità economica.

Le imprese interessate all'innovazione si trovano a dover affrontare il dilemma "produttività-innovazione", cioè da un lato il desiderio ed il reale bisogno di efficienza per raggiungere i massimi benefici dai prodotti esistenti, dall'altro l'urgenza di innovare per rispondere a nuove opportunità tecnologiche o a cambiamenti nella domanda dei consumatori.

Il fatto che l'innovazione incrementi il rischio e l'incertezza nel breve termine, riducendo quindi l'efficienza, potrebbe scoraggiare le imprese che dimenticano i vantaggi che essa comporta nel lungo termine. Le imprese che rinunciano ad intraprendere la strada dell'innovazione non saranno competitive a lungo rispetto ai propri concorrenti e usciranno sconfitte dal business.

La capacità di innovare è una condizione necessaria per rimanere competitivi, indipendentemente dal settore di appartenenza. Nell'attuale sistema economico i prodotti, i processi, i mercati, le relazioni si trasformano costantemente e sistematicamente. All'interno di un'arena competitiva in cui è necessario avere delle capacità distintive che consentano una competizione non solo di prezzo, le opportunità risultano continuamente crescenti.

L'innovazione è una fonte notevole di vantaggio competitivo e ciò non soltanto da un punto di vista interno, visto che le innovazioni determinano spesso un vantaggio in termini di produttività, ma anche nel senso che è alla base di vantaggi competitivi esterni, di estensioni di marche esistenti, se non addirittura nella creazione di nuove marche.

Anche nelle aziende di piccole dimensioni, l'innovazione sta assumendo un ruolo sempre più importante, tanto da poter essere considerata una tra le principali leve, se non la primaria, di vantaggio competitivo.

L'importanza crescente dell'innovazione è in parte dovuta alla globalizzazione dei mercati: spesso infatti è la pressione della concorrenza internazionale a spingere le imprese ad innovare in modo continuo. Le motivazioni che spingono le imprese verso l'innovazione sono generalmente di quattro tipi, più o meno influenti a seconda delle diverse situazioni e caratteristiche delle imprese:

- mantenimento della posizione sul mercato di riferimento;
- crescita della posizione sul mercato di riferimento;
- ingresso in nuovi mercati;
- adeguamento normativo.

L'introduzione di innovazioni di successo consente quindi di:

- rispondere positivamente al naturale ciclo di vita dei prodotti. Nella classica curva del ciclo di vita, a seguito di una prima fase caratterizzata dall'affermazione dei prodotti/servizi su un pubblico di consumatori "esploratori" prima e "pionieri" poi, in cui i volumi di vendita e i margini crescono esponenzialmente, nelle fasi di maturità e successivo declino dei mercati i volumi di vendita si comprimono e i margini per tutti i concorrenti diventano sempre più sottili. E' questo il momento in cui le aziende più dinamiche immettono sul mercato nuovi prodotti con caratteristiche funzionali tali da aprire un nuovo ciclo di domanda, spiazzando i *competitor* che non sono in grado di reagire in tempi molto rapidi all'innovazione;
- acquisire vantaggi competitivi differenziali rispetto alla concorrenza, tramite l'introduzione di due possibili innovazioni:
 - o Innovazione di prodotto: agendo sul proprio profilo d'offerta, con nuove caratteristiche tecnico/funzionali che permettono di far aumentare il valore percepito dal cliente, le aziende acquisiscono un differenziale competitivo che si riflette nell'extra prezzo che i clienti sono disposti a pagare per il prodotto/servizio innovativo rispetto all'offerta dei concorrenti.
 - o Innovazione di processo: agendo al proprio interno, con l'ottimizzazione dei costi derivante da rinnovate e innovative modalità di gestione della produzione, le aziende acquisiscono un vantaggio differenziale rispetto alla concorrenza, che permette di immettere sul mercato prodotti di qualità a costi di produzione più bassi.

- Esplorare nuove possibilità di *business* e aprire nuovi mercati. Coniugando innovazione di processo, di prodotto e di modalità organizzative le imprese sono spesso in grado di sviluppare nuovi modelli di *business* su mercati già esistenti o, nei casi più rilevanti, anche di aprire nuovi mercati. Il vantaggio competitivo del “primo giocatore” è in questo caso evidente: riuscendo per prime a rispondere alle nuove esigenze di una fascia di clienti precedentemente non servita, le aziende introitano tutta la marginalità fino a quando il mercato non si apre alla concorrenza.

Con il presente lavoro di ricerca si è voluto studiare alcuni importanti aspetti dell’innovazione, con particolare riferimento all’innovazione tecnologica, nelle aziende appartenenti al settore dell’impiantistica alimentare di Parma e provincia, attraverso l’elaborazione con strumenti statistici dei dati raccolti mediante un’indagine a questionario.

Gli scopi dello studio sono stati principalmente tre:

1. valutare il grado di diffusione dell’innovazione tecnologica nelle imprese del campione selezionato;
2. comprendere quali fattori maggiormente influenzano l’output innovativo delle aziende del campione;
3. esaminare l’impatto dell’attività innovativa sulle performance aziendali.

La tesi è strutturata nel seguente modo: nel Capitolo 1: L’innovazione si illustra in maniera approfondita la teoria relativa all’innovazione, trattando l’argomento prima in termini generali poi in termini di innovazione tecnologica, con particolare riferimento ai modelli di innovazione esistenti in letteratura. Nel Capitolo 2: L’innovazione nel settore dell’impiantistica alimentare, si approfondisce il tema dell’innovazione all’interno del settore dell’impiantistica alimentare, scelto come settore di indagine per il presente studio.

Nel Capitolo 3: Obiettivi e metodologia della ricerca si descrivono nel dettaglio gli obiettivi della ricerca e la metodologia utilizzata per raggiungerli.

I primi tre capitoli sono stati lo strumento fondamentale alla costruzione del questionario utilizzato per l’indagine e riportato nella versione finale in Appendice A

Nel Capitolo 4: L’analisi statistica dei dati: la teoria, è esposta la teoria relativa agli strumenti statistici utilizzati in questa ricerca. L’analisi fattoriale, l’analisi dei discriminanti, la regressione lineare multipla, vengono illustrate al fine di meglio comprendere quali siano stati i passi seguiti per raggiungere gli obiettivi della ricerca. E’ stata inoltre inserita la teoria relativa agli strumenti statistici utili ai fini della validità e dell’affidabilità dei dati.

Il Capitolo 5: Il questionario vede la descrizione del questionario in tutte le sue parti componenti. Nello stesso capitolo, vengono inoltre illustrate le fasi preliminari all'invio del questionario, le fasi di invio e raccolta dei dati e tutte le fasi accessorie ad esso connesse.

Nel Capitolo 6: L'analisi dei dati, dopo una sezione dedicata all'analisi statistico-descrittiva dei dati, si definiscono i due raggruppamenti di aziende innovative e non innovative, per poi effettuare l'analisi dei discriminanti che ci porta alla definizione dell'identikit dell'azienda innovativa. Viene inoltre illustrata l'analisi di regressione tramite la quale si definiscono i fattori che determinano l'innovazione nelle imprese del campione e l'impatto dell'attività innovativa sulle *performance* aziendali.

Infine, nel Capitolo 7: Conclusioni si riportano le conclusioni che riassumono in maniera sintetica i risultati della ricerca e la loro interpretazione, ed i possibili sviluppi futuri della ricerca.

A fine testo è stata inserita un'appendice con il questionario definitivo, e la bibliografia generale, che elenca in maniera dettagliata tutte le fonti bibliografiche a cui si fa riferimento in questa ricerca.

Capitolo 1: L'innovazione

Nel presente capitolo viene introdotto il tema oggetto della ricerca, ovvero il tema dell'innovazione. Dopo un breve excursus storico, si introdurranno i concetti fondamentali legati al tema dell'innovazione. In particolare, si distinguerà tra innovazioni tecnologiche e non tecnologiche: per queste ultime si darà una definizione e si forniranno degli esempi. Per l'innovazione tecnologica si tratteranno in modo approfondito i meccanismi di generazione dell'innovazione stessa.

1.1. L'innovazione nel pensiero economico

L'innovazione, ed in particolare l'innovazione tecnologica, rappresenta uno dei temi principali del dibattito economico contemporaneo e costituisce oggetto di un filone di studi tra i più ricchi di contributi della letteratura economica e manageriale degli ultimi cinquant'anni. Tuttavia, sino al secondo dopoguerra il progresso tecnico ha rivestito un ruolo marginale nelle teorie sul funzionamento dell'economia industriale moderna. Ad esempio, Adam Smith nella "Ricchezza delle Nazioni" (1776) pur considerando la relazione tra cambiamento tecnologico, divisione del lavoro e mutamento strutturale dell'economia, non esamina la generazione di innovazioni; egli si concentra invece sull'incorporazione del progresso tecnologico nei beni capitali e sugli effetti che questo produce sulla produttività del lavoro, sulla specializzazione e sull'occupazione.

Anche David Ricardo nel capitolo *On Machinery* dei *Principles of Political Economy* (1817) si interessa alle conseguenze del progresso tecnologico e al progresso tecnico incorporato nei beni. L'autore in particolare analizza come il cambiamento tecnologico influisca sull'occupazione mediante meccanismi sia di natura esogena, quale la produzione di nuove macchine, che di natura endogena, come l'aumento della domanda che segue alla diminuzione dei prezzi dovuta al progresso tecnico. In tale approccio, lo sviluppo economico è determinato principalmente dalla terra, dal capitale e dal lavoro, mentre il progresso tecnico costituisce solo un fattore secondario ed estraneo alla concettualizzazione economica.

Karl Marx è il primo ad analizzare in modo sistematico il ruolo chiave del progresso tecnologico nello sviluppo dell'economia moderna. Marx sottolinea che l'innovazione è un processo sociale e non individuale: la storia delle invenzioni non è soltanto la storia degli inventori, ma deve essere inserita nell'esame delle relazioni e dei conflitti che esistono tra gruppi e classi di soggetti economici. Egli si concentra in particolar modo sulla capacità del progresso tecnico di alimentare la disoccupazione e sul fatto che esso sia introdotto da un fattore endogeno all'impresa e al sistema economico: il flusso di accumulazione del capitale.

Gli economisti della scuola neo-classica evidenziano gli effetti delle innovazioni in termini di capacità di aumentare la produttività dei fattori impiegati; l'analisi fornisce tuttavia un'interpretazione statica del processo di allocazione di un dato ammontare di risorse (lavoro e capitale) in un contesto di tecnologie stabili e liberamente disponibili. Il principio organizzativo del sistema è la "razionalità economica" degli agenti individuali nel perseguire una invariabile procedura di massimizzazione di una funzione obiettivo nota. La necessità di dimostrare le assunzioni della teoria dell'equilibrio economico generale conduce all'ipotesi di un mercato perfettamente trasparente e concorrenziale in cui l'impresa può agire in condizioni di informazioni perfette e di distribuzione omogenea di tali informazioni tra tutti i competitori. In questa situazione l'impresa assume la decisione di produrre beni sulla base del prezzo offerto dal mercato e di quell'unica tecnica di produzione in grado di rispettare il vincolo dei costi marginali.

In questa breve sintesi del pensiero economico sul tema dell'innovazione occorre ricordare anche uno storico della tecnologia come Abbot Payson Usher che nel suo *A History of Mechanical Inventions* (1921) introduce il concetto chiave di innovazione come processo. Nel pensiero di Usher le innovazioni scaturiscono da un fenomeno di "sintesi cumulativa" che dalla percezione di un problema conduce alla introduzione iniziale di un'innovazione e quindi alla sua progressiva modifica e miglioramento. L'importanza di questo approccio è considerevole per l'influenza che esso esercita sulle teorie dell'autore che per primo ha studiato in modo ampio e approfondito il ruolo dell'innovazione nelle moderne economie industriali, l'economista austriaco Joseph Schumpeter.

Prima di lui gli economisti classici avevano dedicato notevole attenzione al progresso tecnico, considerandone l'utilizzo fondamentale per la generazione di rendimenti crescenti nell'impiego dei fattori produttivi e per la creazione del valore all'interno dei processi industriali. In seguito, gli economisti neoclassici incorporarono il cambiamento tecnologico all'interno della funzione di produzione e suggerirono che l'innovazione viene immediatamente imitata all'interno del regime di concorrenza perfetta.

Schumpeter analizza il cambiamento tecnico come fattore di introduzione sistematica di effetti di discontinuità e rottura di equilibrio all'interno del sistema nel breve periodo e come fattore fondamentale di crescita del sistema nel lungo periodo.

Nella sua prima opera "La teoria dello sviluppo economico" (1912), l'innovazione è tipicamente incorporata nella nascita di nuove imprese ed è il singolo individuo, l'imprenditore, ad essere il protagonista principale del processo innovativo. Schumpeter sottolinea i limiti della prospettiva economica tradizionale che può spiegare i mutamenti graduali capaci di produrre crescita, ma risulta

inadeguata a cogliere la natura discontinua del processo di sviluppo. Attribuisce proprio al progresso tecnico la funzione di fenomeno fondamentale allo sviluppo economico, sviluppo caratterizzato dall'introduzione di "nuove combinazioni" che possono riguardare cinque dimensioni: la creazione di prodotti, l'introduzione di metodi di produzione, l'apertura di mercati, la scoperta di nuove fonti di approvvigionamento di materie prime o semilavorati e la riorganizzazione di un'industria. La sua intenzione è però quella di dimostrare che lo sviluppo è il risultato dell'azione di alcuni imprenditori che, sfidando l'esperienza economica consolidata e le routine, individuano e perseguono nuove possibilità produttive. In tal modo egli collega la capacità di innovare a particolari qualità di leadership che non sono ugualmente diffuse tra i membri di una determinata società, ma sono invece concentrate in pochi individui.

In un suo ulteriore lavoro, "Capitalismo, socialismo e democrazia" (1942) egli modifica la sua impostazione originaria sottolineando l'importanza di una capacità strutturata di generare invenzioni da parte delle imprese all'interno di strutture dedicate, cioè le funzioni di ricerca e sviluppo (R&S), riavvicinando le attività inventive ed innovative. Egli è convinto che la sopravvivenza e lo sviluppo dell'economia capitalistica si fonda sull'esogenità dell'innovazione, che agiva così come fattore dinamico e destabilizzante sull'equilibrio statico del sistema economico. Rendendo il cambiamento tecnologico endogeno alla sua struttura organizzativa, l'impresa cerca di internalizzare il flusso di innovazioni e prolungare così indefinitamente le precedenti posizioni di monopolio temporaneo. Il cambiamento tecnologico diventa perciò lo strumento che permette alle imprese di riprodurre continuamente, mediante l'attività di ricerca e sviluppo, le condizioni della propria sopravvivenza. Allo stesso tempo all'interno del sistema industriale si determinano processi discontinui di distruzione creatrice che caratterizzano la natura stessa del capitalismo.

La teoria di Schumpeter si contrappone agli economisti classici e a Marx, trascurando la relazione tra innovazione e accumulazione del capitale ed introducendo quella tra innovazione e ambiente socioculturale.

La distinzione fra invenzione e innovazione rende evidente come Schumpeter sia consapevole dei limiti intrinseci dell'analisi economica ed in particolare della indeterminatezza dei confini tra economia e tecnologia per quanto riguarda la gestione delle tecniche produttive possibili. Da ciò deriva la necessità di porre una distinzione che Schumpeter collega innanzitutto alla non coincidenza temporale dei due fenomeni; l'invenzione rappresenta un fenomeno puramente scientifico o tecnologico che non sempre comporta un mutamento economico rilevante, mentre l'innovazione consiste nel "fare qualcosa di nuovo" e non deriva necessariamente da un'invenzione.

In realtà, questa distinzione si limita a ribadire l'esistenza di due diversi ordini di problemi e di logiche che circoscrivono rigorosamente l'ambito d'azione dei due fenomeni. Schumpeter si occupa di collegare l'innovazione all'atto creativo e per certi versi rivoluzionario con cui l'imprenditore riesce a interrompere la staticità del flusso circolare e la tendenza all'equilibrio del sistema economico. In altri termini, egli è interessato a dimostrare che l'attività innovativa costituisce il vero fattore dinamico dell'economia e trascura l'indagine di come essa venga effettivamente realizzata. Lasciando aperta la questione della distinzione fra invenzione e innovazione, diviene compito dei successivi filoni di studio di derivazione schumpeteriana definire l'origine del cambiamento tecnologico e tentare di far luce sulle forze che ne individuano ritmo e direzione.

Il contributo schumpeteriano ha stimolato numerosi studi sia in un'ottica *technology-push* che in una prospettiva *demand-pull*, dedicati all'analisi dei processi di diffusione dell'innovazione.

Il limite principale di questi contributi è la mancanza di una visione organica dei processi d'innovazione che consenta di considerare unitariamente l'evoluzione del progresso tecnico e delle conoscenze scientifico-tecnologiche. Al tempo stesso emerge la necessità di riconsiderare l'unità di analisi, sempre più in una prospettiva di singola impresa, e la metodologia d'indagine, concentrata sempre più sulle caratteristiche delle organizzazioni e degli individui che partecipano ai processi innovativi.

E' possibile in particolare citare tre filoni principali. Un filone di studi, denominato paleoschumpeteriano, poneva al centro dell'attenzione una struttura industriale caratterizzata da molte piccole imprese; tale sistema si connotava inoltre per la presenza di basse barriere all'entrata, tali per cui i nuovi imprenditori, grazie a idee, prodotti e processi innovativi, potevano sfidare le imprese insediate e distruggere le rendite associate alle innovazioni precedenti, avviando e alimentando un processo continuo di creazione e distruzione. La corrente di pensiero alternativa, detta neoschumpeteriana, si preoccupava invece di evidenziare la rilevanza dell'attività di Ricerca e Sviluppo e il ruolo chiave delle grandi imprese che, facendo leva sullo stock di conoscenze accumulate in specifiche aree tecnologiche, sulle competenze avanzate in progetti di ricerca di larga scala e sulle rilevanti risorse finanziarie, sono in grado di erigere elevate barriere all'entrata. Queste due aree di studio hanno stimolato a loro volta una serie di verifiche empiriche dei rispettivi modelli che nel corso degli anni si sono sviluppate in due specifiche direzioni. Da un lato, gli studiosi si sono focalizzati sulla relazione fra impresa e struttura di mercato, tentando di stimare l'influenza e il peso della dimensione d'impresa e del potere di monopolio sul tasso d'innovazione. Dall'altro, essi hanno collegato i modelli schumpeteriani allo specifico stadio del *ciclo di vita* di un'industria; questa impostazione ha evidenziato che quando un'industria si trova nel suo stadio iniziale e la

tecnologia è in continuo cambiamento, l'elevata incertezza e l'assenza di elevate barriere all'entrata favoriscono la nascita di nuove imprese che diventano l'elemento chiave della dinamica industriale. Quando però l'industria raggiunge una fase avanzata di sviluppo e i cambiamenti tecnologici sono incanalati all'interno di traiettorie ben definite, sono le economie di scala, le curve di apprendimento, le barriere all'entrata e le risorse finanziarie a determinare il processo produttivo e competitivo e le grandi imprese sfruttano il loro potere di mercato per dominare le attività innovative.

L'approccio evolutivo, invece, sottolinea come i comportamenti, le competenze e l'organizzazione delle imprese innovative differiscono tra tecnologie, settori e paesi diversi conseguentemente a modelli di apprendimento differenti. Se si assume che le attività e i comportamenti delle imprese siano legati ad esperienze, competenze e routine specifiche e queste siano a loro volta influenzate dal tipo di conoscenza, tecnologia e contesto istituzionale nel quale ci si trova ad operare, allora i comportamenti dell'impresa dovranno necessariamente variare in base alla tecnologia, al settore e al paese di appartenenza. In tal modo viene invertita la direzione causale nella tradizionale relazione che lega il progresso tecnico alla struttura industriale ponendo in evidenza la natura biunivoca della relazione stessa. In questo contesto si evidenzia come sui *pattern* di apprendimento e sull'evoluzione delle imprese agiscano da una parte le specificità e le caratteristiche di una tecnologia o di un settore e dall'altra quelle del contesto istituzionale. Vengono infatti fornite verifiche empiriche dell'importanza della tecnologia quale variabile determinante nel definire gli incentivi economici e i modelli innovativi. In particolare, viene riconosciuto che le tecnologie differiscono profondamente tra loro ed hanno una velocità di cambiamento influenzata soltanto parzialmente dalla struttura di mercato. Tutte le imprese condividono inoltre alcune caratteristiche organizzative e comportamentali di una tecnologia o di un settore che tendono a persistere anche in paesi diversi (effetto tecnologia-settore). Per contro, tutte le imprese di un paese o di una specifica area geografica condividono comportamenti e modelli organizzativi comuni, derivanti dal fatto che le imprese sono immerse in un contesto istituzionale comune (effetto istituzioni). Un ruolo rilevante nell'organizzazione del processo innovativo è giocato infatti dalle numerose organizzazioni ed istituzioni che, interagendo con le imprese, costituiscono un sistema innovativo nazionale, regionale o locale (di cui si discuterà con maggior dettaglio nel prossimo capitolo). Le imprese, quindi, innovano mediante i modelli di apprendimento e le competenze di cui dispongono; tuttavia, la "ricchezza" e la "varietà" del processo evolutivo sono condizionate dalle conoscenze di base proprie del settore e dalle istituzioni specifiche del paese ed incanalate in determinate traiettorie evolutive.

Dopo Schumpeter, Saraceno (1970) aveva evidenziato l'importanza del progresso tecnico nell'ambito dello sviluppo economico e dell'evoluzione della struttura industriale, ed in particolare la relazione diretta che si instaura tra momento scientifico e momento produttivo.

Nathan Rosenberg (1976) evidenziò le dinamiche proprie dell'innovazione all'interno della tecnologia, in una prospettiva storico-economica, al fine di comprendere maggiormente le sue determinanti.

La scuola di Sussex (1974) è nota per aver elaborato la teoria dei cicli tecnologici, articolata poi da Dosi (1982) e Perez (1983) nei concetti di paradigma tecnologico e regime tecno-economico. Questa analisi consente di disporre di una classificazione delle innovazioni che a partire da quelle incrementali e radicali, passando per i *cluster* di innovazioni, giunge ai cicli, ai paradigmi ed ai regimi tecnologici.

Il concetto di paradigma permette di legare ad un'innovazione di base di un fattore chiave utilizzabile in molti settori, l'innescò di un processo innovativo a cascata che coinvolge tutti i prodotti e i processi interessati alla valorizzazione economica dell'uso di tale fattore chiave.

Volpato (1978) ha analizzato i problemi che l'internalizzazione nell'ambito dell'impresa del processo inventivo-innovativo pone in termini di valutazione della convenienza all'investimento in ricerca e innovazione e di organizzazione del processo innovativo.

Vaccà (1989) ha approfondito le relazioni tra scienza, tecnologia e tecniche produttive all'interno di una concettualizzazione riguardante la risorsa conoscenza come composita: la scienza sviluppa conoscenza astratta, la tecnologia è la finalizzazione delle conoscenze scientifiche, le tecniche sono la materializzazione della scienza e della tecnologia. All'interno della composizione della conoscenza si possono porre alcuni problemi chiave riguardanti l'innovazione relativi al *trade-off* tra accessibilità e appropriabilità, o il problema del controllo oligopolistico delle risorse e dei brevetti.

Di Bernardo e Rullani (1990) approfondiscono le implicazioni gestionali delle relazioni tra scienza e tecnologia, associando ad ogni stadio del loro sviluppo una tipologia corrispondente di management. In questa prospettiva la tecnologia costituisce la base materiale in cui si sono sviluppate le forme di gestione e organizzazione dell'innovazione.

Cafferata (1995) inserisce la variabile tecnologica all'interno della teoria dei sistemi parzialmente aperti; la tecnologia svolge un ruolo fondamentale nell'ambito del processo evolutivo dell'impresa promuovendo significativi processi di cambiamento e influenzando il posizionamento competitivo e

le relazioni interorganizzative. Al tempo stesso la tecnologia si configura come variabile di confine, ovvero in parte esogena ed in parte endogena.

1.1.1. Paradigmi e traiettorie tecnologiche

Nell'ambito della letteratura economica sulle determinanti dell'attività innovativa è possibile identificare due modelli basati rispettivamente sul "training da domanda" (*demand pull*) e sulla "spinta tecnologica" (*technology push*). Mentre nel primo modello alle variabili di mercato è attribuito il compito di guidare la direzione del progresso tecnico, nel secondo è la "spinta" derivante dagli avanzamenti autonomi nelle scienze pure e nelle capacità tecnologiche a determinare lo sviluppo delle innovazioni. In realtà la controversia riguarda alcune fondamentali questioni quali la definizione della tecnologia assunta da ciascun modello, il grado di autonomia della tecnologia e del cambiamento tecnico rispetto all'ambiente economico e le caratteristiche dell'ambiente economico a cui la tecnologia dovrebbe reagire.

Nel modello *demand pull* la tecnologia è implicitamente associata all'idea di una "scatola nera" (o un insieme di scatole nere) che è liberamente disponibile, flessibile, utilizzabile praticamente senza attrito ogni volta che le condizioni di mercato lo richiedano. Questo approccio è quindi compatibile con le teorie macro-economiche basate su funzioni di produzione e/o con l'equilibrio economico generale neoclassico. Ciò comporta una visione particolarmente *reattiva* e *meccanica* del cambiamento nelle tecniche e nei prodotti. Il cambiamento tecnico non solo è endogeno, ma è una variabile strettamente dipendente nel breve periodo. L'ambiente economico è generalmente definito, in modo molto restrittivo, in termini di mercati, rappresentati da movimenti nei prezzi e nelle quantità, ed in termini di bisogni dei consumatori, quali *deus ex machina* dell'intero processo. Un modello così estremo è criticabile a diversi livelli. La tecnologia è più adeguatamente rappresentata come *sistema* o come *paradigma* costituito da conoscenze, procedure e prescrizioni normative piuttosto che da un insieme di scatole nere. Tale approccio è inoltre incapace di rendere conto delle discontinuità tecnologiche radicali.

I modelli *technology push*, all'opposto, non considerano il fatto che le variabili economiche sono importanti nella determinazione delle direzioni e del tasso di progresso tecnico. In questo approccio, i cambiamenti tecnici e scientifici sono descritti come attività neutrali, intraprese in modo totalmente indipendente dalle forze che influenzano i mutamenti nell'ambiente economico. Concetti interpretativi quali "l'avanzamento generale delle conoscenze" non conducono alla comprensione del complesso sistema di interazione e *feedback* tra invenzioni, innovazioni, avanzamenti tecnici, da una parte, e struttura e cambiamenti nell'ambiente economico, dall'altra. Per quanto riguarda i

meccanismi di aggiustamento statico, la teoria neoclassica ipotizza flessibilità e scorrevolezza nell'adattamento tecnologico e questo deriva dall'idea di funzioni di produzione e di insiemi di possibilità di produzione. Dall'altra parte, per quanto riguarda i mutamenti nel tempo, si ipotizza che il progresso tecnico sia nella sua genesi esogeno e possa essere rappresentato da movimenti nella funzione di produzione stessa. L'analisi empirica dei cambiamenti nella produttività attribuisce *ex post* a questi movimenti il *residuo*, cioè tutto ciò che non può essere spiegato dalla semplice sostituzione fattoriale.

Giovanni Dosi suggerisce l'esistenza di un'ampia analogia, in termini di definizione e procedure, tra "scienza" e "tecnologia". Così come la filosofia della scienza contemporanea suggerisce l'esistenza di paradigmi scientifici, esistono "paradigmi tecnologici". L'analogia risiede nel fatto che sia i paradigmi scientifici che tecnologici incorporano una *visione*, una definizione dei problemi rilevanti, un modello di indagine e di progresso. Un paradigma tecnologico definisce contestualmente i "bisogni" che intende soddisfare, i principi scientifici utilizzati per lo scopo, la tecnologia materiale utilizzata. In altre parole può essere definito come il "modello" di soluzione di *selezionati* problemi tecnologici, basato su *selezionati* principi derivanti dalle scienze naturali. I paradigmi tecnologici definiscono le opportunità tecnologiche per ulteriori innovatori e alcune procedure basilari su come sfruttarle. Inoltre, essi incanalano gli sforzi in certe direzioni piuttosto che in altre; le *traiettorie tecnologiche* sono allora le attività di progresso tecnologico lungo i *trade-offs* economici e tecnologici definiti da un paradigma.

L'esistenza di paradigmi e traiettorie può estendersi anche ad un più ampio livello di generalità, includendo contemporaneamente diversi settori industriali. Christopher Freeman e Carlota Perez utilizzano il termine "paradigma tecno-economico" per descrivere quelle tecnologie altamente pervasive che influenzano direttamente o indirettamente il comportamento di imprese e industrie in tutto il sistema economico (in un certo senso è un "meta-paradigma"). L'espressione tecno-economico sottintende un concetto *macrotecnologico*; un cambiamento di questo tipo coinvolge molti gruppi di innovazioni radicali e incrementali e può comprendere anche diversi sistemi tecnologici innovativi. Il nuovo paradigma, quindi, va al di là delle traiettorie ingegneristiche di specifiche tecnologie di prodotto o di processo incidendo sulla struttura dei costi di produzione e distribuzione di tutto il sistema.

1.1.2. Regimi tecnologici

Un filone complementare di ricerca ha sviluppato la nozione di "regime tecnologico", che risale al contributo di Nelson e Winter. Esso fornisce una descrizione dell'ambiente tecnologico in cui

operano le imprese individuando le basi per l'analisi delle differenze settoriali nelle determinanti e nelle procedure delle attività innovative. Alcune analisi empiriche hanno avanzato l'ipotesi che il regime tecnologico sia una combinazione particolare di alcune proprietà fondamentali delle tecnologie: opportunità, appropriabilità, cumulatività dell'avanzamento tecnologico e caratteristiche della base conoscitiva.

Le condizioni di opportunità definiscono la facilità con cui gli agenti economici possono innovare, cioè individuano il pool di potenzialità non sfruttate insito in ciascuna tecnologia, per ogni dato ammontare di risorse investite in ricerca. Queste condizioni possono essere identificate in base a quattro dimensioni: il livello, ossia il grado di innovatività raggiungibile grazie agli investimenti concentrati nella ricerca su una tecnologia; la varietà, cioè il numero di direzioni in cui è possibile ricercare delle soluzioni tecnologiche; la pervasività, ossia la possibilità di applicare le nuove conoscenze a diversi prodotti e mercati; le fonti, che a seconda del settore e della tecnologia possono variare profondamente (possono derivare dalle scoperte scientifiche, dai miglioramenti nelle attrezzature e nella strumentazione, da processi apprendimento interni all'impresa o da fonti esterne).

Le condizioni di appropriabilità definiscono le capacità degli innovatori di appropriarsi privatamente dei risultati e dei profitti dell'innovazione. Anche in questo caso è possibile individuare il livello, ossia l'alta o bassa possibilità di proteggere con successo l'innovazione dall'imitazione, e i mezzi di appropriabilità, cioè l'insieme degli strumenti di protezione dell'innovazione (brevetti, segretezza, vantaggi temporali e di competenze, possesso di risorse complementari e innovazione continua).

Le condizioni di cumulatività si riferiscono al fatto che le innovazioni odierne costituiscono il punto di partenza per le innovazioni future e che le imprese che innovano oggi saranno probabilmente quelle che produrranno innovazioni anche in futuro in determinate tecnologie e lungo specifiche traiettorie. La cumulatività deriva innanzitutto dalla natura intrinsecamente cumulativa dei processi di apprendimento dal punto di vista cognitivo. Inoltre, a livello d'impresa, essa dipende fortemente dalle competenze specifiche delle aziende, dall'organizzazione dei processi di apprendimento e dall'ammontare di risorse investite in ricerca. Infine, esiste una cumulatività a livello di settore, intendendo con questo che il progresso tecnologico procede in modo incrementale e continuativo sulla base della conoscenza disponibile, la quale non è necessariamente appropriabile totalmente da una singola impresa, ma può diffondersi nel settore e fornire così un input conoscitivo per l'innovazione alle altre imprese.

La base conoscitiva si riferisce alle proprietà delle conoscenze scientifiche e tecnologiche su cui si fonda il progresso tecnico, ed ai gradi di libertà che ciascuna impresa ha nello scegliere ed utilizzare diverse strategie, procedure e forme organizzative della ricerca. Mentre in alcuni settori le imprese sono costrette ad esplorare lo stesso insieme di aree tecnologiche e cognitive e ad utilizzare le stesse procedure di ricerca, ve ne sono altri in cui è possibile perseguire strategie e comportamenti molto differenziati. La nozione di regime tecnologico contribuisce a spiegare le diversità nei *pattern* d'innovazione tra settori e tecnologie e nelle strategie e organizzazioni delle imprese. Nei regimi tecnologici caratterizzati da elevati livelli di opportunità tecnologica ci si attende che, a parità di altre condizioni, il modello d'innovazione sia caratterizzato da elevata turbolenza tale da permettere la continua entrata di nuove imprese, con maggiore instabilità dei principali innovatori ed un minore livello di concentrazione. Seguendo lo stesso ragionamento, alti gradi di appropriabilità tecnologica, permettendo agli innovatori di successo di mantenere il proprio vantaggio innovativo, dovrebbero provocare un alto livello di concentrazione industriale e di stabilità della gerarchia degli innovatori. Infine, anche un alto livello di cumulatività tecnologica a livello d'impresa dovrebbe essere associato ad alti livelli di stabilità della gerarchia delle imprese innovatrici e a bassi tassi di entrata di nuove imprese.

1.1.3. Pattern settoriali di cambiamento tecnologico

Una delle conclusioni più importanti della teoria evolutiva è che le forme e le procedure del progresso tecnologico e delle dinamiche industriali variano notevolmente tra settori. Tra i diversi contributi che hanno tentato di analizzare le modalità con cui le attività innovative evolvono nel tempo merita particolare attenzione la tassonomia di Keith Pavitt, che ha fornito una spiegazione organica e completa dei flussi tecnologici, mettendoli in relazione con altre variabili come le fonti dell'innovazione, la dimensione dell'impresa, la struttura dell'industria e le traiettorie tecnologiche. I flussi tecnologici indicano la direzione in cui una tecnologia o un'innovazione si muove, cioè in quali imprese o settori nasce ed in quale settore è utilizzata, poichè non sempre un'innovazione viene sfruttata dall'impresa che la realizza. Pavitt, esaminando un campione di 2000 innovazioni realizzate nel Regno Unito dal 1945 ai primi anni Ottanta, classifica le innovazioni in base a diverse variabili come le fonti di conoscenza tecnologica, il settore di produzione ed utilizzo dell'innovazione, la dimensione ed il principale settore di attività dell'impresa innovatrice.

A livello aggregato, nel periodo considerato poco più del 7% degli input di conoscenza proveniva da infrastrutture tecnologiche pubbliche; solo nei settori elettronici tale percentuale superava decisamente la media ma era comunque inferiore al 25%. Poco meno del 60% proveniva dalle

stesse imprese innovative, mentre un terzo circa dalle altre imprese industriali. Benché il contributo delle strutture pubbliche al *background* conoscitivo dei singoli ricercatori sia sicuramente sottostimato, questi dati sottolineano la natura differenziata e specifica degli investimenti aziendali in conoscenza tecnologica. L'obiettivo di queste spese è di mobilitare capacità, conoscenze e procedure all'interno dell'impresa in modo da commercializzare specifici prodotti e processi produttivi aventi le caratteristiche operative, di affidabilità e costo in grado di soddisfare le esigenze dei clienti.

Le innovazioni di prodotto sono risultate essere più importanti nei settori dell'ingegneria meccanica e strumentale, nella chimica e nei materiali da costruzione mentre le innovazioni di processo predominano negli altri settori. Inoltre, la maggior parte dei settori, ad eccezione del settore tessile, fornisce un notevole contributo allo sviluppo delle proprie tecnologie di processo.

Dall'analisi condotta, emerse il grande contributo dato dalle piccole imprese alle innovazioni dei settori dell'ingegneria meccanica e strumentale e nelle calzature mentre negli altri settori predominano le innovazioni realizzate da grandi imprese.

Complessivamente, il 31,5 % delle innovazioni è prodotto da imprese che operano in settori differenti da quello dell'innovazione. In particolare, i settori dell'ingegneria meccanica e strumentale e il tessile sono quelli che maggiormente assorbono tecnologia da altri settori e che ne trasferiscono meno, mentre nella siderurgia, nella cantieristica navale, nell'industria automobilistica, calzaturiera e dei materiali da costruzione le imprese sono fornitrici di tecnologia agli altri settori.

Dall'analisi di questi dati emerse che la maggior parte della conoscenza applicata dalle imprese nella generazione delle innovazioni non è generica e facilmente riproducibile, ma adatta per specifiche applicazioni e imprese. Da questo si può ricavare una conferma ulteriore che nella scelta su quali innovazioni sviluppare e produrre le aziende industriali non possono identificare e valutare tutti i nuovi progetti possibili, ma sono costrette ad effettuare la ricerca nel ristretto ambito delle conoscenze e capacità esistenti. Il cambiamento tecnico è pertanto un processo in gran parte cumulativo e specifico alle imprese; ciò che si potrà realisticamente tentare di produrre in futuro dipende da ciò che si è realizzato in passato. L'analisi ha evidenziato inoltre come i settori differiscano tra loro per l'importanza relativa delle innovazioni di prodotto e processo, nelle fonti di tecnologia di processo, nelle dimensioni e negli schemi di diversificazione tecnologica delle imprese innovative. In alcuni gruppi di settori il cambiamento tecnico proviene principalmente dai fornitori di attrezzature e impianti, specialmente nelle manifatture tradizionali come il tessile e l'abbigliamento. Le imprese appartenenti ad altri settori, invece, forniscono un contributo

significativo alle proprie tecnologie di processo, mentre altre ancora concentrano notevoli risorse nella realizzazione di innovazioni di prodotto. Sulla base di queste osservazioni, Pavitt ha proposto una tassonomia dei pattern settoriali di cambiamento tecnologico, identificando quattro macrocategorie che raggruppano le innovazioni e i prodotti ad esse collegati.

Nei settori “*supplier-dominated*” (dominati dai fornitori), che comprendono industrie operanti nel tessile, nell’abbigliamento, nella stampa, nelle calzature, nel legno e carta e in settori non manifatturieri (agricoltura, servizi, edilizia), la dimensione delle imprese è medio-piccola e le capacità di ricerca e sviluppo interne sono piuttosto deboli. Le innovazioni coinvolgono principalmente i processi aziendali, hanno l’obiettivo di ridurre i costi e provengono dai fornitori di materiali e componentistica, sebbene in alcuni casi importanti contributi siano originati dai consumatori, da ricerche finanziate dal governo e dai servizi. In questi settori, le modalità di apprendimento prevalenti sono i processi di *learning-by-doing* e *learning-by-using*; l’appropriabilità dei risultati della ricerca è piuttosto bassa e non esistono elevate barriere all’entrata.

I settori “*scale-intensive*” (ad intensità di scala) includono le industrie automobilistiche, siderurgiche, alimentari, dei beni di consumo durevoli, parte delle industrie chimiche, del vetro e del cemento. L’obiettivo principale delle innovazioni è la riduzione dei costi e la modificazione dei processi. Le imprese tendono ad avere grandi dimensioni, ad integrarsi verticalmente e producono internamente gran parte delle proprie tecnologie di processo impegnando notevoli risorse in ricerca, benché si faccia ricorso anche a fornitori esterni, creando così elevate barriere all’entrata. Le innovazioni riguardano i prodotti ma soprattutto i processi; l’appropriabilità dei risultati è di grado medio ed è garantita prevalentemente dai brevetti per i prodotti e dai segreti industriali per i processi.

Nei settori “*specialised-suppliers*” (fornitori specializzati) si ritrovano i produttori di macchinari e le aziende di meccanica strumentale. Le attività innovative si riferiscono principalmente ad innovazioni di prodotto che costituiscono input capitali per altri settori. Le imprese tendono ad essere relativamente piccole e specializzate, operano in stretto contatto con gli utilizzatori di cui puntano a migliorare performance e affidabilità. Le fonti delle innovazioni sono sia interne (soprattutto mediante processi di apprendimento per esperienza) sia esterne (attraverso l’interazione tra produttore e utilizzatore). Il grado di appropriabilità è elevato e si basa in buona parte su abilità e conoscenze tacite e cumulative, predisponendo così barriere all’entrata di medio livello.

I settori “*science-based*” (basati sulla scienza) comprendono l’industria elettronica e la chimica e producono innovazioni sia di prodotto che di processo. Le imprese innovatrici possono essere sia medio-piccole che grandi e diversificate. L’innovazione è direttamente collegata ai nuovi paradigmi

tecnologici resi possibili dagli avanzamenti scientifici realizzati mediante l'attività di ricerca e sviluppo condotta all'interno delle imprese in collaborazione con Università e centri specializzati di ricerca. Le opportunità tecnologiche sono molto elevate come anche il grado di appropriabilità, i cui meccanismi variano dalle patenti ai *lead times* (tempi di vantaggio) ed alle curve di apprendimento. Le barriera all'entrata sono elevate poiché le economie di apprendimento conferiscono alle imprese esistenti un vantaggio in termini di conoscenze detenute, anche se nuove imprese specializzate possono entrare nel mercato presidiando nicchie e segmenti specifici.

I flussi tecnologici che emergono da questa tassonomia possono essere rappresentati dalla Figura 1.

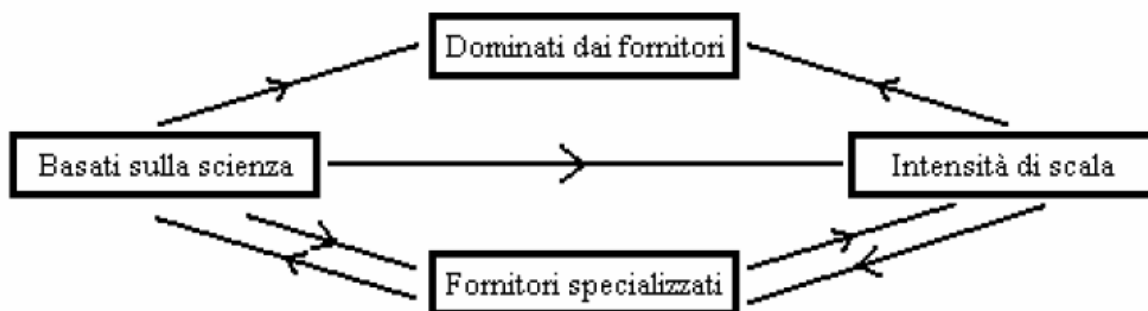


Figura 1: Flussi tecnologici tra macrocategorie di imprese (fonte: Pavitt)

Le imprese dominate dai fornitori assorbono gran parte delle loro tecnologie dalle imprese ad intensità di scala e da quelle basate sulla scienza. Queste ultime forniscono tecnologia anche alle imprese ad intensità di scala con le quali ricevono e danno tecnologia ai fornitori specializzati di attrezzature produttive.

1.2. L'innovazione tecnologica

In base alla natura intrinseca dell'innovazione possiamo distinguere tra innovazioni tecnologiche e non tecnologiche, rispettivamente differenziate in innovazioni di prodotto/servizio e di processo, e innovazioni organizzative e di marketing.

Per innovazioni tecnologiche si intendono tutti i prodotti, servizi o processi introdotti dall'impresa che possono essere considerati nuovi o significativamente migliorati, rispetto a quelli precedentemente disponibili, in termini di caratteristiche tecniche e funzionali, prestazioni, facilità d'uso, ecc.. Un'innovazione tecnologica si realizza nel momento della sua introduzione sul mercato (innovazione di prodotto o servizio) o del suo utilizzo in un processo produttivo (innovazione di processo). Le innovazioni di prodotto e di processo non devono necessariamente consistere in prodotti, servizi o processi totalmente nuovi; è infatti sufficiente che risultino nuovi per l'impresa

che li introduce. Le attività innovative sono tutte quelle che si rendono necessarie per sviluppare e introdurre prodotti, servizi o processi produttivi tecnologicamente nuovi (o significativamente migliorati). Sono da considerarsi attività innovative:

- la ricerca e sviluppo (R&S) svolta all'interno dell'impresa;
- l'acquisizione dall'esterno di servizi di R&S, di macchinari innovativi o di tecnologie;
- il design e la progettazione industriale;
- le attività di formazione per l'introduzione di prodotti, servizi o processi tecnologicamente nuovi (o significativamente migliorati);
- le attività di commercializzazione di prodotti nuovi.

L'innovazione tecnologica nel mondo attuale è diventata non solo una condizione essenziale per la crescita economica, ma anche un fattore chiave della competizione tra imprese e interi paesi in quanto essa è in grado di accrescere il benessere economico e la prosperità delle nazioni.

In molti settori l'innovazione tecnologica è diventata il fattore determinante del successo competitivo: innovare diventa un imperativo strategico, fondamentale sia per mantenere ed acquisire posizioni di leadership nel mercato sia per recuperare condizioni di svantaggio competitivo.

Non può, inoltre, essere trascurato l'impatto positivo dell'innovazione tecnologica sulla società in termini di benefici economici derivanti dal progresso tecnologico, né il suo impatto negativo in termini di conseguenze derivanti dall'applicazione stessa della tecnologia, come ad esempio i danni ambientali.

1.2.1. Innovazioni tecnologiche di prodotto o servizio.

L'innovazione di prodotto o servizio consiste nell'introduzione sul mercato di un prodotto o servizio tecnologicamente nuovo (o significativamente migliorato) in termini di performance, caratteristiche tecniche e funzionali, facilità d'uso, ecc. rispetto ai prodotti o servizi correntemente realizzati e offerti sul mercato dall'impresa.

Devono essere considerate innovazioni di prodotto o servizio:

- i prodotti e i servizi tecnologicamente nuovi introdotti sul mercato dall'impresa;
- le modifiche significative alle caratteristiche funzionali di prodotti o servizi, inclusi i miglioramenti ai componenti, ai materiali o al software incorporato in prodotti già esistenti.

Le innovazioni tecnologiche di prodotto o servizio escludono:

- i prodotti con modifiche che non ne migliorano le performance o le migliorano in misura estremamente ridotta;
- la personalizzazione dei prodotti diretta a rispondere alle esigenze di specifici clienti, sempre che tale operazione non comporti variazioni significative nelle caratteristiche del prodotto rispetto a quelle dei prodotti venduti correntemente;
- le variazioni nelle caratteristiche estetiche o nel design di un prodotto che non determinano alcuna modifica nelle caratteristiche tecniche e funzionali dello stesso; tali variazioni sono da considerarsi innovazioni di marketing;
- la semplice vendita di nuovi prodotti o servizi acquistati da altre imprese.

Alcuni esempi di innovazioni tecnologiche di prodotto possono essere:

- introduzione sul mercato di prodotti realizzati mediante l'impiego di materiali con caratteristiche tecniche e prestazioni superiori a quelle dei materiali precedentemente utilizzati;
- introduzione di componenti nuovi (o significativamente migliorati) in linee di prodotto già esistenti;
- sviluppo e produzione di elettrodomestici che, mediante l'utilizzo di tecnologie dell'informazione e comunicazione, migliorano le loro funzionalità attraverso, ad esempio, il controllo a distanza.

Alcuni esempi di innovazioni tecnologiche di servizio possono essere:

- erogazione di servizi nuovi mediante Internet (operazioni e transazioni bancarie e finanziarie on line; contratti di assicurazione "a distanza");
- fornitura on line di prenotazioni e acquisto di pacchetti turistici;
- prevendite e pagamenti elettronici di biglietti per mostre o spettacoli teatrali; ecc.);
- fornitura di servizi di supporto e assistenza – telefonica o on line – pre e post vendita per migliorare le relazioni con la clientela (inserimento sul proprio sito Internet di pagine di consultazione guidata; segnalazione di guasti o anomalie; acquisizione ordini;
- gestione reclami tramite centralini telefonici e numeri verdi; ecc.);
- utilizzo di carte magnetiche personalizzate per l'accesso ai servizi di garanzia e supporto post-vendita, per la fidelizzazione del cliente (anche mediante la partecipazione a raccolte a punti e campagne promozionali di vendita) e per il pagamento agevolato degli acquisti;

- sviluppo di soluzioni tecnologiche innovative nel settore finanziario, quali nuovi strumenti e modalità di pagamento elettronico (ad esempio, carte di credito prepagate o moneta elettronica).

1.2.2. Innovazioni tecnologiche di processo

Le innovazioni di processo possono essere introdotte sia nelle imprese industriali che in quelle dei servizi e consistono nell'adozione di processi produttivi, attività di gestione della produzione o attività di supporto alla produzione tecnologicamente nuovi (o significativamente migliorati). Tali innovazioni possono riguardare modifiche significative nelle tecniche di produzione, nella dotazione di attrezzature o software, o nell'organizzazione produttiva al fine di rendere l'attività aziendale economicamente più efficiente. Tali innovazioni possono anche essere introdotte per migliorare gli standard di qualità, la flessibilità produttiva o per ridurre i pericoli di danni all'ambiente e i rischi di incidenti sul lavoro.

In particolare si possono classificare come innovazioni di processo le seguenti categorie di processi:

- processi di produzione tecnologicamente nuovi (o significativamente migliorati);
- sistemi di logistica, metodi di distribuzione o di fornitura all'esterno di prodotti o servizi tecnologicamente nuovi (o significativamente migliorati);
- altri processi tecnologicamente nuovi (o significativamente migliorati) concernenti la gestione degli acquisti, le attività di manutenzione e supporto, la gestione dei sistemi amministrativi e informatici, le attività contabili.

Le innovazioni di processo escludono:

- i processi modificati solo marginalmente;
- l'incremento delle capacità produttive mediante l'applicazione di sistemi di fabbricazione o di logistica molto simili a quelli già adottati.

Alcuni esempi di processi tecnologicamente nuovi di fabbricazione o produzione di beni o servizi possono essere:

- nelle imprese manifatturiere, l'introduzione di macchine a controllo numerico o l'adozione di sistemi o dispositivi di robotica industriale;
- nelle imprese manifatturiere, ed in alcune imprese dei servizi (ad esempio, negli studi di architettura o ingegneria), l'introduzione di procedure e metodologie di progettazione, produzione e ingegnerizzazione assistite da computer (CAD/CAM/CAE);

- nelle imprese di trasporto merci o passeggeri, l'acquisizione di nuovi modelli di autoveicoli, aeromobili, navi e imbarcazioni, ecc. più evoluti rispetto a quelli correntemente utilizzati.

Alcuni esempi di sistemi di logistica innovativi possono essere:

- adozione di tecnologie innovative per la logistica industriale, come l'introduzione di codici a barre o di tecnologie per l'identificazione automatica e a distanza delle merci, tramite soluzioni quali la radiofrequenza passiva (RFID) per l'identificazione e il monitoraggio del materiale lungo tutta la catena logistica;
- impiego di sistemi di localizzazione e di individuazione degli spostamenti delle merci basati sull'uso di tecnologia satellitare GPS;
- implementazione di soluzioni informatiche per la gestione dei rapporti con i fornitori, come il supply chain management (SCM).

Alcuni esempi di innovazioni nelle attività di supporto alla produzione possono essere:

- applicazioni di software per l'ottimizzazione e la verifica dei percorsi di distribuzione alla clientela delle merci prodotte;
- introduzione di software per la gestione integrata del processo aziendale mediante monitoraggio in tempo reale dei processi aziendali al fine di aumentare l'efficienza dell'intera catena produttiva, come le soluzioni SAP, ecc..;
- adozione di soluzioni informatiche per la gestione di particolari attività aziendali, quali la contabilità, i processi di approvvigionamento, l'immagazzinamento;
- introduzione di reti informative aziendali, ad esempio di tipo Intranet.

1.2.3. Tipologie di innovazioni di prodotto e di processo

In base alla profondità del miglioramento introdotto si possono distinguere:

- innovazioni radicali: innovazioni di rottura rispetto al passato, destabilizzanti per la situazione precedentemente definita a vantaggio del nuovo concetto; possono essere intese come una combinazione di novità e differenziazione, dato che fanno sì che l'impresa si dedichi a cose che prima non era in grado di fare ;
- innovazioni incrementali: miglioramenti continui delle prestazioni tramite il raffinamento della soluzione esistente, mediante il miglioramento delle competenze esistenti dell'impresa, quindi non rappresentano soluzioni particolarmente nuove ed originali; in pratica implica che l'impresa faccia sempre meglio ciò che era già in grado di fare.

In base all'effetto esercitato sulle competenze possedute dall'impresa si possono distinguere:

- innovazioni *competence enhancing*, quando l'innovazione consiste in un'evoluzione della base di conoscenze preesistenti;
- innovazioni *competence destroying*, quando la nuova tecnologia non scaturisce dalle competenze già possedute o se addirittura le rende inadeguate.

In base all'ambito di destinazione si possono distinguere in:

- innovazioni modulari, quando prevedono cambiamenti di uno o più componenti, senza modifiche sostanziali alla configurazione generale del sistema in oggetto;
- innovazioni architetture, quando consistono in un cambiamento della struttura generale del sistema o del modo in cui i cambiamenti interagiscono tra di loro.

In base al grado di novità le innovazioni di prodotto si possono distinguere in:

- innovazioni per il mercato, cioè mai offerte ad una certa categoria di clienti;
- innovazioni per il mercato servito: già presenti nei mercati limitrofi rispetto a quello in cui opera l'impresa;
- innovazioni per l'impresa, cioè già presenti nel mercato servito e che l'impresa fa proprie, imitandole con ritardo rispetto ai concorrenti.

Infine in base all'origine della novità le innovazioni di prodotto si possono ulteriormente distinguere in:

- innovazioni *demand-pull*, cioè nate dall'osservazione diretta dei bisogni del mercato, che implicano di solito miglioramenti dell'esistente; la direzione e la velocità dello sviluppo sono trainate dalla domanda e le imprese costruiscono la loro posizione di vantaggio competitivo attraverso l'anticipazione di queste tendenze e la loro soddisfazione; questa prospettiva sottolinea il valore strategico della scansione dell'ambiente per la ricerca di nuove idee, la criticità della valorizzazione di contributi sviluppati all'esterno dell'impresa, e l'importanza di azioni di standardizzazione per l'omogeneizzazione della domanda;
- innovazioni *technology push*, cioè frutto dell'esplorazione di nuove possibilità tecnologiche, solitamente riconducibili ad innovazioni radicali; le imprese sono il motore del progresso tecnologico e trovano negli investimenti diretti ed indiretti in attività innovative i presupposti per i propri profitti futuri; questa prospettiva introduce la necessità di considerare gli effetti di scala nell'ambito delle attività di ricerca, l'influenza della struttura del settore sugli investimenti

innovativi, e le opportunità di protezione delle rendite derivanti dallo sfruttamento di idee innovative.

1.3. L'innovazione tecnologica in Italia

La storia delle innovazioni ha messo in luce come queste si siano manifestate estesamente e con ritmo molto rapido in alcuni periodi, e con un tasso di progresso tecnico modesto in altri periodi. Tuttavia nel corso dei secoli si è avuta nel complesso un'accelerazione nella generazione delle innovazioni tecnologiche.

Il periodo più dinamico come quantità e rapidità di diffusione si è verificato in corrispondenza della rivoluzione industriale, ed in maniera ancora più accentuata nel secondo dopoguerra. La motivazione alla base dell'abbondanza di nuove tecnologie di prodotto e di processo nel secondo dopoguerra è stata oggetto di diversi studi. Secondo alcuni studiosi una possibile spiegazione sta nella guerra stessa, dato che gran parte delle attuali tecnologie hanno avuto origine da quelle degli armamenti.

Dopo la seconda guerra mondiale il ritmo d'introduzione delle innovazioni non accenna a ridursi, anche se si allenta il legame con la ricerca militare. La ragione è che molti Stati continuano a finanziare vasti progetti di ricerca utilizzabili a scopi civili e industriali. La spesa pubblica tende ad ampliarsi con il progressivo orientamento dei governi ad affidare allo sviluppo scientifico e tecnologico il ruolo di aumentare l'efficienza delle economie nazionali e di determinarne la crescita. Allo stesso tempo anche le grandi imprese tendono ad orientarsi in questo senso, potenziando laboratori e reparti di ricerca e sviluppo, nella convinzione che esistano vasti mercati per nuovi prodotti e ampie opportunità di razionalizzazione e miglioramento dei processi produttivi. Dagli anni Cinquanta sino alla fine degli anni Settanta lo sviluppo di nuovi prodotti e processi e la crescita della domanda aggregata sembrano non avere limiti.

L'innovazione tecnologica viene esplicitamente interpretata come *demand pull* e capace di rispondere alla domanda di mercato in crescita.

A partire da questo periodo le applicazioni civili della R&S si succedono a ritmo molto intenso, infatti nascono e si sviluppano interi settori industriali a partire dall'introduzione di un gran numero d'innovazioni di prodotto.

Tuttavia moltissime innovazioni riguardarono i processi più che i prodotti in diversi settori (metallurgico, edile, farmaceutico, elettronico, ecc..).

Un fattore in grado di spiegare la diffusione dell'innovazione è la circolazione dell'informazione tecnico-scientifica; infatti negli ultimi cinquant'anni è diventata più rapida grazie allo sviluppo delle comunicazioni e dei trasporti.

Il ruolo chiave che l'innovazione tecnologica riveste nel sostenere la competitività di tutti i settori, porta ad affermare che la debolezza dell'Italia proprio nei settori "basati sulla scienza", che sono generatori e diffusori di tecnologia nel resto del sistema, rappresenta uno dei fattori fondamentali del rallentamento dell'economia italiana negli ultimi anni.

Gli elementi alla base del ritardo tecnologico che si è venuto a determinare sono vari:

- il distacco tra ricerca di base e ricerca orientata al mercato e l'estraneità di molte istituzioni di ricerca pubblica ai problemi che il tessuto produttivo si trova ad affrontare;
- la struttura della spesa e in particolare il fatto che le imprese private giochino un ruolo minore;
- l'insufficienza degli incentivi pubblici all'industria italiana affinché realizzi investimenti in ricerca e sviluppo;
- cause più profonde di natura strutturale, in particolare, la specializzazione settoriale del sistema produttivo italiano e la struttura dimensionale, dato il legame esistente tra dimensione dell'azienda e propensione a effettuare R&S (le imprese con meno di 100 addetti sostenevano nel 2001 meno del 5% della spesa in R&S e, viceversa, oltre l'80% era svolto dalle imprese con oltre 500 addetti) (OECD, SME, Outlook, 2002).

Da confronti internazionali (dati OCSE ed Eurostat) emerge un netto ritardo dell'Italia nell'attività di ricerca e sviluppo rispetto agli altri paesi industriali.

Dopo la caduta nella prima metà degli anni '90 e una leggera ripresa negli anni successivi, il rapporto R&S/PIL si è assestato nel 2002 a meno di 1,2 per cento, uno dei più bassi nell'Europa dei 15, la cui media nello stesso anno si situava intorno all'1,9%.

L'Italia risulta superata anche da molti paesi meno avanzati, essendo solo ventiduesima nella classifica mondiale per spesa in R&S in rapporto al PIL, e si classifica invece ottava per ammontare assoluto di spesa in R&S.

Nell'ambito dello European Innovation Scoreboard 2004, *il summary innovation index*, indice sintetico che tiene conto sia degli investimenti in conoscenza, sia della spesa per la ricerca, sia della produttività della stessa, misurata da brevetti, pubblicazioni scientifiche e Bilancia tecnologica dei Pagamenti, rivela nuovamente il cattivo posizionamento complessivo del sistema italiano della

ricerca e dell'innovazione in rapporto a tutti gli altri paesi europei, ad eccezione solo di Spagna, Portogallo, Lussemburgo e Grecia.

Uno dei problemi spesso evidenziati è la scarsa incidenza del contributo delle imprese sulla spesa totale in ricerca, che risulta anch'esso molto inferiore alla media comunitaria. Nel finanziamento della spesa per R&S italiana il settore privato partecipa, infatti, soltanto il 39 per cento. A fronte di un contributo assai limitato degli investitori esteri (4 per cento) e del settore privato non profit nazionale (1,1 per cento), il principale ruolo viene svolto quindi dalle amministrazioni pubbliche (56%), sia con la ricerca diretta, sia finanziando la ricerca svolta da altri soggetti pubblici o privati (Istat, Rilevazioni sulla ricerca e sviluppo, 2003).

Nella intera UE il ruolo delle imprese nel sistema innovativo nazionale è inferiore a quello italiano solo in Grecia e Portogallo. L'Italia è il paese posizionato in modo peggiore rivelando non solo una percentuale di spesa del settore privato in R&S sul PIL di poco superiore allo 0,6% ma anche nello scorso decennio tassi di crescita media annuale negativi di tale componente.

Emerge quindi da tutti gli indicatori utilizzati una debolezza evidente sul piano della R&S troppo bassi per un paese avanzato.

È opinione diffusa che l'Italia investa poche risorse in R&S principalmente a causa della peculiare struttura del sistema produttivo e in particolare alla scarsa presenza di grandi imprese unita agli svantaggi comparati nei settori con economie di scala e ad alta intensità di ricerca e sviluppo. Tali problemi sono ovviamente fortemente correlati fra loro.

Rispetto agli altri paesi avanzati infatti la struttura produttiva italiana mostra una maggiore presenza in industrie "tradizionali" e, in parte per questa stessa ragione, un peso particolarmente elevato di imprese di piccola dimensione.

Le piccole e piccolissime imprese tendono ad acquistare tecnologia dall'esterno piuttosto che a investire in costose e incerte attività di R&S formali dagli esiti incerti e dai risultati differiti nel tempo e per la quale non hanno risorse sufficienti. Gli investimenti in ricerca sono peraltro maggiormente sostenibili dalle imprese di grandi dimensioni non solo per le maggiori risorse per finanziarle ma anche in quanto le caratteristiche di costo fisso di molti progetti di R&S implicano che essi diventino profittevoli solo se i loro risultati possono essere sfruttati su scale produttive sufficientemente ampie. Tuttavia, ad un'analisi più approfondita, né l'aspetto dimensionale né quello settoriale del problema contribuiscono a fornire una spiegazione esaustiva della bassa spesa in R&S e, più in generale, del ritardo tecnologico.

Le imprese italiane medio-grandi mostrano un'intensità di ricerca e sviluppo inferiore a quella presente nelle imprese di pari dimensioni dei principali paesi avanzati. Inoltre, a livello settoriale, sulla base dei dati Eurostat relativi alle statistiche strutturali sulle imprese, si evidenzia un gap in termini di spesa media per addetto fra Italia e Germania, Francia, Regno Unito e Spagna, anche nei cinque settori industriali con più elevati livelli di investimento in ricerca (chimica, mezzi di trasporto, elettronica, gomma e plastica, meccanica).

La spesa media italiana è infatti in tutti questi settori superiore solo a quella della Spagna (ma non nel settore meccanico). Appare evidente che le imprese italiane investono in R&S meno delle loro concorrenti anche nei settori con più elevata intensità di spesa per R&S. Il basso livello del rapporto fra R&S e PIL deriva quindi in parte anche da un deficit di ricerca che attraversa tutti i settori e le dimensioni.

Per quanto riguarda le PMI, queste risultano essere propense ad introdurre innovazioni (di processo e di prodotto) di tipo applicativo, rilevanti sotto il profilo della competitività, ma che spesso non risultano contabilizzate nei bilanci delle società come spesa in R&S, in quanto svolte come attività non formalizzate e quindi difficilmente misurabili. Gran parte della ricerca di non viene contabilizzata come investimento ma come parte delle spese correnti, in particolare come spesa per il personale spesso assunto prevalentemente per svolgere altre attività. Infatti, mentre le grandi imprese hanno spesso strutture ad hoc destinate alla ricerca, le piccole sovente non dispongono di laboratori separati dalle altre attività produttive.

L'industria italiana inoltre si caratterizza per la presenza di molti distretti di PMI dove la capacità innovativa delle imprese distrettuali consiste nell'interiorizzare le competenze esistenti all'esterno dell'impresa e non viene rilevata dal semplice indicatore di spesa in R&S (Garofoli 2002).

Secondo i risultati di una indagine svolta dall'ISTAT, circa la metà delle imprese industriali italiane nel periodo 1994-98 ha introdotto prodotti o processi tecnologicamente nuovi (Statistiche sulla ricerca scientifica, 2001). L'Italia infatti nello *European Innovation Scoreboard 2004* eccelle per l'indicatore relativo ai prodotti nuovi introdotti sul mercato dalle imprese e a quelli che hanno subito miglioramenti.

Le imprese italiane risultano quindi strutturalmente innovative e sono divenute leader mondiali nell'export di alcuni prodotti manifatturieri grazie a un continuo innalzamento delle loro capacità creative. Resta però il problema che in mancanza di un'offerta nazionale, la richiesta di soluzioni tecnicamente innovative viene soddisfatta non solo dalla ricerca informale ma anche, in misura crescente, dai mercati esteri.

Un'offerta nazionale debole in settori ad alta innovazione tecnologica può accelerare l'insorgere di disavanzi eccessivi con l'estero in condizioni di forte espansione della domanda interna e man mano che il sistema produttivo si ammodernizza e si ristrutturava; infatti dai dati relativi agli scambi con l'estero viene confermata la posizione deficitaria per il nostro paese.

Le imprese italiane e soprattutto le PMI, si trovano ad affrontare con urgenza la sfida di innescare un meccanismo di continuo stimolo alla ricerca di soluzioni tecnologicamente avanzate. Tuttavia si pone il rischio che questo processo possa essere ostacolato sia dalla scarsità di risorse pubbliche a causa dell'elevato debito pubblico italiano, sia soprattutto dalla mancanza di un progetto nazionale per la ricerca.

A tale riguardo, si pone alle politiche il problema di impostare nuovamente le strategie di sviluppo delle PMI incidendo sui numerosi ostacoli all'introduzione delle innovazioni: dal limitato accesso ai capitali necessari per investire in R&S; alla difficoltà di accedere alle informazioni strategicamente rilevanti (relative agli sviluppi di settore e all'accesso a tecnologie e *know-how* disponibili); nonché ai relativi costi di adattamento (rigidità del mondo della produzione, del mercato del lavoro e dell'ambiente giuridico-normativo).

1.4. Fattori che influenzano l'innovazione tecnologica

I principali fattori che possono avere un certo grado d'influenza sulle decisioni di un'impresa di adottare innovazioni di prodotto e/o di processo possono essere riassunti nel seguente elenco:

- concentrazione del mercato di riferimento dell'impresa, cioè il numero di concorrenti diretti e l'intensità della competizione;
- orientamento strategico e posizionamento tecnologico;
- dimensione dell'impresa;
- struttura e cultura organizzativa;
- attività d'esportazione;
- intensità di capitali, come indicatore delle barriere all'entrata presenti sul mercato di riferimento o come pre-condizione degli investimenti;
- quantità di risorse disponibili per il finanziamento interno delle attività innovative;
- possibilità di finanziamenti esterni;
- livello di qualificazione dei dipendenti.

Tra tutti, i fattori che meritano un approfondimento vista la loro importanza, sono la struttura del mercato in cui opera l'impresa e l'orientamento strategico e tecnologico della stessa.

1.4.1. La struttura del mercato

La struttura del mercato può facilitare, o viceversa frenare, la comparsa di innovazioni. Partendo dal presupposto che un'impresa per innovare deve finanziare progetti innovativi utilizzando i profitti precedentemente accumulati, senza avere alcuna certezza sul recupero di tali investimenti, la concorrenza perfetta è la forma di mercato che garantisce l'allocazione ottimale delle risorse; tuttavia il suo equilibrio nel lungo termine è caratterizzato dall'azzeramento dei profitti.

Un'impresa monopolistica può allocare una parte degli extraprofitti in attività innovative anche rischiose, poiché ha la certezza di essere la sola ad appropriarsi dei derivanti benefici economici. Quindi l'esistenza sul mercato di grandi imprese può facilitare la produzione innovativa. Molti studi hanno infatti dimostrato che la quantità di innovazioni aumenta al crescere delle dimensioni dei laboratori di ricerca, della varietà di progetti in corso in uno stato laboratorio grazie alle sinergie che si vengono a creare e della varietà di mercati in cui un'impresa opera. Quindi, per ragioni legate alla maggiore disponibilità di risorse, alle economie di scala e di scopo della ricerca, le grandi imprese monopolistiche o quasi monopolistiche risultano avvantaggiate nelle attività innovative. Tuttavia il monopolio non porta a condizioni di efficienza nell'allocazione delle risorse e non sono evidenti le ragioni che possano spingere un monopolista ad investire nell'innovazione.

Soluzioni intermedie come l'oligopolio o la concorrenza monopolistica possono favorire l'allocazione di un'adeguata quantità di risorse all'attività innovativa, a causa dei maggiori livelli di competizione tra le imprese.

Abernathy ed Utterback (1978) svilupparono un modello in cui innovazioni di prodotto ed innovazioni di processo evolvono in maniera interdipendente, attraverso fasi distinte alle quali corrispondono differenze nella struttura del settore e, conseguentemente, nella fonte del vantaggio competitivo.

A fasi iniziali dello sviluppo della tecnologia, caratterizzate da un'intensa competizione per l'affermazione della soluzione tecnologica preferita dal mercato, fanno seguito fasi caratterizzate dalla fondamentale importanza del recupero di efficienza attraverso interventi sul processo che consentano di ridurre i costi di produzione. Contemporaneamente cambia l'enfasi sull'allocazione delle risorse e delle aree tecnologiche critiche, che passano progressivamente dall'area del prodotto a quella del processo, con cambiamenti e progetti sempre meno radicali e sempre più finalizzati ad un miglioramento incrementale di soluzioni esistenti.

In questo modello, il processo produttivo viene definito come il sistema degli impianti, della forza lavoro, delle materie prime e dei flussi informativi utilizzati per la produzione di un prodotto/servizio. Osservando l'evoluzione del processo così definito, è possibile individuare una traiettoria tipica di evoluzione e sviluppo nel tempo scomponibile in tre stadi distinti al quale corrispondono altrettanti stadi di sviluppo del prodotto (**Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.**).

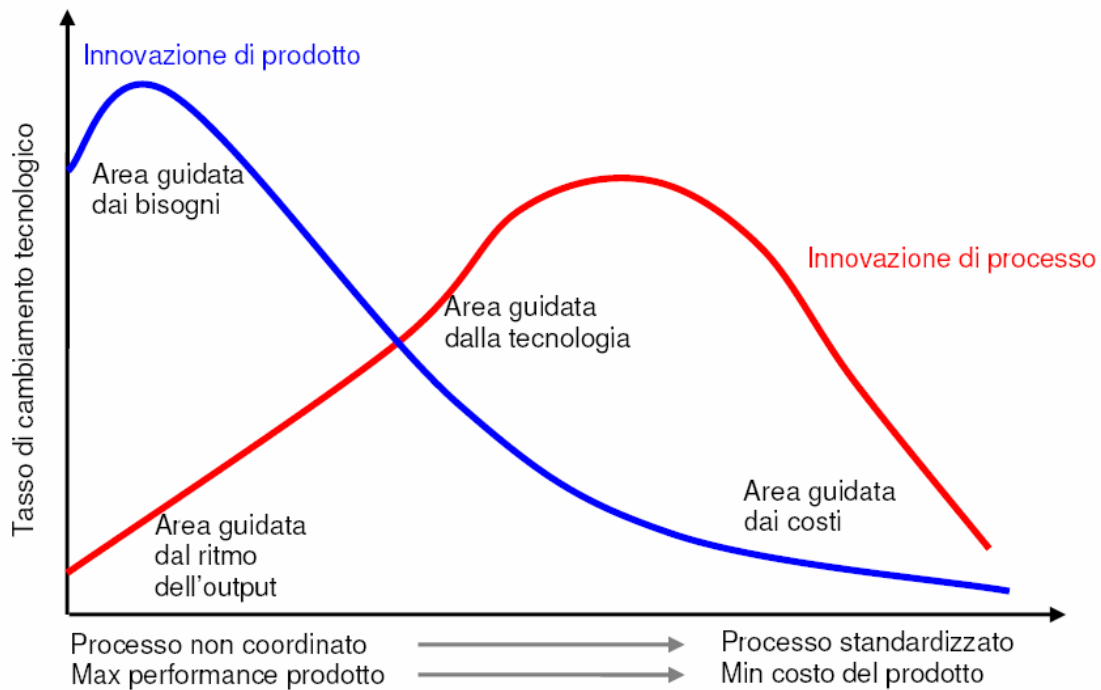


Figura 2: Modello di abernathy-Utterback.

Gli stadi riferiti allo sviluppo del processo sono:

1. Non coordinato: il processo si basa su una serie di lavorazioni per lo più non specifiche per le quali si utilizzano macchinari generici; l'obiettivo è di prepararsi a rispondere ad un mercato in rapida espansione, rendendo necessaria una strutturazione del processo che faciliti l'introduzione rapida di cambiamenti e riduca il rischio di obsolescenza tecnologica; in questo stadio l'innovazione di processo è poco critica;
2. Segmentato: a seguito dell'affermazione sul mercato di una combinazione di tecnologia di prodotto e di processo vincente, il processo produttivo si trova a dover fronteggiare volumi crescenti, riduzione della varietà di configurazioni richieste e maggiore necessità di riduzione dei costi di produzione; la criticità fondamentale diventa quindi la capacità di individuare soluzioni stabili sul fronte della produzione, attraverso l'ottimizzazione del processo sia nelle sue singole fasi che nel suo complesso; questo comporta l'adozione di

tecnologie innovative al fine di ottenere la standardizzazione del ciclo produttivo ed una maggiore efficienza interna;

3. Sistemico: la spinta verso una maggiore efficienza produttiva sposta il baricentro della competizione sul costo e si riflette in processi produttivi nei quali aumenta progressivamente l'attenzione per il controllo sul processo; in questo stadio l'innovazione di processo diventa per lo più di tipo incrementale, finalizzata all'introduzione di tanti piccoli miglioramenti in grado di aumentare l'effetto di riduzione sul costo di produzione.

Gli stadi corrispondenti riferiti allo sviluppo di prodotto sono:

1. Massimizzazione delle prestazioni (stadio fluido): in questo stadio il mercato è caratterizzato da una grande varietà nelle preferenze espresse relativamente alle prestazioni richieste al prodotto, la competizione è elevata e focalizzata sull'affermazione di soluzioni che consentano di beneficiare rapidamente di aumenti di quota di mercato associati a tassi di sviluppo elevati; la tecnologia di processo si trova nello stadio non coordinato e si trova ad essere penalizzata nell'allocazione delle risorse per lo sviluppo dell'innovazione;
2. Massimizzazione delle vendite (stadio di transizione): in questo stadio si manifestano gli effetti della competizione sullo standard tecnologico e d'uso legato al prodotto che ha caratterizzato lo stadio precedente, e l'attenzione si sposta sull'aumento dei volumi di vendita; l'innovazione di prodotto tende a concentrarsi su miglioramenti incrementali lungo le principali dimensioni d'uso del prodotto;
3. Minimizzazione dei costi (stadio statico): in questo stadio la varietà dei prodotti è ridotta al minimo e la standardizzazione viene indirizzata verso la creazione di una domanda sempre più omogenea e interessata al costo del prodotto; si riducono quindi sensibilmente le risorse allocate all'innovazione di prodotto.

Appare quindi chiaro come ad una prima fase, in cui le innovazioni di prodotto risultano più intense e frequenti, segua, secondo gli autori, una seconda fase di maturità in cui prevale l'innovazione di processo. Nella fase intermedia della crescita di transizione le due tipologie d'innovazione risultano ugualmente importanti e generano il massimo tasso di innovazione congiunta prodotto/processo.

Questo modello consente da un lato di analizzare l'impatto sulle caratteristiche della singola impresa dell'evoluzione delle tecnologie di prodotto e di processo nel settore considerato; dall'altro permette di analizzare l'evoluzione strategica delle diverse forze competitive nell'arco del ciclo di vita e sviluppo delle tecnologie. Nelle diverse fasi varia quindi anche l'insieme delle opzioni

strategiche disponibili. L'impresa che vuole garantirsi una redditività positiva nelle fasi iniziali dello sviluppo di una tecnologia dovrà privilegiare gli investimenti sul prodotto.

Tuttavia, una volta ridotta la varietà richiesta dal mercato, lo spazio d'azione sul prodotto si riduce sensibilmente e l'aumento dei volumi si riflette nella riconsiderazione della tecnologia di processo, fino alla focalizzazione sull'efficienza interna nella stadio sistemico.

Allo stesso modo è possibile individuare la tipologia di minaccia concorrenziale proveniente dalle cinque forze competitive individuate da Porter (1985), cioè concorrenti, fornitori, clienti, nuovi entranti e sostituti. Per quanto riguarda i concorrenti, nel primo stadio la frammentazione dell'offerta e la dimensione relativa dei diversi *competitor* rappresentano fattori critici nella prospettiva di definizione di standard di settore; negli stadi successivi si va rafforzando la pressione concorrenziale sui prezzi.

I clienti rappresentano fonti importanti d'informazione nelle prime fasi, per trasformarsi poi in consumatori indifferenziati caratterizzati da un aumento della sensibilità nei confronti dei prezzi piuttosto che delle caratteristiche del prodotto. Per quanto riguarda i fornitori, mentre nelle fasi iniziali c'è la tendenza ad approvvigionarsi presso fonti generiche, nelle fasi successive diventa importante impostare un'attività di segmentazione della fornitura allo scopo di individuare potenziali partner da coinvolgere sempre più nell'ultimo stadio nel processo di riconfigurazione del prodotto.

Dal lato dei nuovi entranti, i tassi di sviluppo del mercato e l'elevata frammentazione dell'offerta rendono particolarmente interessante l'inizio d'attività nel settore, ed i nuovi entranti possono rappresentare un pericolo per le imprese già operanti sul mercato. Tuttavia negli stadi successivi, quando l'approccio all'innovazione diventa di tipo incrementale, si liberano risorse per aumentare gli investimenti in barriere all'entrata.

Nelle fasi iniziali è difficile parlare di prodotti sostitutivi, dal momento che non è ancora chiara la configurazione del prodotto, mentre diventano una minaccia sempre più rilevante quanto più la domanda diventa sensibile alle variazioni di prezzo.

1.4.2. La tecnologia

Una definizione di tecnologia può essere la seguente: “insieme di conoscenza, strumenti e tecniche, derivante da scienza ed esperienza pratica, che viene utilizzato nello sviluppo, progettazione, produzione di prodotti, processi, sistemi e servizi” (Abetti, 1989).

Il concetto può essere descritto a partire da tre diverse prospettive:

1. la tecnologia rappresenta un mezzo per raggiungere uno scopo, in particolare per convertire risorse in prodotti e servizi economicamente utili;
2. la tecnologia include le conoscenze tecnico-scientifiche su cui si fonda;
3. la tecnologia è sinonimo di “conoscenza applicata”, vale a dire è l’insieme delle conoscenze pratiche e delle capacità operative grazie alle quali è possibile sviluppare un nuovo prodotto o servizio; non è un oggetto separato ma esiste in quanto incorporata nelle persone, nei processi e nell’organizzazione.

Il ruolo che la tecnologia ha assunto nelle politiche industriali e nelle strategie delle imprese è attualmente ampiamente riconosciuto. La tecnologia può modificare radicalmente gli equilibri all’interno dei mercati, è in grado di determinare l’erosione del vantaggio competitivo d’imprese ben posizionate e l’affermazione di altre, ponendosi quindi come fattore centrale di successo, ma anche di crisi, per un’impresa.

Anche per una tecnologia, così come per un prodotto, è possibile individuare un ciclo di vita, caratterizzato da due dimensioni: l’impiego della tecnologia, cioè la sua progressiva espansione e quindi l’utilizzo incrementale delle sue potenzialità, ed il tempo che intercorre tra le prime prove sperimentali e l’abbandono della tecnologia nel momento in cui ha esaurito le sue potenzialità (Figura 3).

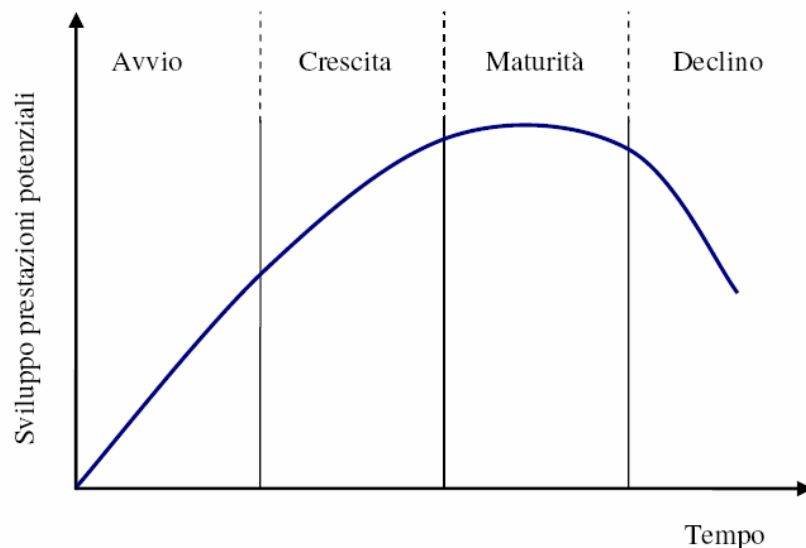


Figura 3: Ciclo di vita di una tecnologia.

Nella prima fase si verifica un forte sforzo di R&S, a causa dell’elevato grado d’incertezza tecnica ed il basso livello di conoscenze possedute; tale sforzo mira alla risoluzione di problemi essenzialmente a carattere scientifico, e l’interesse riguarda il disegno concettuale alla base della tecnologia e non già la sua finalizzazione in prodotti o processi produttivi.

Nella seconda fase diminuisce l'incertezza tecnologica e lo sforzo della R&S è finalizzato alla risoluzione di problematiche del tipo ingegneristicoapplicativo; l'interesse è focalizzato sulla struttura del prodotto o del processo produttivo definiti in base alla nuova tecnologia.

Nella fase di maturità l'incertezza tecnologica è quasi nulla poiché la tecnologia ha raggiunto il suo punto massimo di espansione, con un alto grado di formalizzazione dei processi; gli sviluppi applicativi registrano una stasi, quindi gli sforzi della R&S sono rivolti all'individuazione di possibili miglioramenti.

Nella fase di declino gli sforzi devono essere concentrati sulla ricerca di profondi cambiamenti dei processi e dei prodotti, oppure si procede all'abbandono della tecnologia se non presenta più margini per individuare nuove opportunità di mercato.

In base all'impatto concorrenziale che hanno le tecnologie possono essere distinte in tecnologie-base, tecnologie-chiave, tecnologie emergenti ed in progresso (Figura 4).

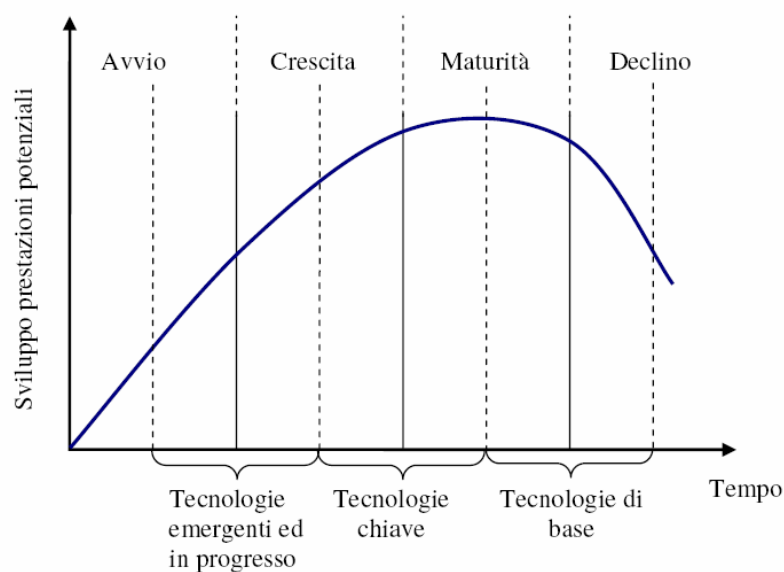


Figura 4: Ciclo di vita della tecnologia ed impatto concorrenziale

Le tecnologie di base sono quelle comunemente adottate dalle imprese che operano in un determinato mercato, ed in quanto tali non sono critiche per le loro capacità concorrenziali; costituiscono cioè il patrimonio indispensabile per operare in un settore industriale.

Le tecnologie chiave hanno un impatto concorrenziale maggiore in quanto incidono in maniera diretta e favorevole sulla struttura dei costi di produzione e sulle prestazioni dei prodotti.

Le tecnologie emergenti ed in progresso sono quelle che possiedono il maggiore potenziale in termini di criticità concorrenziale, anche se a distanza di tempo; esse infatti presentano un alto grado d'incertezza tecnica e solo alcune di queste assumono il ruolo di tecnologie chiave.

1.4.3. La strategia tecnologica

La strategia tecnologica può essere definita come l'insieme delle decisioni e delle azioni messe in atto dalle imprese, aventi come oggetto la tecnologia e come scopo quello di pervenire attraverso questa a produrre valore per l'impresa e ad acquisire vantaggio competitivo.

In altre parole si può dire che la strategia tecnologica è il processo mediante il quale le imprese utilizzano le loro risorse tecnologiche per raggiungere gli obiettivi aziendali.

I passaggi critici che un'azienda deve gestire in questo ambito sono essenzialmente i seguenti:

1. la scelta della tecnologia e le modalità impiegabili per svilupparla e renderla economicamente utilizzabile;
2. la scelta del momento più propizio per innovare i processi produttivi e/o introdurre sul mercato nuovi prodotti o servizi;
3. la velocità con cui innovare i prodotti/servizi nelle diverse circostanze;
4. l'ampiezza del portafoglio di nuove tecnologie e di nuovi prodotti.

Nella letteratura riguardante l'innovazione tecnologica si giunge all'introduzione esplicita del concetto di strategia solo negli anni cinquanta, attraverso i contributi di vari autori ed in particolare di Igor Ansoff, grazie al quale nasce il modello della pianificazione strategica. Sulla stessa linea s'inseriscono altri contributi che si collocano in un momento storico in cui la tecnologia, attraverso gli investimenti in R&S, estende i suoi effetti all'ambiente economico.

Nel 1980 esce "Competitive Strategy" di Michael Porter, dove egli individua tre strategie fondamentali (leadership, differentiation, niche) in relazione alla struttura del settore e alle forze della competizione; nel 1985 poi Porter analizza le interconnessioni tra le varie attività della catena del valore e introduce esplicitamente la variabile tecnologica, esaminando le strategie offensiva, difensiva e di attacco al leader all'interno della realtà tecnologico organizzativa del settore. Egli, inoltre, definisce la strategia tecnologica sinteticamente come un approccio allo sviluppo e all'utilizzo competitivo della tecnologia.

Dalla fine degli anni Ottanta in poi l'innovazione tecnologica viene considerata come un fattore strategico per molte ragioni, ed in particolare per le seguenti:

- l'innovazione technology-based è una fonte essenziale di vantaggio competitivo;
- le attività di R&S richiedono una strategia che le guidi a causa della loro complessità;

- le strategie tradizionali falliscono se non sono in grado d'interagire con la variabile tecnologica.

Secondo Ford (1988) la strategia tecnologica consiste nelle politiche, piani e procedure per acquisire e sfruttare nuove conoscenze scientifiche, tecniche e pratiche. Il cuore della strategia è rappresentato dalla capacità di tradurre queste conoscenze in processi e sistemi efficienti.

Secondo Maidique e Frivola (1988) la strategia tecnologica riguarda la scelta di una tra più nuove tecnologie in alternativa, ed il modo in cui incorporarla in nuovi prodotti e processi.

Dodgson (1991) propone la seguente definizione: “La strategia tecnologica è la conoscenza all'interno di un'impresa riguardante l'importanza e le potenzialità della tecnologia per il posizionamento competitivo, i modi per realizzare tale posizionamento e le soluzioni per integrarla con gli altri aspetti della strategia”. Nel 2000 ha sintetizzato questa definizione nel modo seguente: “La strategia tecnologica comprende la definizione, lo sviluppo e l'uso di quelle conoscenze e competenze tecnologiche che costituiscono il vantaggio competitivo dell'impresa”.

Partendo da alcune delle classificazioni delle innovazioni descritte nei paragrafi precedenti, è possibile evidenziare come tipologie diverse hanno conseguenze diverse nei rapporti di competizione tra le imprese, e quindi richiedono differenti strategie e capacità organizzative.

White (1983) ha sottolineato come la scelta di una specifica tecnologia condiziona il posizionamento competitivo dell'impresa, che può in questo modo decidere se puntare sulle prestazioni dei prodotti oppure sui costi di produzione. A questo proposito si può quindi affermare che dal punto di vista strategico le innovazioni di prodotto offrono opportunità di differenziazione dei prodotti e quindi vantaggi in termini di migliori prestazioni, di conquista di nuovi segmenti e quote di mercato; invece le innovazioni di processo consentono di conseguire economie sui costi di produzione e quindi una leadership di costo.

Dal punto di vista della profondità del miglioramento introdotto si può affermare che le innovazioni incrementali consentono di rafforzare le posizioni delle aziende dominanti, mentre le innovazioni radicali costituiscono minacce per le imprese consolidate e opportunità per l'ingresso di nuove imprese. Infatti queste ultime modificano profondamente l'assetto del settore da cui emergono e portano in genere alla nascita di settori e segmenti di mercato del tutto nuovi, creando opportunità per le piccole imprese altamente innovative e imponendo alle grandi imprese di attuare strategie difensive.

Tuttavia l'incertezza che caratterizza il processo di formulazione e valutazione della strategia tecnologica obbliga a tenere in considerazione e risultati emergenti, e quindi a rivedere continuamente i piani, l'allocazione delle risorse e a volte addirittura gli obiettivi.

Alcuni autori ritengono che sia possibile formulare la strategia tecnologica in stretta analogia con l'approccio razionalista utilizzato per la strategia aziendale e quindi adottare un processo decisionale di tipo logico sequenziale (Figura 5). In questa prospettiva la formulazione richiede l'individuazione di:

1. punti di forza e debolezza tecnologica dell'impresa rispetto alle tecnologie dei concorrenti;
2. aree tecnologiche strategicamente rilevanti desunte dalle minacce e opportunità offerte dall'ambiente tecnico-scientifico;
3. obiettivi tecnologici;
4. strategia tecnologica e politiche per renderla operativa.

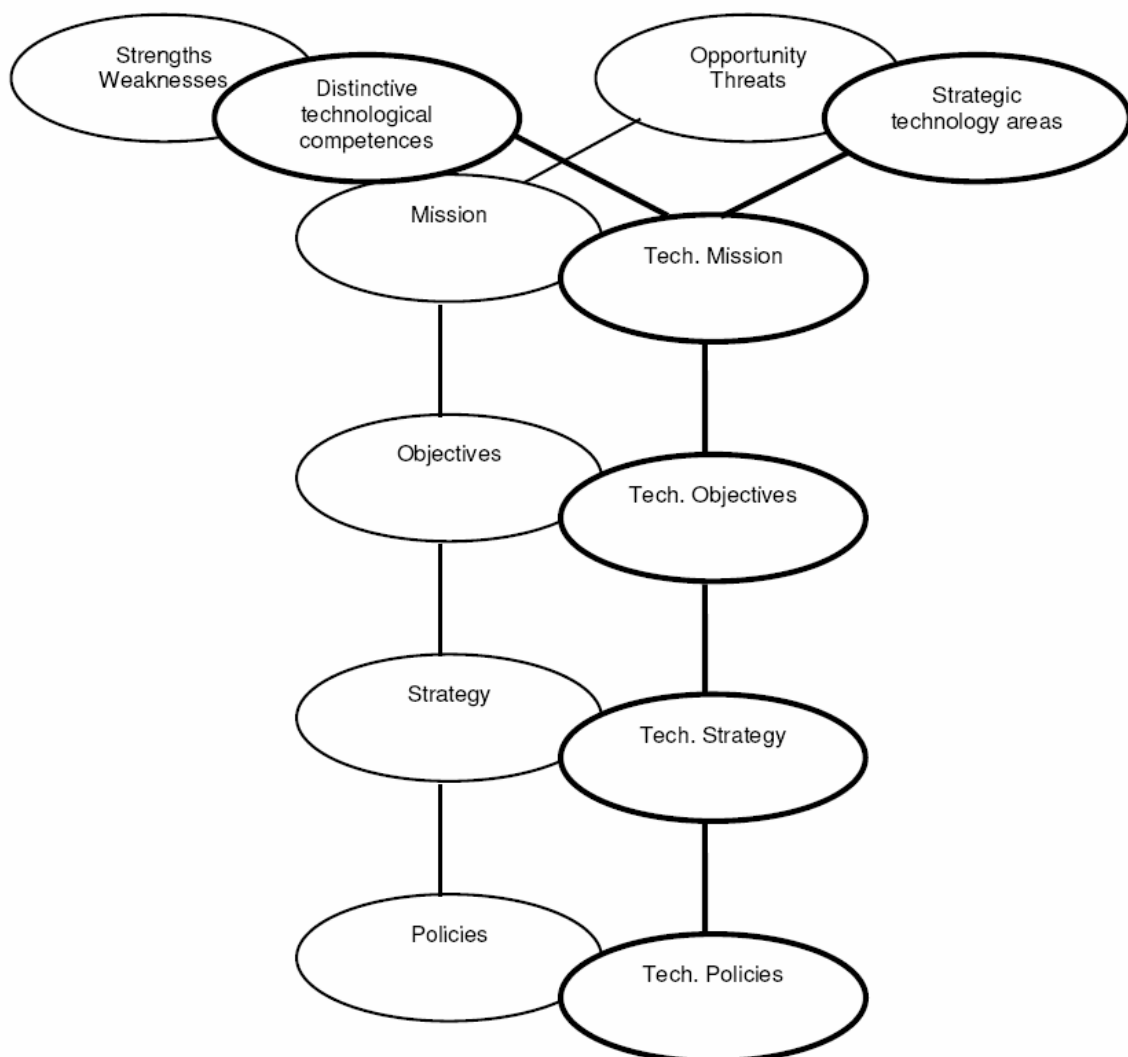


Figura 5: Parallelismo tra strategia tecnologica e corporate strategy (fonte: Adler, 1989).

Tale analogia è utile, ma presenta alcuni punti deboli. Il più evidente è che il parallelismo è effettuato tra strategia tecnologica e strategia aziendale, mentre, come precisato sopra, la strategia tecnologica andrebbe definita in relazione alla strategia di business. Tuttavia questo processo di formulazione consente di gestire la tecnologia con una dettagliata valutazione e selezione dei progetti d'innovazione più adatti alla realizzazione dei business senza perdere di vista la compatibilità con la mission e le competenze distintive dell'impresa a livello corporate.

In generale si può dire che la formulazione della strategia tecnologica deve:

- contenere elementi d'intenzionalità, cioè avere la capacità di formulare nuovi e obiettivi e pianificarne il raggiungimento;
- tenere conto delle risorse disponibili o che possono essere reperite;
- impiegare in modo innovativo le risorse;
- affrontare e gestire l'emergente attraverso l'apprendimento.

Costruire una strategia tecnologica richiede essenzialmente di:

1. delimitare il campo delle opportunità praticabili a partire dalla collocazione dell'azienda nel settore di attività;
2. selezionare la specifica area tecnologica d'interesse;
3. definire gli obiettivi del posizionamento dell'azienda, sul mercato, nel settore e rispetto ai concorrenti;
4. definire le caratteristiche del business o lo specifico modello di business proposto, ossia definire le fonti del nuovo valore prodotto;
5. indicare l'impatto dei cambiamenti richiesti sull'organizzazione e sulla base di conoscenze esistente;
6. valutare la strategia tecnologica prescelta rispetto a corsi d'azione e tecnologie alternative;
7. individuare le fonti delle risorse necessarie, con particolare riferimento alle risorse cognitive, cioè fonti della nuova conoscenza.

Il numero di opzioni tecnologiche che un'azienda può realisticamente pensare di perseguire con successo è limitato. Tale vincolo deriva non solo dalla specificità delle sue caratteristiche, ma anche dal ruolo che svolge all'interno del settore a cui appartiene. Questo ruolo definisce appunto il *range* delle alternative tecnologiche praticabili.

A questo proposito risulta utile la classificazione proposta da Pavitt (1984) presentata nei precedenti paragrafi. È evidente come la strategia tecnologica adottabile da un'azienda che appartiene ad una delle tipologie descritte risulta difficilmente praticabile da un'altra con una collocazione diversa.

Una volta chiariti vincoli e opportunità derivanti dalla collocazione è possibile considerare altri elementi, quali gli obiettivi. Una classificazione utilizzabile è quella di Goodman e Lawless (1994), che elencano una serie di possibili obiettivi per la strategia tecnologica e individuano le differenti impostazioni di strategia e di risorse che risultano necessari quando la collocazione dell'impresa e le condizioni operative rendano attraenti ciascuno di questi.

Gli obiettivi strategici perseguibili tramite la tecnologia sono i seguenti:

- ricerca della convenienza tecnologica;
- appropriazione di nuove conoscenze;
- efficienza produttiva;
- contrastare (affermare) il predominio del produttore;
- flessibilità della produzione;
- contrastare (affermare) il predominio del cliente;
- prodotto pioniere / prodotto leader / prodotto complementare;
- integrazione verticale;
- sviluppo di tecnologie complementari.

Una volta determinata la macroarea in cui è possibile operare, è necessario restringere ulteriormente il range delle alternative tecnologiche praticabili considerando le competenze distintive dell'impresa e le risorse necessarie per ogni alternativa, al fine di stabilire le priorità d'investimento guardando anche al potenziale di prestazione della nuova tecnologia, legato alla fase del ciclo di vita in cui si trova la tecnologia stessa. Infatti allo stato embrionale dello sviluppo naturale, lo sfruttamento della tecnologia può essere condotto tramite strategie diverse, mentre al maturare della tecnologia diminuiscono le alternative strategiche.

Per quanto riguarda la determinazione del posizionamento dell'impresa esistono tre approcci, che saranno di seguito presentati nelle loro caratteristiche e che, essendo in buona misura complementari, possono essere usati in sequenza e rappresentare le basi di un modello di analisi del posizionamento competitivo.

Posizionamento secondo White

Combinando i concetti di posizionamento competitivo e di posizionamento tecnologico White (1983) ha proposto una matrice bidimensionale delle strategie tecnologiche (Figura 6).

| | | POSIZIONE TECNOLOGICA | | |
|-----------------------|----------|-----------------------|---------------------------------|-------------------|
| | | Forte | Favorevole | Discreta |
| POSIZIONE COMPETITIVA | Forte | Leader | Leader | Inseguitore |
| | Favorev | Leader | Inseguitore ----- Nicchia | Acquisizione |
| | Discreta | Nicchia | Joint venture | Razionalizzazione |

Figura 6: Posizionamento secondo White.

Solo un posizionamento forte sia sul piano tecnologico sia rispetto ai concorrenti consente ad un'azienda di perseguire la leadership nel proprio settore, strategia aggressiva e giustificata solo in caso di possesso di una consistente quota di mercato e di una tecnologia produttrice di elevati guadagni. Altra via praticabile è quella della nicchia tecnologica, che richiede l'inserimento in una piccola area di mercato specializzata in cui permanere mediante innovazioni incrementali.

In generale posizioni di minor forza sia sul piano della capacità competitiva sia su quello tecnologico richiedono invece strategie di tipo difensivo, selezionando le tecnologie acquisibili mediante *joint-ventures* oppure di cui può beneficiare per imitazione.

In alternativa l'impresa può cercare di razionalizzare la tecnologia in suo possesso tentando di mantenerla competitiva il più a lungo possibile.

Posizionamento secondo Abell

Nel modello proposto da Abell le dimensioni d'analisi sono tre: gruppi di clienti, funzioni d'uso o prestazioni richieste, tecnologia caratteristica. Dalla loro combinazione possono essere definite le aree d'affari interessanti (Figura 7).

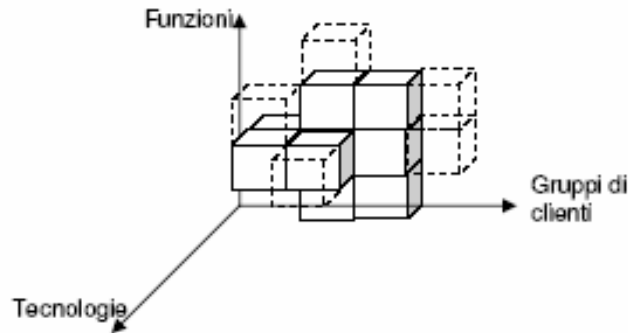


Figura 7: Posizionamento secondo Abell.

La distanza nello spazio di Abell è una buona misura dell'innovatività della strategia tecnologica in esame e anche dello sforzo necessario a realizzarla e dei rischi. L'impresa può muoversi nelle diverse direzioni spostandosi all'interno dello spazio con mezzi e rischi diversi.

Posizionamento secondo Porter

Porter individua tre tipi di attività che contribuiscono alla formazione di vantaggi competitivi, vale a dire attività dirette, indirette e di *quality insurance*. Ogni azienda costruisce un sistema di legami tra queste attività e quindi una specifica catena del valore interna, e allo stesso tempo partecipa ad un flusso più ampio definito sistema del valore, che comprende a monte la catena del valore delle aziende fornitrici e a valle quelle degli acquirenti.

L'origine del vantaggio competitivo va ricercata nei quattro fattori, costo, unicità o differenziazione, ottimizzazione e coordinamento, e l'innovazione tecnologica ha un'influenza su di essi. La competizione economica avviene contrapponendo catene del valore alternative basate tecnologie, competenze e modalità di coordinamento diverse. In questa ottica formulare una strategia tecnologica significa definire una corrispondente catena del valore all'interno dell'ambiente competitivo e del sistema delle tecnologie in competizione in cui agisce.

L'analisi del vantaggio può essere condotta usando il noto schema delle cinque forze di Porter, individuando gli effetti dell'innovazione su ognuna di queste forze.

L'impatto di un'innovazione sulla struttura delle relazioni interne, sulla base di conoscenza e sulle routine decisionali è tanto maggiore quanto più la tecnologia ha carattere di estraneità rispetto a quelle già in uso. L'innovazione pone soprattutto delle sfide alle organizzazioni tradizionali, poiché, rispetto ad un concetto di organizzazione come un sistema stabile, l'innovazione richiede capacità di adattamento e cambiamento. La velocità del cambiamento richiesta è relativamente bassa per le innovazioni incrementali e tanto maggiore quanto più si presentano come cambiamenti radicali rispetto alla situazione in essere.

Le imprese innovative non solo devono possedere la capacità di gestire le situazioni emergenti, ma anche di stimolare il cambiamento mediante lo sviluppo di un'efficace cultura innovativa che promuova la ricerca sistematica di innovazioni appropriate, cioè quelle integrabili nel core business dell'azienda.

L'impresa deve essere in grado di integrare la tecnologia nel portafoglio esistente ampliando o adattando la base di conoscenze interna e di utilizzare la tecnologia per rispondere ai bisogni strategici e per trarre benefici sostenibili nel tempo.

In un'ottica in cui la strategia tecnologica rappresenta l'insieme organizzato e coerente delle risorse materiali e immateriali, delle decisioni e delle azioni avente lo scopo di innalzare il valore economico dell'impresa attraverso l'uso della tecnologia, essa assume le caratteristiche di un progetto e come tale deve essere valutata.

Le difficoltà di valutazione della strategia tecnologica risiede nell'incertezza e nella complessità che la caratterizzano; in un contesto deterministico non si porrebbe il problema della valutazione poiché le decisioni si risolvono nell'applicazione di procedure e algoritmi di ottimizzazione. Inoltre la valutazione deve tener conto anche del rischio associato, nel tentativo di ordinare le informazioni sui vantaggi e sui rischi derivanti dallo sviluppo di una nuova tecnologia.

Tuttavia la valutazione assume significati diversi a seconda del momento in cui viene effettuata: all'inizio consiste nella stima dei vantaggi economici e strategici attesi, mentre nelle fasi successive nella misurazione degli scostamenti tra risultati e strategia intenzionale.

Gli strumenti disponibili per la valutazione della strategia tecnologica sono di diversi tipi. I metodi tradizionali utilizzano modelli di analisi di bilancio basati sul criterio della *profitability*, quali ROI (*Return On Investment*), EPS (*Earning per Share*), ROE (*Return on Equity*).

Tuttavia questi metodi presentano alcune inefficienze, legate all'incapacità di considerare il rischio e al loro carattere di breve termine, a differenza della strategia tecnologica che richiede un forte impiego di risorse nel breve termine ed offre prospettive di crescita di competitività e redditività differite.

I metodi di analisi degli investimenti è sottesa l'idea che la strategia tecnologica definisce un nuovo modo di investire le risorse nel presente al fine di ottenere vantaggi economici nel futuro; in questo senso la sua valutazione è strettamente legata all'analisi di redditività degli investimenti ad essa sottesi. L'obiettivo è di individuare ex-ante il mix conveniente delle risorse nella direzione indicata dalla strategia tecnologica. I metodi più usati sono quelli del flusso di cassa scontato, che comprendono il *Net Present Value* ed l'*Internal Rate of Return*.

Tuttavia l'applicazione di questi metodi alla valutazione della strategia tecnologica comporta alcuni problemi poiché concepiti per contesti di tipo stazionario e non in rapido cambiamento come quello innovativo.

Un approccio alternativo come miglioramento di queste tecniche può essere l'analisi di sensitività, che consiste nella determinazione della misura in cui possibili variazioni delle variabili in ingresso influenzano i risultati, individuando quelle che sono le variabili critiche.

1.5. Meccanismi di generazione dell'innovazione tecnologica

Per quanto riguarda la generazione e lo sviluppo dell'innovazione tecnologica si possono individuare diversi modelli più o meno presenti nelle imprese a seconda delle situazioni.

1.5.1. Modello *pipeline*

Il modello "*pipeline*" è il più semplice ed è stato il primo storicamente applicato. Esso rappresenta il processo innovativo come una successione di "scatole nere" delle diverse attività funzionali, collegate tra loro in serie (Merrifield, 1979). Il modello non tiene conto della necessità di realizzare una rete complessa di interazioni necessarie tra le singole attività.

Il ciclo innovativo è composto da tre fasi, ricerca di base, ricerca applicativa e sviluppo, e l'area tipica dell'innovazione tecnologica comprende parte della fase di ricerca applicativa e l'intera fase di sviluppo (Figura 8).

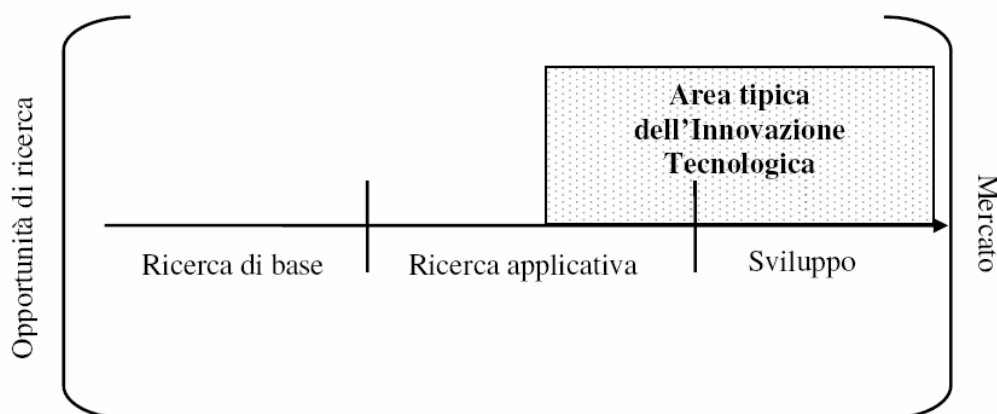


Figura 8: Area tipica dell'innovazione tecnologica.

La ricerca di base si occupa di approfondire le conoscenze rilevanti per i settori in cui è attualmente presente l'impresa, e di acquisire conoscenze fondamentali riferite ai suoi potenziali futuri settori industriali d'interesse (ricerca esplorativa). La ricerca di base ha precise valenze strategiche poiché

mobilita le risorse al fine di migliorare la posizione competitiva dell'impresa, così come la ricerca esplorativa riferita al lungo periodo può essere orientata dalle scelte tecnologiche di carattere strategico effettuate dall'impresa oppure determinarle a sua volta.

Le fasi di ricerca applicativa e sviluppo comprendono la messa a punto del prototipo, la realizzazione dell'impianto pilota e la primissima produzione, l'ingegnerizzazione e la realizzazione degli impianti di produzione su scala industriale, lo sviluppo di piani di penetrazione del mercato e infine la messa a punto di eventuali miglioramenti del processo produttivo e/o del prodotto (Figura 9).

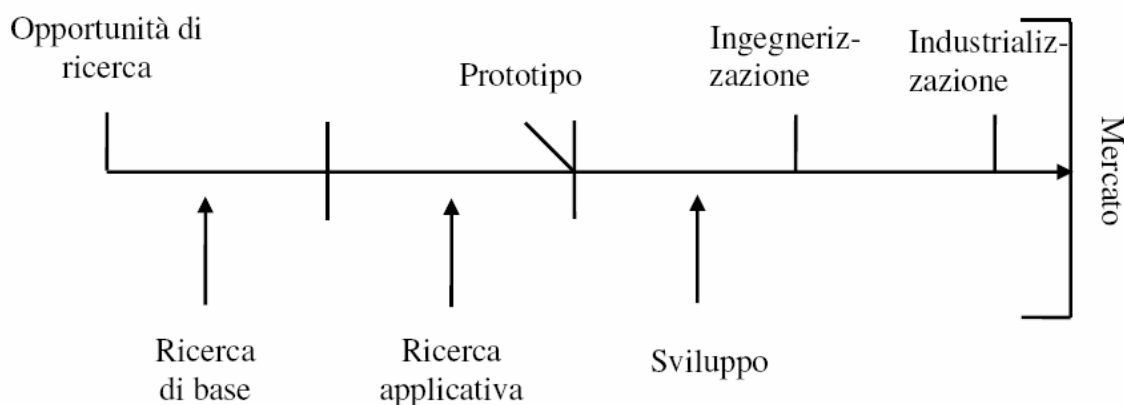


Figura 9: Il modello *pipeline*.

Le informazioni tecnico-scientifiche che alimentano tale processo innovativo acquistano un carattere sempre più interdisciplinare con l'avvicinarsi allo scambio con il mercato dei prodotti o dei processi oggetto dell'attività di ricerca; un peso sempre maggiore assumono le informazioni di tipo tecnologico rispetto a quelle essenzialmente di carattere scientifico.

L'ampliamento dello spettro interdisciplinare deriva dall'aumento del numero di attori che entrano nel processo decisionale ed operativo durante lo sviluppo del processo innovativo.

Analogamente le informazioni economico-organizzative raggiungono un maggior grado di approfondimento e complessità con l'avvicinarsi allo scambio con il mercato, poiché lo sviluppo del progetto di ricerca comporta un livello crescente di impiego di risorse (investimenti in competenze, impianti, mezzi strumentali, servizi, ecc..) diretto a soddisfare le esigenze del mercato, al fine di raggiungere il successo commerciale ed economico oltre che tecnico. Anche il sistema di controllo si fa progressivamente più rigoroso con lo svolgersi del processo innovativo a causa della sua crescente complessità.

Descrivendo in altri termini questo stesso modello, concentrandosi cioè principalmente sulle diverse funzioni dell'impresa, è possibile distinguere due tipologie, *Technology Push* e *Demand Pull*, a seconda di quale funzione svolge il ruolo di primo anello della sequenza di attività.

Nel modello *Technology Push* la scoperta scientifica precede e “spinge” l'innovazione tecnologica come mostrato in Figura 10.

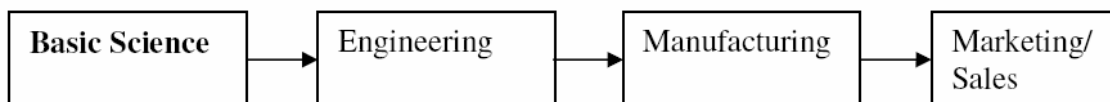


Figura 10: Modello pipeline *Technology Push*.

Nel modello *Demand Pull* assume invece un ruolo determinante il mercato con i bisogni dei consumatori, e quindi gli investimenti effettuati per l'innovazione sono subordinati a tali bisogni come mostrato in Figura 11.

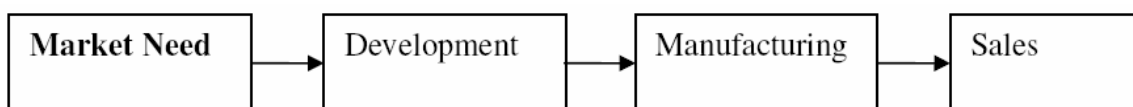


Figura 11: Modello pipeline *Demand Pull*.

Le principali critiche mosse nei confronti di questi modelli sono legate alla loro natura lineare e sequenziale e all'eccessiva semplificazione del processo d'innovazione. Le attività poste in sequenza vengono viste come isolate le une dalle altre, non considerando né eventuali feed-back da uno stadio all'altro né l'interdipendenza tra gli stadi e le possibili sovrapposizioni temporali. Inoltre trascurano le relazioni con l'ambiente esterno e sottostimano la natura caotica del processo d'innovazione soprattutto negli stadi iniziali in cui viene sviluppato e testato il nuovo concetto.

L'evoluzione di questi modelli è quello che viene chiamato “*Interactive Model*”, che, pur mantenendo la natura di base lineare, considera cicli di feedback tra i diversi stadi ed una interazione tra gli aspetti scientifici e quelli relativi al mercato del processo d'innovazione (Figura 12).

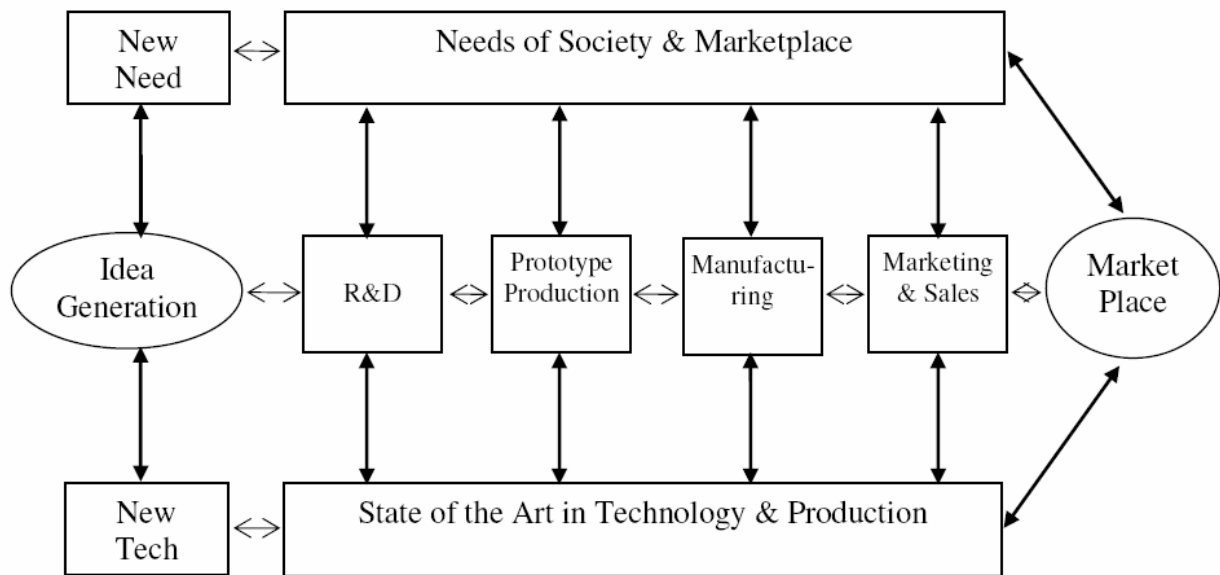


Figura 12: Il modello *interactive*.

In questo modello la nuova idea, motore del processo d'innovazione, nasce dall'interazione tra i nuovi bisogni del mercato e le nuove tecnologie disponibili, congiungendo questi due aspetti. Il processo d'interazione può anche non essere continuo, ma svilupparsi in complessi percorsi di comunicazione e collegamenti intra e inter-organizzativi.

La principale critica mossa a questo modello è che non prende sufficientemente in considerazione i fattori ambientali che possono entrare in gioco nel processo innovativo e l'integrazione esterna dell'impresa con altre imprese od istituzioni.

1.5.2. Modello del *product concept*

Questo modello identifica nella concezione di un nuovo prodotto lo *startup* ed allo stesso tempo il baricentro della attività innovativa, cioè è l'idea di un nuovo prodotto ad attivare lo sforzo di ricerca. Tale *product concept* concentra le forze di ricerca verso la realizzazione di un prototipo che incorpori le conoscenze frutto della ricerca di base e i risultati delle sperimentazioni tipiche della ricerca applicativa.

La sequenza del processo innovativo, successivamente alle fasi di ricerca, prevede una prima sperimentazione produttiva che si realizza mediante la costruzione di eventuali impianti pilota; seguono le fasi di ingegnerizzazione, costruzione dell'impianto su scala industriale e immissione del prodotto sul mercato di riferimento (Figura 13).

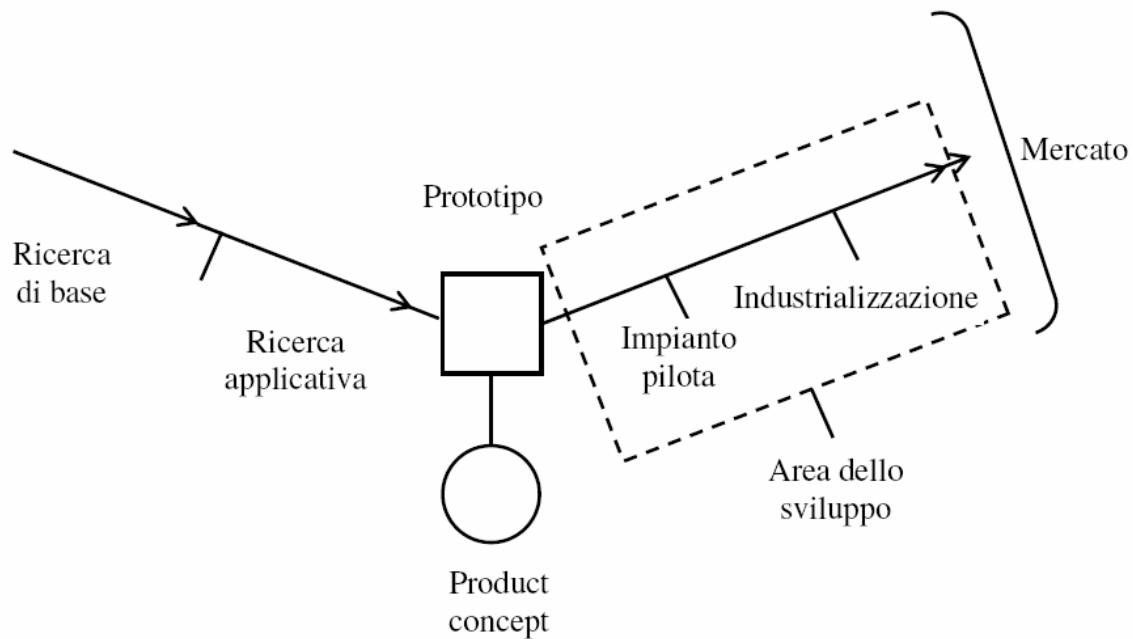


Figura 13: Il modello del *product concept*.

Il *product concept* può essere definito come la descrizione della promessa fatta dal nuovo prodotto e dalle sue caratteristiche fisiche e percettive per un gruppo particolare di utenti. Rappresenta l'elaborazione dell'idea di partenza in ottica del cliente mediante l'identificazione di quelle caratteristiche che sono direttamente sperimentabili dal cliente stesso.

Tale concetto di prodotto allo stesso tempo descrive il prodotto-mercato di riferimento all'interno del quale posizionare il nuovo prodotto e costituisce l'insieme di specifiche tecniche per la funzione di Ricerca&Sviluppo dell'impresa.

Infatti si possono identificare cinque dimensioni del *product concept*:

- ciò che fa (funzioni e caratteristiche sperimentabili),
- ciò che è (aspetto e livello d'innovazione),
- a chi è destinato (segmenti di clienti),
- ciò che significa per i clienti,
- come si posiziona rispetto ai prodotti concorrenti.

1.5.3. Circuito clienti-fornitori

Tale modello enfatizza la relazione tra l'impresa ed i propri fornitori come motore di spinta del processo innovativo, cioè considera l'innovazione come il frutto di uno scambio di conoscenze tra fornitori ed impresa. Infatti in molti casi se il fornitore non è innovativo, se non si può collaborare

per l'innovazione cercando nuove opportunità di business, l'azienda che punta sull'innovazione per ottenere un vantaggio competitivo rispetto ai concorrenti risulterà sconfitta.

Il rapporto cliente-fornitore diviene dunque uno dei principali protagonisti del business odierno.

L'impresa, all'interno del circuito clienti-fornitori, diventa il centro di propulsione e di diffusione dell'innovazione tecnologica, ed allo stesso tempo anche i fornitori possono produrre innovazioni a vantaggio dell'impresa; il fornitore vive del business del cliente ed il cliente vive delle capacità del fornitore di consentirgli lo svolgimento di tale business.

In particolare le funzioni che all'interno dell'impresa partecipano al processo innovativo (R&S, Engineering, Marketing e Produzione) si interfacciano con un processo interattivo ai soggetti esterni che possono essere vettori di innovazioni significative; lo stesso processo si svolge tra gli stessi soggetti esterni (Figura 14).

Questi scambi generano un cumulo di conoscenze e esperienze in tutti i partecipanti che può raggiungere la soglia critica del "break-thru" innovativo (innovazioni radicali).

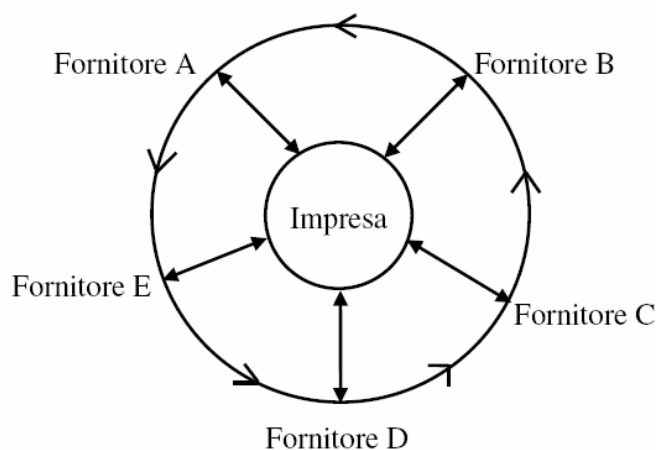


Figura 14: Circuito clienti-fornitori.

Una importante considerazione da fare è che spesso la maggior parte dei componenti di un progetto dell'azienda cliente si basa e contiene le tecnologie dei fornitori; quando un progettista disegna un prodotto, arriva a predefinire anche le tecnologie che dovrà utilizzare il fornitore, richiedendogli di fatto un componente già definito. Tuttavia, poiché i progettisti non possono conoscere tutte le tecnologie dei fornitori, risulta conveniente il loro coinvolgimento in fase di progettazione per ottenere un vantaggio competitivo.

Se il fornitore eccelle nel suo settore specifico per conoscenze e capacità innovativa, egli integra in modo determinante le conoscenze e le capacità del cliente e sviluppa innovazioni finalizzate alle sue

specifiche esigenze in modo sinergico. In questo modo si supera il mero rapporto di fornitura instaurando uno stretto rapporto di cooperazione.

Il coinvolgimento dei fornitori allo sviluppo dei nuovi prodotti può avere vari livelli di integrazione fino ad arrivare al massimo livello denominato *codesign*; un fornitore è definito *co-designer* quando sviluppa in maniera autonoma e con piena responsabilità un prodotto, servizio o sottoinsieme sulla base delle prescrizioni funzionali e nel rispetto degli obiettivi di qualità, tempi e costi forniti dal cliente, nell'ottica della soddisfazione del cliente finale.

1.5.4. Conoscenza tacita

La conoscenza consiste nel collegamento di un'informazione con altre informazioni e nel confronto con le conoscenze già acquisite; essa può essere suddivisa in conoscenza esplicita ed implicita. La prima è la conoscenza formale e sistematica che può essere codificata, messa in forma scritta e trasmessa agli altri per mezzo di documenti o istruzioni in generale. La seconda invece si basa su esperienze personali, regole approssimative, intuizioni, giudizi soggettivi; comprende quindi il know-how professionale e le competenze pratiche, le conoscenze e l'esperienze individuali e le soluzioni creative che sono spesso difficili da comunicare e trasmettere agli altri.

Per conoscenza tacita si intende quindi quella "conoscenza che non può essere codificata in forma linguistica", cioè presente nella mente degli individui. Essa rappresenta spesso il prerequisito essenziale per la diffusione e lo sviluppo di quelle innovazioni basate sul trasferimento tecnologico.

L'importanza della conoscenza tacita nel successo dell'innovazione, ma anche nella sua sistematizzazione scientifica, si ha nel riconoscimento di quelle forme di conoscenza "acquisite grazie all'esperienza, che mette i soggetti nella condizione di riconoscere determinate similarità nell'andamento dei fenomeni naturali" senza però portare " alla sistemazione delle intuizioni soggettive in una trattazione univoca".

La conoscenza tacita può essere analizzata sia sotto il profilo cognitivo sia sotto quello delle abilità individuali. Queste ultime vengono intese come una successione di mosse, ad ognuna delle quali il soggetto è chiamato a rispondere con una scelta, quasi mai pienamente consapevole, tra le possibili alternative; l'esecutore non è pienamente consapevole dei dettagli di cui compone la sua performance, e trova spesso difficile, o addirittura impossibile, articolare un resoconto completo di tutti i dettagli. Queste abilità individuali sono decisive nei processi di creazione, accumulazione e applicazione della conoscenza tecnologica; tuttavia è necessario guardare al di là delle capacità del singolo individuo, poiché l'impresa innovativa di successo è quella che riesce a incorporare le abilità individuali in "routine organizzative". Data l'importanza di queste forme di conoscenza

tacita, il problema che deve essere affrontato riguarda la possibilità di trasferire un'abilità da un individuo ad un altro individuo, o di riuscire ad applicare in una nuova struttura organizzativa le routine che si siano dimostrate efficaci all'interno di un dato contesto aziendale.

Dal punto di vista cognitivo, a causa dei limiti della mente umana sarebbe impossibile riuscire a svolgere attività complesse concentrandosi in maniera esplicita su tutti i più piccoli particolari di cui esse si compongono; perciò nell'analisi della conoscenza occorre esplicitare i punti di focalizzazione, lasciando sullo sfondo le componenti inconsce e soggettive.

Allo scopo di incentivare l'innovazione valorizzando la conoscenza tacita, le imprese tendono a collegare gli individui fisicamente o con l'uso di strumenti interattivi; in tal caso i manager si concentrano sullo sviluppo di *network* personali che collegano tra di loro individui al fine di condividere la conoscenza di tipo tacito. L'impresa può utilizzare i sistemi di *Information Technology* principalmente per facilitare le conversazioni e le condivisioni di esperienze, competenze e idee.

1.5.5. Processo a rete

Nell'ambito di ambienti complessi e altamente dinamici, il processo d'innovazione richiede un rivoluzionario ripensamento progettuale. L'impresa diviene un semplice "nodo" di una complessa rete di imprese (*network*) volte ad alimentare l'innovazione. Tale rete, composta da partner, clienti, fornitori, centri di ricerca, Università e, a volte, anche da concorrenti, è la modalità organizzativa più efficace per presidiare le molteplici competenze e conoscenze necessarie allo sviluppo di un nuovo prodotto/processo in contesti dinamici e complessi. Raramente, infatti, un'impresa può da sola farsi carico della complessità (tecnologica, competitiva e di mercato) presente nell'ambiente.

Tale modello può essere identificato come "*Integrated Model*"; a differenza dei precedenti modelli lineari, esso prevede sovrapposizioni funzionali significative tra i diversi dipartimenti dell'impresa coinvolti nel processo d'innovazione, evidenziando la necessità d'integrazione interfunzionale interna all'impresa, ma anche un'integrazione esterna (Figura 15).

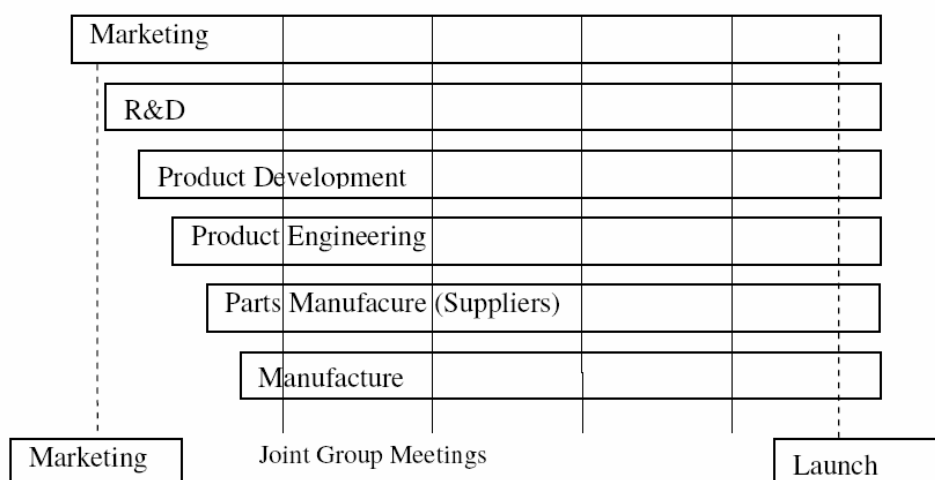


Figura 15: Integrated Model.

Quindi le imprese possono fare ricorso a una rete sia interna sia esterna. Quella interna si riconduce a un intreccio di contatti riguardanti i principali ruoli coinvolti nell'innovazione (tra cui quelli più critici appartengono alle funzioni Marketing, Produzione e R&D). Quella esterna alimenta invece tali intrecci grazie all'apporto essenziale degli interlocutori esterni all'impresa.

Un'estensione di questo modello è rappresentata da quello denominato “*Systems Integration and Networking Model*”(Figura 16), il quale enfatizza le relazioni verticali dell'impresa con fornitori e consumatori ed anche le collaborazioni con i concorrenti. Questo modello si basa sull'utilizzo di strumenti elettronici che operano in *real time*, in grado di automatizzare il processo d'innovazione incrementando la velocità e l'efficienza dello sviluppo di un nuovo prodotto attraverso l'intera rete. In questo modo si ottiene anche una consistente riduzione dei costi e la possibilità di diventare i leader del mercato.

Learning from external resources

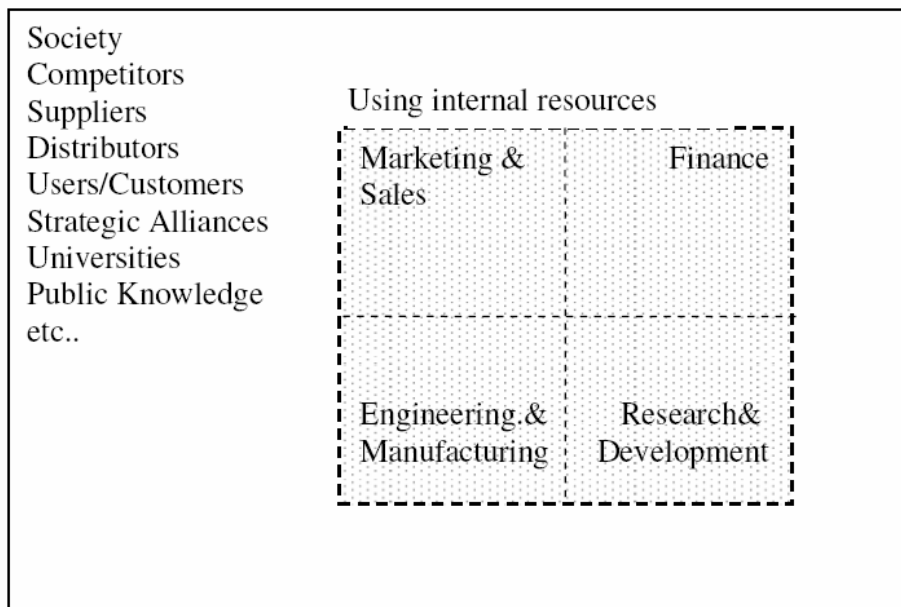


Figura 16: Systems integration and networking model.

La motivazione alla base della decisione da parte di un'impresa di entrare a far parte di una rete finalizzata allo sviluppo dell'innovazione è la mancanza delle risorse e delle competenze necessarie allo svolgimento efficace ed efficiente di tali attività da parte delle singole imprese. Il bisogno dello sviluppo rapido di nuovi prodotti, infatti, spesso preclude lo sviluppo interno di tecnologie critiche, rendendo più attraente e vantaggiosa l'acquisizione di tecnologia all'esterno, stipulando alleanze.

Una rete basata sulla ricerca e sull'innovazione mira a favorire lo scambio di informazioni e ad attivare meccanismi indirizzati a facilitare l'incontro della domanda e dell'offerta di tecnologia sfruttando proprio la struttura del *network*. La logica della rete, infatti, mira a sostenere il trasferimento tecnologico anche a beneficio delle imprese di più piccola dimensione permettendo di superare difficoltà di ordine organizzativo, gestionale e soprattutto limitando i costi che le imprese dovrebbero sostenere e che rappresentano spesso la causa principale della carenza di innovazione. Inoltre la rete stimola un processo circolare in cui avanzamento della ricerca scientifica e stimoli di mercato interagiscono nella definizione di nuove soluzioni tecnologiche vendibili. Lo scopo ultimo diventa quindi l'avvio di un processo dinamico di apprendimento che coinvolge le imprese e i centri di ricerca.

Diventa quindi sempre più importante creare luoghi fisici o virtuali in cui il mondo della ricerca da un lato e quello dell'impresa dall'altro possono sviluppare una progettualità comune, focalizzata su temi di ricerca specifici ad alto potenziale di applicazione industriale e di impatto economico.

Un ruolo fondamentale per stimolare l'attività di ricerca ed innovazione delle imprese viene svolto da quelle strutture che sono impegnate nella fornitura di servizi per il trasferimento tecnologico: infrastrutture di trasferimento tecnologico, centri per l'innovazione e parchi tecnologici. Si tratta di strutture in grado di assistere le imprese nella identificazione dei fabbisogni di innovazione, di definire i progetti, di trovare le competenze adeguate e le risorse finanziarie.

La creazione di "grappoli" di eccellenza, quando si trovano riuniti fattori quali le infrastrutture, la disponibilità di competenze ed esperienza, la vicinanza di centri tecnologici e di ricerca e l'esistenza di imprese con un potenziale di innovazione, è di fondamentale importanza per favorire l'innovazione. Quando queste condizioni esistono, è importante stimolare le capacità innovative, per sviluppare la competitività.

La convinzione fondamentale su cui tale modello a rete si basa è che, solo attraverso una struttura interconnessa tra attori eterogenei e che preveda la condivisione di competenze e risorse critiche, sia possibile sviluppare un'eccellenza di rete che abbia un valore aggiuntivo rispetto alla somma delle singole parti.

1.5.6. Miglioramento a seguito delle professioni

La centralità delle risorse umane per la competizione e per la ricerca dell'innovazione porta ad evidenziare la necessità di promuovere percorsi e programmi in grado di valorizzare i collaboratori, gestendo lo sviluppo di ciascuna risorsa favorendone la motivazione.

In quest'ottica le conoscenze e le competenze del personale sono determinanti ai fini dell'innovazione. Aspetti essenziali sono l'istruzione e la formazione, che contribuiscono alla propensione ad innovare e forniscono le competenze necessarie per l'impresa innovante. Tali attività possono incrementare la professionalità dei dipendenti, cosa che si riflette direttamente sulla quantità/qualità di idee sviluppate all'interno dell'impresa.

Altro aspetto è quello dell'assunzione di nuovo personale qualificato. Per incrementare le competenze totali delle risorse umane aziendali è necessario utilizzare un preciso iter di valutazione e selezione dei candidati al fine di individuare quali tra questi possiedono le caratteristiche utili a migliorare il patrimonio professionale dell'impresa, che si traduce in molti casi in una maggiore capacità innovativa, essendo la conoscenza la base principale dell'innovazione.

Inoltre è possibile ricercare spunti innovativi nelle tecnologie utilizzate in settori diversi da quello di appartenenza, trasferendo tali conoscenze al proprio campo di applicazione grazie anche ai professionisti del campo.

1.5.7. Modello difensivo

Il processo d'innovazione può anche derivare da forze di tipo normativo. Tali forze sono le pressioni che spingono al cambiamento mirato al raggiungimento di standard professionali e all'adozione di tecniche considerate aggiornate ed efficaci dalla comunità professionale.

Le imprese accettano tali pressioni normative a uniformarsi a causa di un senso di dovere o di obbligo nei confronti di alti standard di performance, basandosi su norme professionali che sono condivise da manager e specialisti all'interno delle rispettive organizzazioni. Tali norme vengono trasmesse attraverso la formazione e la certificazione professionale, e costituiscono quasi un requisito morale o etico che si basa sui più alti standard adottati dalla professione in un dato momento. Le imprese tuttavia sono influenzate non solo dalle dinamiche economiche, ma anche dalle politiche pubbliche in grado di rafforzare le rotte strategiche sulle quali si muovono le imprese. Tali politiche pubbliche si esplicitano nel fornire un supporto di tipo finanziario, amministrativo, informativo o in termini di agevolazioni di vario tipo alle imprese che s'impegnano a migliorare le proprie performance ambientali.

Le innovazioni introdotte a causa di adeguamenti normativi in materia ambientale comportano i seguenti vantaggi per le imprese:

- migliore immagine pubblica;
- migliori rapporti con la pubblica amministrazione;
- aumento del valore dell'azienda;
- garanzia di essere in regola con gli adempimenti legislativi;
- soddisfazione della clientela che acquisisce prodotti più sicuri dal punto di vista dell'ecocompatibilità (sviluppo sostenibile).

Inoltre le imprese devono operare all'interno dei vincoli posti da parte del governo, come leggi sulla sicurezza ed altri regolamenti comunitari. Tutti questi vincoli possono portare all'introduzione di innovazioni da parte delle imprese in ottica difensiva al fine di rispettarli.

1.6. Innovazioni non tecnologiche

Per innovazioni "non tecnologiche" si intendono quelle innovazioni introdotte dall'impresa che non sono necessariamente legate all'utilizzo di nuove tecnologie. Le innovazioni non tecnologiche si dividono in: innovazioni organizzative, che consistono in mutamenti significativi nelle pratiche di gestione aziendale, nell'organizzazione del lavoro o nelle relazioni con l'esterno; innovazioni di

marketing che riguardano le nuove strategie e pratiche di commercializzazione di prodotti o servizi, nonché le modifiche nelle caratteristiche estetiche, nel design e nel confezionamento dei prodotti.

1.6.1. Innovazioni organizzative

Le innovazioni organizzative comportano mutamenti significativi nelle procedure operative aziendali, nell'organizzazione del lavoro o nelle relazioni con l'esterno e sono finalizzate a migliorare la capacità innovativa o le prestazioni dell'impresa.

In genere, le innovazioni organizzative danno luogo a miglioramenti congiunti in più fasi della catena produttiva e non sono necessariamente collegate a processi di innovazione tecnologica.

Le innovazioni organizzative escludono:

- le modifiche nelle strategie aziendali che non siano accompagnate da significativi mutamenti organizzativi;
- l'adozione di nuove tecnologie in singole aree aziendali (ad esempio nelle sole unità di produzione). Queste sono generalmente riconducibili a innovazioni di processo.

Alcuni esempi di innovazioni organizzative possono essere:

- costituzione di team di lavoro formali o informali per facilitare l'accesso a informazioni e conoscenze all'interno dell'impresa, nonché la loro trasmissione e condivisione;
- introduzione di standard di qualità per il controllo e la valutazione dei servizi prestati dai fornitori e dai sub-fornitori;
- adozione di strategie di gestione degli acquisti al fine di ottimizzare l'approvvigionamento nelle diverse fasi della catena produttiva;
- riduzione dei livelli gerarchici esistenti all'interno dell'impresa.
- processi di decentramento delle decisioni aziendali che prevedono l'assegnazione di maggiori responsabilità e controlli ai responsabili, rispettivamente, delle attività di produzione, distribuzione, vendita, ecc..;
- definizione di nuove unità divisionali o operative, separando ad esempio le unità produttive dal reparto marketing e vendite;
- adozione di forme di outsourcing dell'attività di produzione o di ricerca (ossia, l'affidamento a soggetti esterni di funzioni o attività che non siano strategici per l'impresa);
- conclusione di nuovi accordi produttivi o commerciali;

- costituzione di partnership o alleanze strategiche nella forma di joint ventures;
- altre forme di collaborazione con soggetti esterni che comportino modifiche significative nell'organizzazione del lavoro all'interno dell'impresa.

1.6.2. Innovazioni di marketing

Le innovazioni di marketing riguardano:

- l'adozione di nuove strategie, pratiche di commercializzazione e di campagne pubblicitarie finalizzate ad aumentare il successo commerciale dei prodotti o servizi già offerti sul mercato, oppure mirate all'apertura di nuovi mercati;
- l'introduzione di modifiche significative nelle caratteristiche estetiche, nel design e nel confezionamento dei prodotti.

Le innovazioni di marketing escludono:

- le attività di promozione pubblicitaria che prevedano solamente la replica di campagne pubblicitarie già svolte in precedenza;
- l'affidamento della commercializzazione dei propri prodotti o servizi a soggetti esterni.

Alcuni esempi di design e confezionamento innovativi possono essere:

- nuove forme di design per beni di consumo;
- adozione di soluzioni innovative nel confezionamento dei prodotti per rispondere alle diverse esigenze della clientela, come l'indicazione delle caratteristiche del prodotto e delle eventuali istruzioni per l'uso in più lingue; la descrizione dei valori nutrizionali del prodotto sull'etichetta;
- l'adozione di sistemi di confezionamento che garantiscano una migliore conservazione e una maggiore facilità di trasporto degli alimenti (confezioni sottovuoto, sacchi detraibili, ecc.); l'impiego di contenitori realizzati con materiali a base biologica, biodegradabili e riciclabili, ecc..

Alcuni esempi di nuovi sistemi di vendita possono essere:

- adozione di soluzioni di vendita combinate che prevedono la distribuzione di prodotti e servizi in modo integrato per aumentarne il successo commerciale;
- lancio di nuovi marchi commerciali finalizzati ad una maggiore caratterizzazione e differenziazione dei prodotti in funzione della percezione dei diversi gruppi di consumatori;

- strumenti di marketing che consentono di diversificare, differenziare o personalizzare l'informazione commerciale alla luce della segmentazione della domanda potenziale. La personalizzazione dell'informazione può avvenire sia consentendo al singolo cliente di selezionare l'informazione di cui ha bisogno (ad esempio, mediante l'accesso a siti Internet), che realizzando attività promozionali con tecniche di *direct mailing*;
- offerta di nuovi sistemi e soluzioni di fidelizzazione della clientela o altre forme di associazione che offrono opportunità di accesso privilegiato a crediti, sconti, promozioni commerciali, ecc..;
- realizzazione di campagne pubblicitarie che prevedano il coinvolgimento di celebrità, personaggi famosi, opinion leaders;
- nuove strategie di branding, basate su accordi tra imprese che prevedano, ad esempio, l'abbinamento a livello pubblicitario dei rispettivi marchi commerciali.

Capitolo 2: L'innovazione nel settore dell'impiantistica alimentare

2.1. Quadro di riferimento per l'innovazione nel settore dell'impiantistica alimentare

Come ampiamente detto nel corso della trattazione e riconosciuto da imprenditori ed economisti, le imprese, in un contesto come quello attuale di ampliamento dei mercati, di intensa concorrenza internazionale e di integrazione europea, per aumentare il loro vantaggio competitivo e guadagnare quote di mercato hanno come imperativo quello di stare al passo con l'innovazione tecnologica e investire in conoscenza. Tale necessità investe quasi tutti i settori industriali e dei servizi, anche se in maniera differenziata, essendo l'innovazione e l'accumulazione di conoscenza dipendenti dalle caratteristiche della tecnologia. Rimane allo stesso tempo vero che moltissime innovazioni nell'ultimo decennio sono settorialmente trasversali e generano una convergenza fra diversi settori cambiando la natura delle complementarità ed interdipendenze tecnologiche all'interno di ogni settore. Numerosi studi sono stati effettuati in Italia riguardo lo stato dell'innovazione tecnologica; tali studi mettono in risalto la forte spinta innovativa del settore meccanico strumentale a cospetto degli altri settori.

In una fase di forti cambiamenti del contesto competitivo, l'unica strada per poter mantenere o migliorare il proprio posizionamento, anche per le imprese meccaniche, è quella di sviluppare un forte processo di innovazione che consenta loro di migliorare, più di quanto non facciano le imprese concorrenti, i fattori aziendali su cui è basato il proprio vantaggio competitivo.

Prendendo in considerazione un'indagine svolta da Prometeia Spa, gruppo di ricerca, analisi e consulenza economica e finanziaria, e Anima, Federazione delle Associazioni Nazionali dell'Industria meccanica varia ed affine, si può esaminare lo stato innovativo della Meccanica Varia e Affine. Per Meccanica Varia e Affine si intende l'industria meccanica in generale, un settore un settore che occupa 200.000 addetti per un fatturato pari a 40 miliardi di euro ed una quota export/fatturato del 50%. L'analisi sviluppata da questo studio è basata sui risultati dell'indagine Istat/Eurostat sull'innovazione (Community Innovation Survey, CIS-3) e di quelli ricavati da una banca dati, costruita da Prometeia, sull'attività brevettuale delle imprese italiane.

Il comparto della meccanica varia ed affine si caratterizza, in media, per un'intensità di innovazione inferiore a quella degli altri comparti metalmeccanici. Questa minore intensità sembra riflettere caratteristiche di prodotto e di processo intrinseche al settore: le stesse differenze, infatti, si

riscontrano anche in tutti gli altri paesi europei; anzi, la nostra economia sembra caratterizzarsi per uno scarto minore.

Dall'indagine Istat considerata emerge che le imprese del settore meccanico generale si concentrino soprattutto sull'innovazione tecnologica riferita al processo, confermando come esse tendano a individuare nelle proprie competenze tecniche e di processo i fattori più importanti del loro posizionamento competitivo.

L'innovazione di processo considerata si riferisce spesso all'acquisto di una nuova macchina o di un nuovo impianto e ciò rende difficile mantenere, anche nel breve periodo, il vantaggio acquisito.

Al contrario emerge una scarsa attenzione del settore all'innovazione di prodotto considerando che solo un terzo delle imprese nel triennio 1998-2000 hanno introdotto un'innovazione significativa nei propri prodotti. La maggior attenzione alle innovazioni di processo piuttosto che di prodotto si riflette nelle caratteristiche dei brevetti richiesti. Il numero dei brevetti del comparto classificati tra le categorie brevettuali di processo è più che doppio rispetto a quelli relativi a innovazioni di prodotto. L'indagine consente, inoltre, di avere informazioni anche riguardo le innovazioni non tecnologiche come l'innovazione organizzativa, intesa in senso ampio come razionalizzazione e introduzione di nuove funzioni aziendali e/o nuove modalità di lavoro all'interno di una funzione o tra funzioni diverse. Infatti, una quota elevata (50%) delle imprese tecnologicamente innovative ha dichiarato di aver introdotto, nel triennio 1998-2000, elementi di innovazione organizzativa, e una quota significativa (oltre il 20%) di imprese che nello stesso periodo non hanno innovato né dal lato degli impianti né da quello del prodotto ha invece realizzato miglioramenti organizzativi. La forte introduzione di innovazioni non tecnologiche rispetto alle tecnologiche può essere imputato non interamente a debolezze nell'attività innovativa ma a fattori strutturali (dimensione media delle imprese) e istituzionali (mancanza di supporto e lontananza degli uffici brevetti).

Il quadro che emerge complessivamente è, quindi, quello di un settore in cui alla tradizionale forte propensione all'innovazione di processo si sta sempre più affiancando, in alcune aree di business (macchine e apparecchi meccanici), una sempre più importante innovazione di prodotto e, soprattutto, un ripensamento strategico organizzativo, fondamentale per la definizione di una posizione competitiva nuovamente sostenibile.

2.1.1. Alcuni dati

Nel quadro della CIS-3 (*Community Innovation Survey*, per l'Italia pubblicata dall'Istat a fine 2004), l'Istat ha svolto nel corso del 2002 una rilevazione sulle attività di innovazione tecnologica effettuate dalle imprese italiane nel triennio 1998-2000.

La metodologia di rilevazione adottata in Italia per la CIS-3 è stata definita a livello europeo e prevede:

- di utilizzare come unità di rilevazione e di analisi l'impresa e, come fonte esclusiva di informazioni anagrafiche sulle imprese, il registro ufficiale delle imprese dell'Istat;
- di considerare come universo di riferimento quello composto dalle imprese dell'industria e dei servizi con almeno 10 addetti;
- di predisporre un piano di campionamento in grado di garantire la produzione di stime significative, a livello settoriale, per divisione Ateco 91 e, a livello dimensionale, per quattro classi di addetti. Ateco 91 consiste in una classificazione delle attività economiche fornita dall'Istat che permette la distinzione tra i vari settori.

Secondo la classificazione Ateco il settore meccanico vario e affine italiano si divide in due macroaree: la fabbricazione e la lavorazione dei prodotti in metallo (codice Ateco 28) e la fabbricazione di macchine e apparecchi meccanici (codice Ateco 29).

Partendo dai dati Istat si può focalizzare l'attenzione sull'innovazione tecnologica nel settore meccanico, dove per innovazione tecnologica si intende il miglioramento oggettivo delle prestazioni di un prodotto o delle modalità con cui questo viene realizzato e distribuito. Le attività innovative di tipo tecnologico sono, di conseguenza, tutte quelle attività che si rendono necessarie per sviluppare e introdurre prodotti o processi produttivi nuovi o significativamente migliorati.

Secondo quanto emerso dalla rilevazione, nel triennio 1998-2000 la percentuale di imprese italiane che hanno svolto attività (tecnologico) innovativa è stata del 38.1% nell'industria in senso stretto (Figura 17). Il dato del settore dei prodotti in metallo (39.1%), è abbastanza in linea con quello del manifatturiero nel suo complesso, mentre le imprese innovatrici di macchine ed impianti sono risultate in una proporzione significativamente maggiore (44.8%).

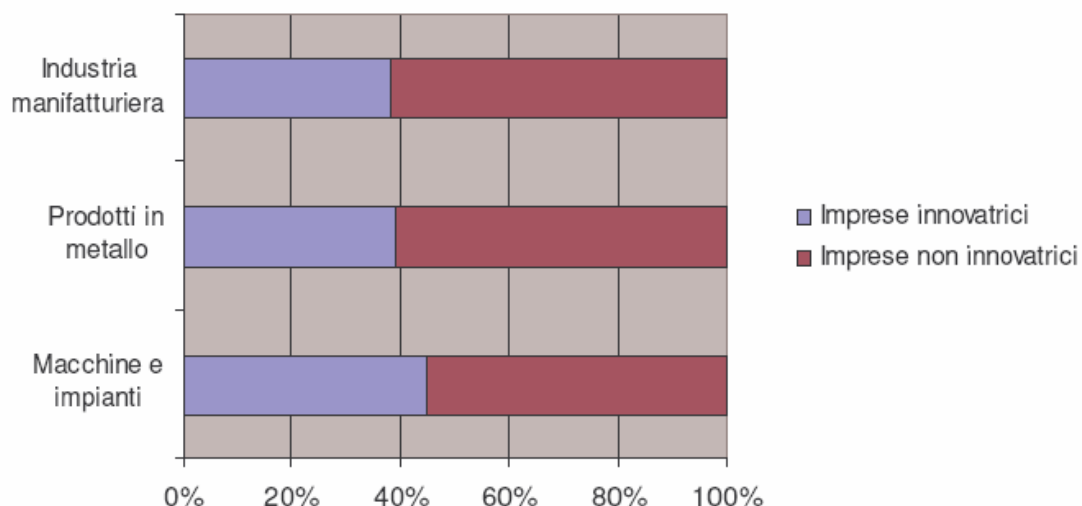


Figura 17: Imprese innovatrici e non innovatrici per settore (fonte: CIS-3).

Osservando invece la composizione per tipologia di innovazione, poco meno della metà (45%) delle imprese innovatrici del settore prodotti in metallo hanno dichiarato di avere svolto unicamente innovazioni di processo, il 16% ha introdotto unicamente innovazioni di prodotto e il restante 39% ha introdotto innovazioni tecnologiche in entrambi i sensi. Le differenze rispetto alle imprese di macchine ed impianti sono evidenti: le imprese innovatrici che hanno introdotto innovazioni di prodotto sono oltre il doppio (37%) rispetto alle imprese di prodotti in metallo e quelle che hanno introdotto esclusivamente innovazioni di processo sono appena il 18%; risulta essere anche più ampia la percentuale di imprese che ha introdotto entrambe le innovazioni (Figura 18).

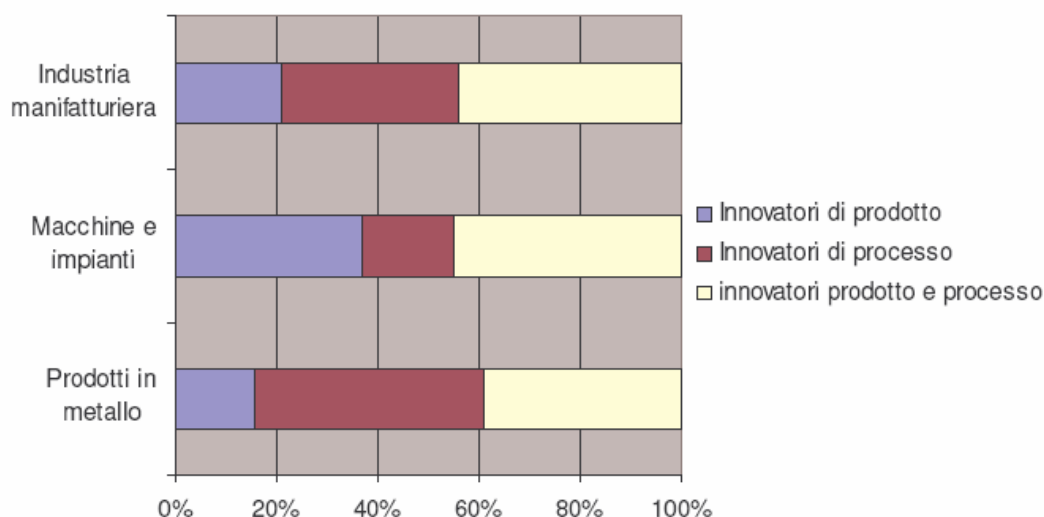


Figura 18: Imprese innovatrici per tipo di innovazione tecnologica (fonte: CIS-3).

L'indagine prende in considerazione anche l'innovazione non tecnologica che comprende le innovazioni organizzative e le innovazioni di marketing. Per innovazioni non tecnologiche si

intendono quindi tutte le attività innovative svolte dall'impresa che non sono necessariamente legate all'utilizzo di nuove tecnologie.

Dalle rilevazioni statistiche emerge come le imprese della meccanica si focalizzano principalmente sulle innovazioni nell'organizzazione. Infatti nella metalmeccanica in senso stretto quasi un'impresa su due tra quelle che hanno introdotto innovazioni tecnologiche ha svolto attività innovative anche dal punto di vista organizzativo. Mentre le imprese del settore macchine e impianti hanno introdotto con maggiore intensità innovazioni di marketing (Tabella 1).

| Imprese tecnologicamente innovatrici | | | | | |
|---|-----------------------------------|---|----------------------------------|---|----------------------------------|
| | Nuove strategie di impresa | Management/ Tecniche di gestione aziendale | Innovazioni organizzative | Miglioramenti estetici, nel confezionamento dei prodotti | Innovazioni nel marketing |
| Prodotti in metallo | 33% | 22% | 47% | 37% | 24% |
| Macchine ed impianti | 42% | 33% | 54% | 55% | 34% |
| Industria manifatturiera | 39% | 28% | 50% | 53% | 33% |
| Imprese tecnologicamente non innovatrici | | | | | |
| Prodotti in metallo | 16% | 13% | 25% | 15% | 10% |
| Macchine ed impianti | 20% | 11% | 24% | 21% | 15% |
| Industria manifatturiera | 15% | 10% | 21% | 25% | 13% |

Tabella 1: Innovazione non tecnologica delle imprese in Italia (fonte: CIS-3).

Un elemento importante da considerare è dato dal fatto che le imprese che non hanno introdotto innovazioni tecnologiche puntano, comunque, sul miglioramento dell'organizzazione. Infatti, nel settore dei prodotti in metallo un'azienda su quattro, fra quelle tecnologicamente non innovative, ha introdotto questo tipo di innovazione, in misura maggiore, quindi - così come accade anche per le macchine ed impianti - rispetto alla media del comparto manifatturiero italiano.

La scelta di focalizzarsi sui miglioramenti organizzativi è motivata dalla ricerca di un miglioramento dell'efficienza della struttura e la riduzione dei costi produttivi. Questo è riscontrabile sia per le imprese tecnologicamente innovatrici sia per quelle non innovatrici dal punto di vista tecnologico. Un altro importante aspetto affrontato dall'indagine è quello riguardante gli investimenti nell'innovazione. All'interno dell'industria manifatturiera italiana l'acquisto di macchinari rappresenta circa la metà delle spese sostenute in innovazione. Questa percentuale è di gran lunga superiore per il comparto dei prodotti in metallo, nel quale l'acquisto di macchinari ed

impianti costituisce la voce più rilevante di spesa innovativa (75%), a differenza di quanto accade nell'ambito delle macchine ed impianti, dove sono significativamente più elevate le spese in R&S, progettazione e formazione.

Quindi, le innovazioni tecnologiche delle imprese del settore meccanico tendono ad essere realizzate prevalentemente mediante l'acquisto di macchinari, risultando pertanto difficilmente difendibili (in quanto non esclusive) e a basso rischio, data la modesta quota di investimenti in R&S e formazione (Figura 19).

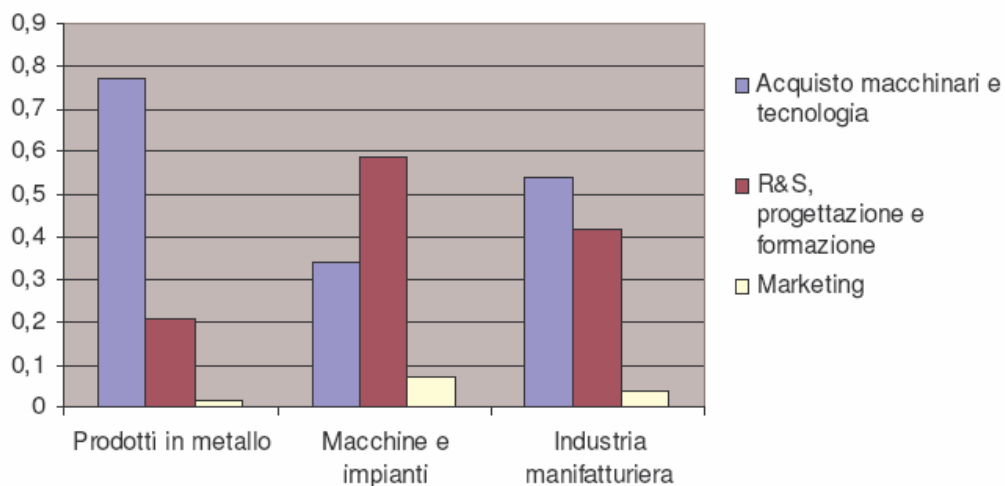


Figura 19: Ripartizione della spesa per tipo di attività innovativa (fonte: CIS-3).

Per quanto concerne, invece, l'aspetto dell'ammontare della spesa in innovazione tecnologica, il settore della meccanica italiana si caratterizza per una spesa piuttosto limitata rispetto il livello europeo. Per quasi tutti i paesi europei (ad eccezione della Grecia) l'indice delle spese per innovazioni tecnologiche calcolato per il comparto dei prodotti in metallo risulta inferiore a quello corrispondente al complesso dell'industria manifatturiera. L'Italia si posiziona vicino ai valori della media manifatturiera europea (Figura 20).

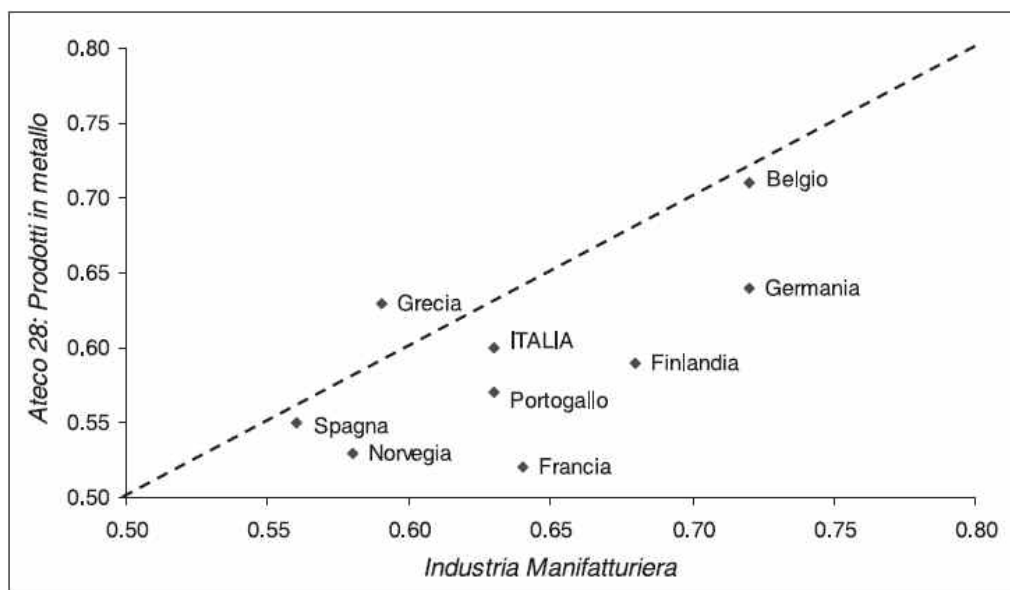


Figura 20: Indice delle spese per innovazioni tecnologiche (fonte: European Trend Chart Innovation)

La performance innovativa delle imprese italiane del settore riflette in realtà i limiti nella capacità innovativa del paese considerando che l'Italia risulta essere il secondo esportatore europeo di prodotti meccanici. Lo scostamento tra le statistiche relative all'innovazione e i valori di mercato non si riscontra solo nel settore meccanico. Esso è, infatti, più o meno in linea con i restanti settori italiani mettendo in evidenza come il paese in tutte le sue componenti sia decisivo nel dar conto della minor intensità innovativa delle imprese italiane del comparto rispetto a paesi europei concorrenti che, in termini di quote di mercato, si posizionano decisamente più indietro.

Di difficile interpretazione risulta essere l'analisi dell'impatto dell'innovazione sui risultati economici, considerando che l'introduzione di nuove tecnologie non garantisce di regola risultati economici immediati. A tal riferimento la rilevazione CIS-3 si è limitata a verificare il peso della vendita dei prodotti tecnologicamente nuovi o migliorati sul totale fatturato alla fine del 2000.

Nelle produzioni di prodotti in metallo la quota di fatturato proveniente dalla vendita di nuovi prodotti è decisamente inferiore alla media dell'industria manifatturiera. La modesta quota di fatturato relativa alle vendite di prodotti nuovi per il mercato conferma lo scarso orientamento della metalmeccanica verso le innovazioni di prodotto.

Al contrario, il settore delle macchine ed impianti, si conferma con una più accentuata propensione alle innovazioni di prodotto, in grado di contribuire, in media, per quasi il 40% al fatturato aziendale (Figura 21).

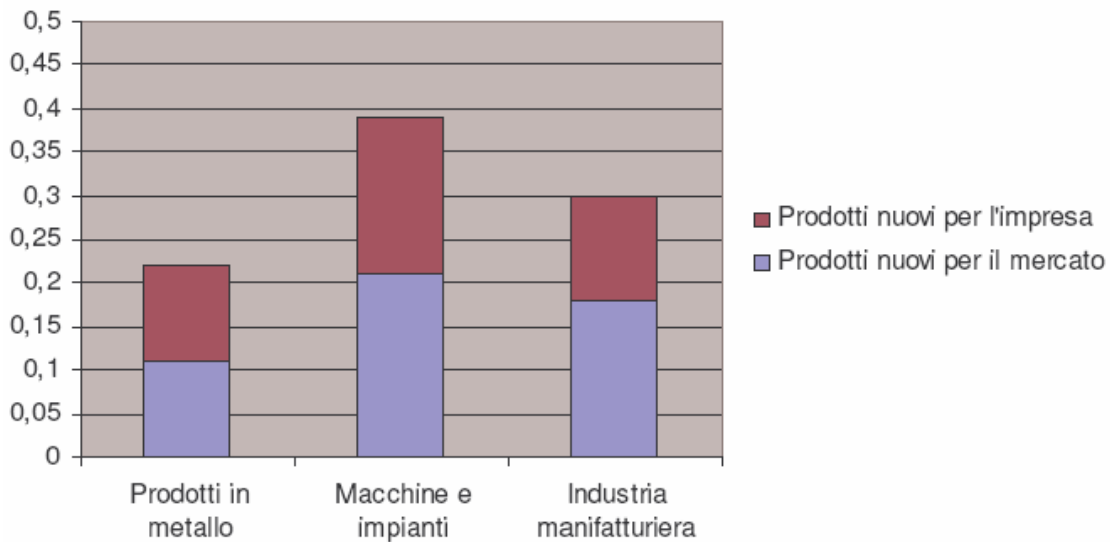


Figura 21: Quota di fatturato relativa a prodotti nuovi o tecnologicamente migliorati (fonte: CIS-3).

In generale, tuttavia, il processo innovativo del settore sembra ancora maggiormente orientato a migliorare la soddisfazione del cliente, attraverso la leadership di prezzo, piuttosto che attraverso la differenziazione del prodotto. Infatti, la focalizzazione del comparto prodotti in metallo sulle innovazioni di processo è mirata in misura predominante all'aumento della capacità produttiva (41% delle imprese tecnologicamente innovatrici), all'incremento della flessibilità produttiva (32%) e alla riduzione del costo del lavoro (34%), piuttosto che alla differenziazione. Quasi il 40% delle imprese tecnologicamente innovative ha dichiarato di avere avuto riflessi positivi rilevanti sulla qualità dei propri prodotti, ma tale quota risulta piuttosto bassa se confrontata con quella media dell'industria manifatturiera e, soprattutto, dell'insieme del comparto macchine ed impianti (Tabella 2).

| | Prodotti in metallo | Macchine ed impianti | Industria Manifatturiera |
|--|------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|
| Effetti sui prodotti | | | |
| Aumento nel numero di prodotti offerti alla clientela | 26% | 24% | 25% |
| Accesso a nuovi mercati/aumento quota di mercato | 18% | 26% | 22% |
| Miglioramento della qualità dei prodotti | 38% | 78% | 50% |
| Effetti sui processi | | | |
| Maggiore flessibilità produttiva | 32% | 20% | 22% |
| Maggiore capacità produttiva | 41% | 51% | 36% |
| Riduzione del costo del lavoro per unità di prodotto | 34% | 44% | 29% |
| Riduzione costi materiali ed energia per unità di prodotto | 13% | 10% | 14% |
| Altri effetti | | | |
| Riduzione dell'impatto ambientale | 29% | 30% | 27% |
| Adeguamento a normative e standard | 28% | 33% | 27% |

Tabella 2: Giudizio complessivo degli effetti molto rilevanti dell'introduzione di innovazione sull'attività aziendale (fonte: CIS-3)

Il processo innovativo del settore meccanico sembra quindi poco guidato dal mercato e più dalle competenze distintive e dalla capacità di fare e si propone come fornitore di capacità produttiva piuttosto che nuove soluzioni di prodotto.

Osservando i principali metodi di protezione della proprietà intellettuale utilizzati dalle imprese innovatrici di prodotti in metallo, si evince un certo ritardo nelle imprese del settore al contrario di quelle del comparto macchine e impianti. Lo scostamento è meno marcato se si guarda ai metodi strategici, specie se si guarda alla percentuale di imprese che hanno aumentato la complessità di

progettazione e incrementato le loro competenze tecniche. Emerge un quadro settoriale nel quale le imprese tendono a basare la propria attività innovativa non tanto sugli stimoli provenienti dal mercato, quanto piuttosto sulle esigenze di protezione dalla concorrenza (Tabella 3).

| | Prodotti in metallo | Macchine ed impianti | Industria Manifatturiera |
|---|------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|
| Brevetti | | | |
| Domanda di brevetti nel triennio 1998-2000 | 10% | 26% | 15% |
| Brevetti ottenuti al 31/12/2000 | 14% | 40% | 21% |
| Metodi formali | | | |
| Registrazione di industriali progetti | 8% | 21% | 11% |
| Marchi di fabbrica | 9% | 17% | 18% |
| Diritto di autore | 0% | 2% | 2% |
| Metodi strategici | | | |
| Adozione di procedure di segretezza o riservatezza | 11% | 22% | 16% |
| Aumento di complessità nella progettazione | 23% | 28% | 26% |
| Incremento delle competenze rispetto ai concorrenti | 27% | 41% | 34% |

Tabella 3: Metodi di protezione della proprietà intellettuale (fonte: CIS-3).

La misurazione dell'innovazione risulta essere complessivamente problematica perché le misure maggiormente disponibili (quali, ad esempio, le spese per ricerca e sviluppo) non esauriscono il concetto di innovazione. Gli investimenti in R&S rappresentano, infatti, una misura del solo input del processo innovativo che può essere disallineato rispetto all'output. Un altro metodo per misurare l'innovazione può essere rappresentato dal brevetto che è la protezione legale richiesta dall'inventore su un'invenzione e quindi può essere considerato come approssimazione del "successo" di un determinato progetto di ricerca.

Tuttavia, non tutte le invenzioni vengono brevettate e non tutte le invenzioni brevettate possono essere considerate delle vere e proprie innovazioni. Ne consegue che il brevetto come

approssimazione dell'output del processo innovativo deve essere valutato con cautela, considerando tutti gli aspetti e le problematiche di questo indicatore.

Prendendo in considerazione i dati dalla banca dati brevEPO di Prometeia emerge, confermando sostanzialmente i risultati della CIS-3, che per le imprese operanti nella Meccanica Varia ed Affine, il brevetto non appare come uno strumento di rilevanza strategica. Il numero di brevetti per addetto del settore si colloca infatti al di sotto della media dell'industria manifatturiera ed è di gran lunga inferiore rispetto a meccanica strumentale e mezzi di trasporto, che, assieme ai settori farmaceutico ed elettronico, risultano tra i comparti dell'industria manifatturiera italiana con la maggiore propensione all'attività brevettuale. Le imprese della Meccanica Varia ed Affine con fatturato inferiore ai 5 milioni di euro ricorrono marginalmente alla protezione brevettuale, che appare un fenomeno limitato a PMI e, soprattutto, grandi imprese. Inoltre, si evidenzia, che al crescere delle dimensioni aziendali la propensione al brevetto aumenta, poiché il brevetto stesso diventa maggiormente sfruttabile dal punto di vista commerciale.

Nella meccanica prettamente strumentale, invece, la propensione al brevetto è elevata anche per le imprese di dimensioni ridotte, tanto che le aziende con fatturato inferiore ai 5 milioni di euro hanno una attività brevettuale simile a quella delle imprese più strutturate della Meccanica Varia ed Affine: in questo settore la protezione brevettuale sembra quindi fondamentale per poter stare nel mercato, a prescindere dalle dimensioni aziendali (Figura 22).

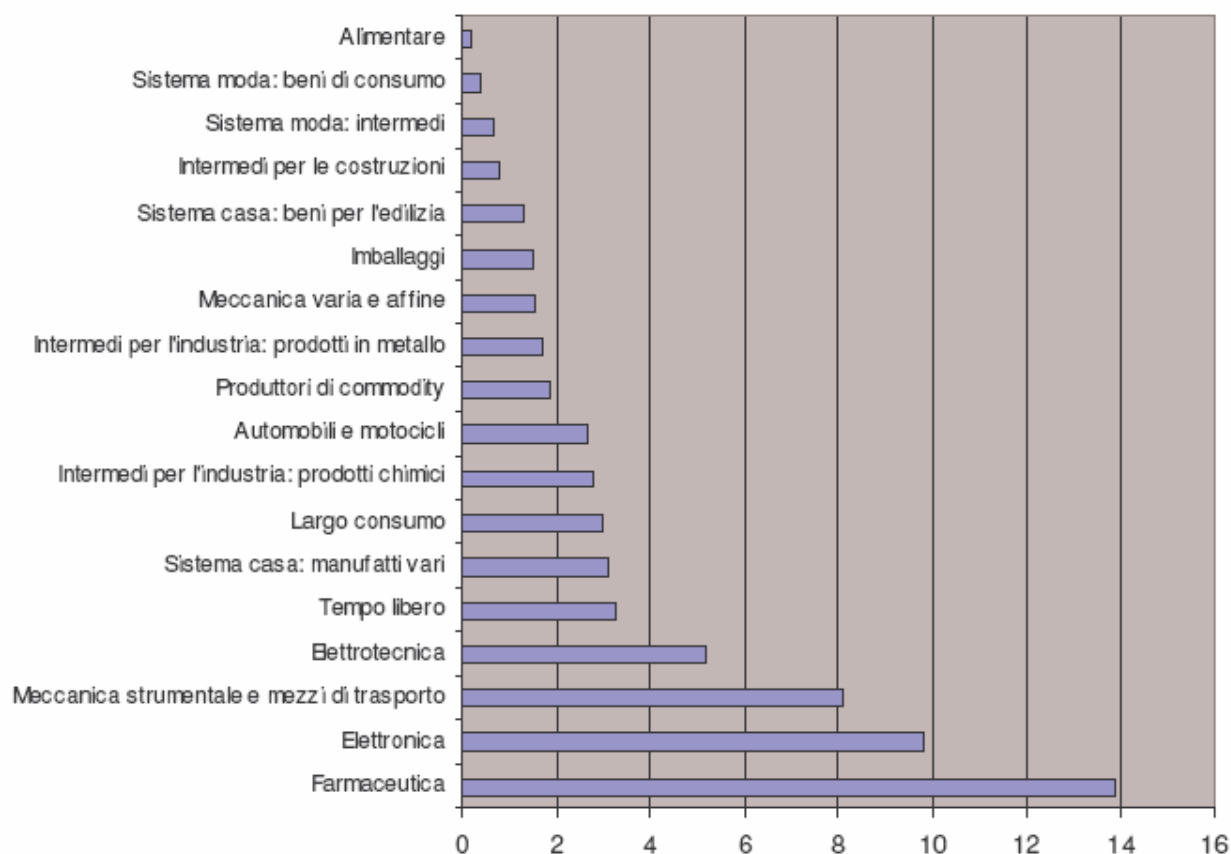


Figura 22: Domande di brevetto 2000-2004 ogni mille addetti per macro-settore (fonte: Banca Dati BrevEPO).

Se complessivamente le imprese della Meccanica Varia ed Affine svolgono un'attività brevettuale piuttosto limitata, e focalizzata essenzialmente sull'innovazione di processo, esistono tuttavia comparti con una propensione al brevetto significativa e con un diverso orientamento funzionale dell'innovazione. In particolare nel settore delle macchine per l'industria alimentare come anche nei settori serrature e ferramenta, valvolame e rubinetteria, macchine edili, stradali, minerarie ed affini e carrelli industriali semoventi l'attività brevettuale risulta particolarmente importante con un maggiore equilibrio nella scomposizione tra innovazione di prodotto e processo (Figura 23, Figura 24).

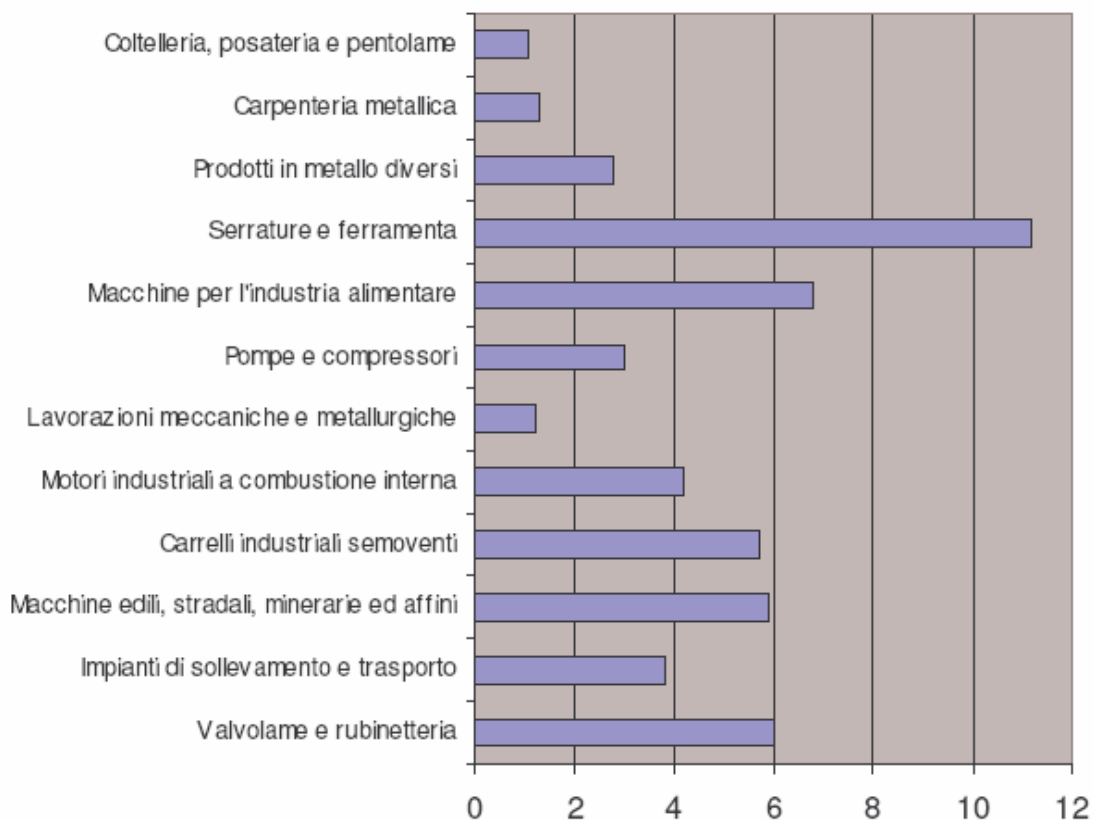


Figura 23: Domande di brevetto 2000-2004 ogni mille addetti per il comparto della Meccanica varia ed affine (fonte: Banca Dati BrevEPO).

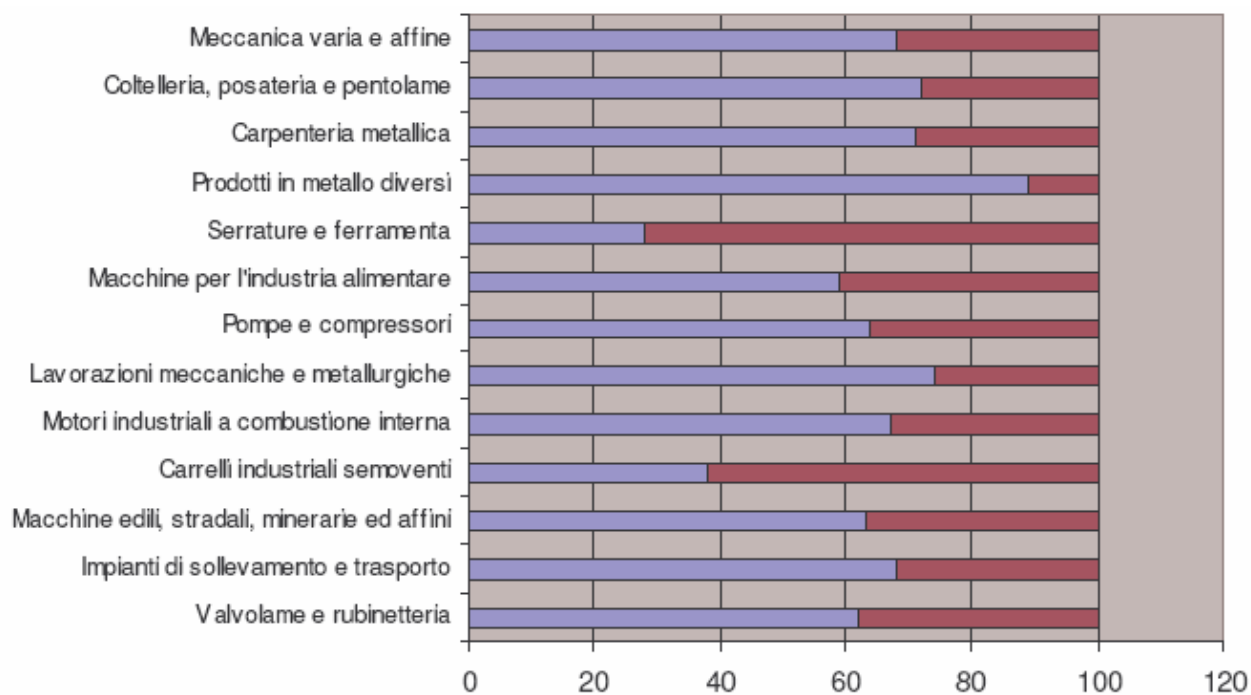


Figura 24: Composizione percentuale domande di brevetto 1990-2004 per il comparto della Meccanica varia e affine (fonte: Banca dati BrevEPO)

Il comparto delle macchine per l'industria alimentare, in particolare, presenta un sostanziale equilibrio nella composizione percentuale delle domande di brevetto nel periodo 1990-2004, tra le innovazioni di prodotto e processo (Tabella 4).

| Microsettore | Classe tecnologica | % su stock 1990-2004 |
|--|---|----------------------|
| Serrature e ferramenta | Innovazione di prodotto | 72.8 |
| | Serrature, chiavi, attrezzature per finestre e porte | 69.0 |
| | Porte, finestre persiane o saracinesche, scale a pioli in generale | 3.8 |
| | Innovazione di processo | 27.2 |
| | Elementi o unità di ingegneria, sistemi generali per l'efficienza funzionale delle macchine | 7.1 |
| | Altre classi di processo | 20.1 |
| Carrelli industriali semoventi | Innovazione di prodotto | 62.0 |
| | Sollevamento e innalzamento | 35.6 |
| | Veicoli in generale | 26.4 |
| | Innovazione di processo | 38.0 |
| | Spedizione, imballaggio, immagazzinaggio | 22.2 |
| | Altre classi di processo | 15.8 |
| Macchine per l'industria alimentare | Innovazione di prodotto | 48.9 |
| | Spedizione, imballaggio, immagazzinaggio | 25.8 |
| | Macchine per trattamento prodotti alimentari | 23.1 |
| | Innovazione di processo | 51.1 |
| Valvolame e rubinetteria | Innovazione di prodotto | 35.4 |
| | Innovazione di processo | 64.6 |
| | Controllo regolazione | 8.8 |
| | Misurazione e prove | 5.4 |
| | Altre classi di processo | 50.3 |
| Macchine edili, stradali, minerarie e affini | Innovazione di prodotto | 36.8 |
| | Macchine costruzione di infrastrutture | 28.3 |
| | Altri prodotto | 8.5 |
| | Innovazione di processo | 63.2 |
| | Ingegneria delle costruzioni | 16.8 |
| | Altre classi di processo | 46.4 |
| Pompe e compressori | Innovazione di prodotto | 37.2 |
| | Macchine a spostamento positivo per liquidi o fluidi elastici, pompe per liquidi | 37.2 |
| | Innovazione di processo | 62.8 |
| | Elementi o unità di ingegneria, sistemi generali per l'efficienza funzionale delle macchine | 11.6 |
| | Tecniche elettriche | 4.7 |
| | Altre classi di innovazione di processo | 46.5 |

| | | |
|--|---|------|
| Motori industriali a combustione interna | Innovazione di prodotto | 33.8 |
| | Innovazione di processo | 66.2 |
| | Elementi o unità di ingegneria, sistemi generali per l'efficienza funzionale delle macchine | 22.6 |
| | Altre classi di processo | 43.6 |
| Impianti di e trasporto sollevamento | Innovazione di prodotto | 31.8 |
| | Sollevamento e innalzamento | 31.8 |
| | Innovazione di processo | 68.2 |
| | Prodotti fisici o chimici | 10.8 |
| | Altre classi di processo | 57.4 |
| Carpenteria metallica | Innovazione di prodotto | 29.5 |
| | Innovazione di processo | 40.5 |
| Coltelleria, posateria e pentolame | Innovazione di prodotto | 28.7 |
| | Prodotti di arredamento e piccoli elettrodomestici | 28.7 |
| | Innovazione di processo | 71.3 |
| | Elementi o unità di ingegneria, sistemi generali per l'efficienza funzionale delle macchine | 24.1 |
| | Altre classi di processo | 47.2 |
| Lavorazioni meccaniche e metallurgiche | Innovazione di prodotto | 26.6 |
| | Lavorazione meccanica dei metalli | 7.6 |
| | Altre classi di prodotto | 19.0 |
| | Innovazione di processo | 73.4 |
| Prodotti in metallo diversi | Innovazione di prodotto | 10.6 |
| | Innovazione di processo | 89.4 |
| | Processi e apparecchiature per la combustione | 6.5 |
| | Riscaldamento e ventilazione | 6.3 |
| | Elementi o unità di ingegneria, sistemi generali per l'efficienza funzionale delle macchine | 5.1 |
| | Altre classi di processo | 71.5 |

Tabella 4: Composizione percentuale domande di brevetto 1990-2004 per il comparto della Meccanica varia e affine (fonte: Banca dati BrevEPO).

Per alcuni comparti della Meccanica Varia ed Affine si registra, inoltre, una intensificazione dell'attività brevettuale negli ultimi anni del periodo esaminato: ciò sembra indicare l'esistenza in alcuni ambiti produttivi del settore di onde tecnologiche di recente formazione, tali da richiedere la copertura brevettuale.

Significative opportunità tecnologiche emergono per esempio nel comparto del valvolame e rubinetteria tanto da poter risultare, attraverso lo spostamento della competizione verso fattori non-price, un fattore di contenimento della pressione competitiva portata dai paesi a basso costo del lavoro. Le macchine per l'industria alimentare, invece, si stabilizzano su un valore medio riferito all'intero settore (Tabella 5).

| Microsettore | Media annua domande di brevetto EPO 1990-1999 | Media annua domande di brevetto EPO 2000-2004 | Indice di accelerazione dell'intensità brevettale |
|---|--|--|--|
| Valvolame e rubinetteria | 4 | 21 | 224 |
| Impianti di sollevamento e trasporto | 3 | 11 | 185 |
| Macchine edili, stradali, minerarie ed affini | 4 | 15 | 182 |
| Carrelli industriali semoventi | 2 | 6 | 158 |
| Motori industriali a combustione interna | 3 | 7 | 124 |
| Lavorazioni meccaniche e metallurgiche | 17 | 38 | 111 |
| Pompe e compressori | 4 | 9 | 105 |
| Macchine per l'industria alimentare | 9 | 19 | 96 |
| Serrature e ferramenta | 10 | 18 | 88 |
| Prodotti in metallo diversi | 35 | 63 | 87 |
| Carpenteria metallica | 19 | 28 | 70 |
| Coltelleria, posateria e pentolame | 7 | 8 | 59 |
| Meccanica varia e affine | 116 | 242 | 100 |

Tabella 5: Accelerazione dell'attività brevettuale per il comparto della Meccanica varia e affine (fonte: Banca dati BrevEPO).

Un altro aspetto interessante che emerge dall'analisi dell'attività brevettale delle imprese della Meccanica Varia ed Affine riguarda l'elevata cumulatività che ne caratterizza i processi innovativi e che tende a premiare quelle aziende che hanno saputo formarsi nel tempo un know-how altamente specialistico nel settore. Suddividendo la serie storica dei brevetti per impresa in tre sottoperiodi ('90-'94, '95-'99, '00-'04) si è verificata la quota di imprese che hanno depositato domanda di brevetto in tutti i sottoperiodi considerati. La quota per molti dei comparti della Meccanica Varia ed Affine risulta decisamente superiore a quella della media dell'industria manifatturiera italiana.

Questa cumulatività dell'innovazione nella Meccanica Varia ed Affine sta risultando un fattore di sostegno della competitività dei produttori dei paesi di più antica tradizione meccanica (Tabella 6).

| Microsettore | Imprese che hanno brevettato in tutti i sottoperiodi | Totale imprese brevettanti | % imprese che hanno brevettato in tutti i sottoperiodi esaminati |
|---|--|----------------------------|--|
| Valvolame e rubinetteria | 4 | 35 | 11.4 |
| Impianti di sollevamento e trasporto | 4 | 26 | 15.4 |
| Macchine edili, stradali, minerarie ed affini | 2 | 32 | 6.3 |
| Carrelli industriali semoventi | 2 | 9 | 22.2 |
| Motori industriali a combustione interna | 1 | 14 | 7.1 |
| Lavorazioni meccaniche e metallurgiche | 7 | 160 | 4.4 |
| Pompe e compressori | 2 | 35 | 5.7 |
| Macchine per l'industria alimentare | 5 | 52 | 9.6 |
| Serrature e ferramenta | 3 | 27 | 11.1 |
| Prodotti in metallo diversi | 14 | 231 | 6.1 |
| Carpenteria metallica | 6 | 137 | 4.4 |
| Coltelleria, posateria e pentolame | 3 | 36 | 8.3 |
| Meccanica varia e affine | 53 | 794 | 6.7 |

Tabella 6: Cumulatività dell'innovazione per il comparto della Meccanica varia e affine (fonte: Banca dati BrevEPO).

2.1.2. Il settore della meccanica in Italia: tecnologie ed attrezzature per i prodotti alimentari

L'economia mondiale ha segnato nel 2005 un rallentamento, sia in termini di crescita reale sia di flussi di commercio, mantenendo comunque un ritmo di espansione sostenuto, superiore alle rispettive medie di lungo periodo. Tale risultato appare sorprendente alla luce dei forti shock che hanno contraddistinto il 2005. Da un lato, infatti, si sono registrate numerose calamità climatiche in diverse aree del mondo. D'altro canto, così come nel corso dell'anno precedente, si è nuovamente assistito a prolungati, forti rialzi del prezzo del greggio e della altre materie prime, che hanno portato le quotazioni del Brent e quelle dei principali prodotti di base per l'industria, nella media annua, a un livello pressoché doppio rispetto a quello del 2003.

L'attività economica nell'area dell'euro ha mostrato un tasso di espansione del prodotto in decelerazione (1,3% contro il 2,1% del 2004). L'andamento ciclico delle principali economie dell'area, inoltre, è stato contraddistinto da profonde differenze. Mentre in Francia e in Germania si è evidenziato un forte rallentamento rispetto al 2004 (la crescita del PIL è stata rispettivamente

1,5% e 0,9% contro il 2,3% e 1,6% del 2004), la Spagna ha continuato a mostrare una dinamica sostenuta, risultando nella media 2005 in accelerazione rispetto all'anno precedente (3,4% contro il 3,1% del 2004) (Tabella 7).

| Paesi e aree | 2003 | 2004 | 2005 |
|---------------------|-------------|-------------|-------------|
| Austria | 1.4 | 2.4 | 1.7 |
| Belgio | 0.9 | 2.6 | 1.4 |
| Danimarca | 0.7 | 1.9 | 3.4 |
| Francia | 0.8 | 2.3 | 1.5 |
| Germania | -0.2 | 1.6 | 0.9 |
| Grecia | 4.8 | 4.7 | 3.7 |
| Irlanda | 4.4 | 4.5 | 4.4 |
| Italia | 0 | 1.1 | 0 |
| Norvegia | 1.1 | 2.8 | 3.9 |
| Paesi Bassi | -0.1 | 1.7 | 0.9 |
| Portogallo | -1.1 | 1.1 | 0.3 |
| Regno Unito | 2.5 | 3.2 | 1.8 |
| Spagna | 3 | 3.1 | 3.4 |
| Svezia | 1.7 | 3.7 | 2.7 |
| Svizzera | -0.3 | 2.1 | 1.9 |
| Canada | 2 | 2.9 | 2.9 |
| Stati Uniti | 2.7 | 4.2 | 3.5 |
| Giappone | 1.8 | 2.3 | 2.8 |
| | | | |
| UE 15 | 1 | 2.3 | 1.4 |
| UE 25 | 1.2 | 2.4 | 1.6 |
| AREA | | | |
| EURO | 0.7 | 2.1 | 1.3 |
| OCSE | 2 | 3.3 | 2.7 |

Tabella 7: Variazioni % prezzi costanti del PIL (fonte: OCSE e statistiche nazionali).

Focalizzandosi sulla situazione italiana, si osserva che l'economia italiana ha sperimentato una nuova frenata nel 2005, dopo il parziale recupero registrato nel 2004. Il prodotto interno lordo (PIL) a prezzi concatenati è risultato invariato rispetto all'anno precedente. La stasi dell'attività economica si è contrapposta, nel 2005, a un'evoluzione più positiva, seppure in decelerazione, nell'area euro. Anche il valore aggiunto, misurato ai prezzi al produttore, ha mostrato una stasi. Alla positiva performance registrata nel settore dei servizi (+0,7%) si è contrapposta la flessione dell'industria (-1,5%), la più accentuata dall'inizio del 2000. Dopo l'eccezionale rialzo del 2004, il settore dell'agricoltura è tornato a contrarsi (-2,2%) (Figura 25).

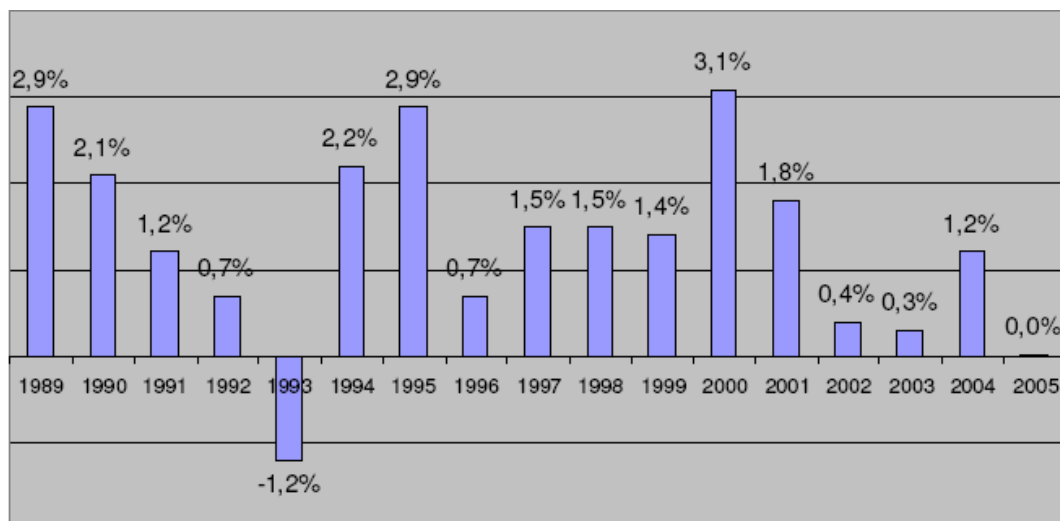


Figura 25: Variazioni % in termini reali del PIL nazionale (fonte: ISTAT).

Lo sviluppo del settore industriale è stato caratterizzato da *performance* divergenti nei due principali comparti produttivi. Nella media del 2005, il valore aggiunto dell'industria in senso stretto ha subito una caduta del 2%; per le costruzioni la variazione annua è risultata positiva (+0,6%) anche se nettamente inferiore alla crescita media mostrata dal comparto nell'ultimo triennio (Tabella 8).

| Settori | Produzione 2004 | N. di imprese 2003 | N. di addetti 2003 |
|---|-----------------|--------------------|--------------------|
| Industria in senso stretto | 100 | 100 | 100 |
| Attività manifatturiere | 91.7 | 98.9 | 96.7 |
| Prodotti alimentari, bevande e tabacco | 12.5 | 12.9 | 9.3 |
| Prodotti tessili e abbigliamento | 7.8 | 12.5 | 11.4 |
| Cuoio e prodotti in cuoio | 3.1 | 4 | 3.9 |
| Legno e prodotti in legno | 2.2 | 8.5 | 3.6 |
| Carta e prodotti in carta, stampa ed editoria | 5.1 | 5.8 | 5.1 |
| Prodotti raffinati petroliferi | 6.5 | 0.1 | 0.4 |
| Prodotti chimici e fibre sintetiche | 7.9 | 1.1 | 4.1 |
| Articoli in gomma e in materie plastiche | 4.2 | 2.4 | 4.3 |

| | | | |
|--|------|------|------|
| Prodotti della lavorazione di minerali non metalliferi | 4.7 | 5 | 5.1 |
| Metalli e prodotti metallo in | 14.5 | 18.8 | 17.1 |
| Macchine e apparecchi meccanici | 11.8 | 7.7 | 11.9 |
| Apparecchi elettrici e di precisione | 8.2 | 9.4 | 8.9 |
| Mezzi di trasporto | 6.7 | 1.2 | 5.2 |
| Altri prodotti industria manifatturiera | 4.8 | 9.5 | 6.4 |
| Estrazione di minerali | 0.9 | 0.7 | 0.8 |
| Energia elettrica, gas e acqua | 7.4 | 0.5 | 2.5 |

Tabella 8: Composizione settoriale dell'industria in senso stretto secondo i principali indicatori (fonte: ISTAT).

2.1.3. Alcuni dati sul settore meccanico

L'attività produttiva del settore metalmeccanico è stata caratterizzata nel 2005 da un andamento cedente rispetto al 2004 (-2,5%) su cui ha inciso le performance negativa dell'ultimo trimestre, dopo il parziale recupero registrato nei due trimestri centrali dell'anno.

La variazione negativa ha riguardato tutti i comparti dell'aggregato con la sola esclusione di quello metallurgico (Tabella 9). La metallurgia, infatti, ha registrato nel 2005 un incremento dell'attività produttiva pari allo 0,4% ed andamenti recessivi in corso d'anno. In evidenza il comparto delle macchine per ufficio, elaboratori e sistemi informativi che ha continuato ad evidenziare nel corso di tutto il 2005 andamenti fortemente recessivi. Il calo medio di produzione è stato pari al 47,3% ed è stato determinato da una forte diminuzione delle attività di fabbricazione di computer e sistemi per l'informatica solo in misura minima compensato dalle costruzioni di macchine per ufficio di tipo tradizionale che rappresentano una parte molto esigua delle produzioni complessive del comparto.

| Settori | 2003 | 2004 | 2005 | 04/03 Var. % | 05/04 Var % |
|--|------|-------|-------|--------------------|-------------------|
| Complesso industria | 96.8 | 97.4 | 95.7 | 0.6 | -1.7 |
| Industria metalmeccanica | 92.4 | 92.9 | 90.6 | 0.5 | -2.5 |
| Metallurgia | 96.2 | 100.6 | 101 | 4.6 | 0.4 |
| Prodotti in metallo | 102 | 104.3 | 102.7 | 2.3 | -1.5 |
| Macchine e apparecchi meccanici | 97.8 | 98.7 | 97.6 | 0.9 | -1.1 |
| Macchine per ufficio, sistemi informativi | 45.1 | 47.8 | 25.2 | 6 | -47.3 |
| Macchine e apparecchi elettrici | 80.3 | 75.1 | 72.7 | -6.5 | -3.2 |
| Apparecchi televisivi e per telecomunicazioni | 69.4 | 66.8 | 61 | -3.7 | -8.7 |
| Apparecchi medicali, di precisione, strumenti ottici | 93.6 | 90.4 | 87 | -3.4 | -3.8 |
| Autoveicoli e rimorchi | 82 | 82.3 | 76.4 | 0.4 | -7.2 |
| Altri mezzi di trasporto | 88.2 | 87.6 | 84.8 | -0.7 | -3.2 |

Tabella 9: Indici della produzione (fonte: ISTAT).

Il comparto delle macchine ed apparecchi meccanici, nel quale rientra l'impiantistica alimentare, ha registrato una flessione pari all'1,1%. Ai risultati negativi relativi alla prima parte dell'anno hanno fatto seguito andamenti moderatamente positivi nella seconda parte. All'interno del comparto le costruzioni di macchine per l'agricoltura sono aumentate mentre quelle di macchine utensili si sono confermate sugli analoghi livelli dell'anno precedente. Le restanti attività sono state tutte contrassegnate da risultati negativi (Tabella 10).

| Classe | Prodotti in metallo | | | | | Macchine ed apparecchi meccanici | | | | |
|-----------|---------------------|-------|-------|----------------|----------------|----------------------------------|-------|-------|----------------|----------------|
| | 2003 | 2004 | 2005 | 04/03 Var % | 05/04 Var % | 2003 | 2004 | 2005 | 04/03 Var % | 05/04 Var % |
| Gennaio | 97.1 | 93.8 | 92.3 | -3.4 | -1.6 | 85.1 | 80.4 | 77.5 | -5.5 | -3.6 |
| Febbraio | 100.6 | 106.2 | 105 | 5.6 | -1.1 | 98.3 | 97.4 | 92.4 | -0.9 | -5.1 |
| Marzo | 110.1 | 120.1 | 114.1 | 9.1 | -5 | 105.6 | 114.1 | 108.3 | 8 | -5.1 |
| Aprile | 99 | 109.2 | 106.1 | 10.3 | -2.8 | 102.6 | 104.6 | 100.2 | 1.9 | -4.2 |
| Maggio | 105.3 | 110.3 | 116.2 | 4.7 | 5.3 | 105.4 | 109.3 | 111 | 3.7 | 1.6 |
| Giugno | 107 | 111.2 | 111.6 | 3.9 | 0.4 | 101.2 | 110.9 | 103.6 | 9.6 | -6.6 |
| Luglio | 126.2 | 119.8 | 122.5 | -5.1 | 2.3 | 118 | 112.7 | 108.1 | -4.5 | -4.1 |
| Agosto | 33 | 37.1 | 40.1 | 12.4 | 8.1 | 40.6 | 45 | 51.7 | 10.8 | 14.9 |
| Settembre | 119.8 | 120.2 | 114.4 | 0.3 | -4.8 | 97.8 | 98.5 | 100.3 | 0.7 | 1.8 |
| Ottobre | 124.7 | 116.2 | 110 | -6.8 | -5.3 | 111 | 104.1 | 102.3 | -6.2 | -1.7 |
| Novembre | 112.2 | 116.9 | 114.2 | 4.2 | -2.3 | 99.5 | 101.5 | 108.3 | 2 | 6.7 |
| Dicembre | 88.5 | 90.7 | 85.9 | 2.5 | -5.3 | 108.1 | 105.5 | 107.3 | -2.4 | 1.7 |

Tabella 10: Indici mensili della produzione industriale (fonte: ISTAT).

Nell'anno 2005 il grado di utilizzo degli impianti del settore metalmeccanico è stato pari a 75,9% (76,3% nel 2004). Lo sfruttamento degli impianti è stato in crescita per le macchine ed apparecchi meccanici che in media d'anno è aumentato del 3% e in calo per i prodotti in metallo (-1%) (Tabella 11). Inoltre, il 2005 si è chiuso con una crescita media dei prezzi alla produzione dei prodotti industriali pari al 4%; per i prodotti metalmeccanici la crescita media dei prezzi è stata pari al 2,3% ma con andamenti in corso d'anno fortemente decrescenti: si è passati, infatti, dal tendenziale di gennaio pari a +6,7% al +0,5% di dicembre (Tabella 12).

| Anni | Trimestri | Industrie metalmeccaniche | Prodotti in metallo | Macchine ed apparecchi meccanici |
|------|-----------|---------------------------|---------------------|----------------------------------|
| 2003 | | 75.8 | 75.4 | 76.6 |
| 2004 | | 76.3 | 76.1 | 74.9 |
| 2005 | | 75.9 | 75.4 | 77.4 |
| 2004 | 1 | 76 | 75.2 | 74.9 |
| | 2 | 77.4 | 79 | 74.5 |
| | 3 | 76.2 | 75.4 | 73.7 |
| | 4 | 75.7 | 74.7 | 76.4 |
| 2005 | 1 | 76.3 | 76 | 77.1 |
| | 2 | 75.7 | 75.5 | 76.7 |
| | 3 | 75.4 | 74.1 | 77.2 |
| | 4 | 76.3 | 76 | 78.6 |

Tabella 11: Valori percentuali del grado di utilizzo degli impianti (fonte: ISAE).

| Classe | 2003 | 2004 | 2005 | 04/03 Var. % | 05/04 Var. % |
|----------------------------------|-------|-------|-------|--------------|--------------|
| Metallo e prodotti in metallo | 102 | 113.7 | 117.8 | 11.5 | 3.6 |
| Macchine ed apparecchi meccanici | 103.3 | 104.3 | 106.1 | 1 | 1.7 |
| Prodotti metalmeccanici | 102.7 | 107.9 | 110.4 | 5.1 | 2.3 |

Tabella 12: Prezzi alla produzione (fonte: ISTAT).

Per quanto concerne l'aspetto delle esportazioni, nel settore dei prodotti in metallo le esportazioni sono aumentate del 10,4% con dinamiche più accentuate verso i paesi terzi (+14,7%) e più contenute verso i paesi dell'UE (+8,3%).

Le importazioni si sono incrementate del 7,6% mentre il passivo è stato pari a 1,8 miliardi di euro rispetto ai 2,4 miliardi registrati nell'anno precedente. Le esportazioni di macchine ed apparecchi meccanici, invece, sono cresciute del 3%, mentre le importazioni si sono incrementate del 2,3%. Per quel che riguarda le esportazioni, il leggerissimo calo registrato verso i paesi dell'UE è stato compensato da una crescita verso i paesi esterni all'Unione, mentre per quel che attiene alle importazioni non si sono registrate variazioni di rilievo sugli andamenti relativi alle due macroaree. Il saldo complessivo ha evidenziato un attivo pari a 37,6 miliardi di euro rispetto ai 36,4 miliardi relativi all'analogo periodo dell'anno precedente (Tabella 13).

| Prodotti metalmeccanici | | Export | Import | Saldo |
|---|-----------|---------------|---------------|--------------|
| | | 2005 | 2005 | 2005 |
| | | 148.447 | 131.979 | 16.468 |
| | Intra -UE | 87.161 | 90.845 | -3.684 |
| | Extra -UE | 61.286 | 41.134 | 20.152 |
| Metallo e prodotti in metallo | | 29.802 | 31.593 | -1.791 |
| | Intra -UE | 19.624 | 17.547 | 2.077 |
| | Extra -UE | 10.178 | 14.046 | -3.868 |
| Macchine ed apparecchi meccanici | | 59.078 | 21.437 | 37.641 |
| | Intra -UE | 29.852 | 14.462 | 15.39 |
| | Extra -UE | 29.226 | 6.975 | 22.251 |
| Apparecchi elettrici e di precisione | | 27.255 | 37.897 | -10.642 |
| | Intra -UE | 16.065 | 25.887 | -9.822 |
| | Extra -UE | 11.19 | 12.01 | -820 |
| Mezzi di trasporto | | 32.312 | 41.052 | -8.74 |
| | Intra -UE | 21.62 | 32.949 | -11.329 |
| | Extra -UE | 10.692 | 8.103 | 2.589 |

Tabella 13: Commercio estero - anno 2005 (fonte: ISTAT).

Scomponendo il settore della meccanica varia nei principali macro-settori e facendo sempre riferimento all'anno 2005 si osserva che il comparto delle tecnologie ed attrezzature per i prodotti alimentari contribuisce per circa l'11% alla produzione dell'intero settore (Figura 26).

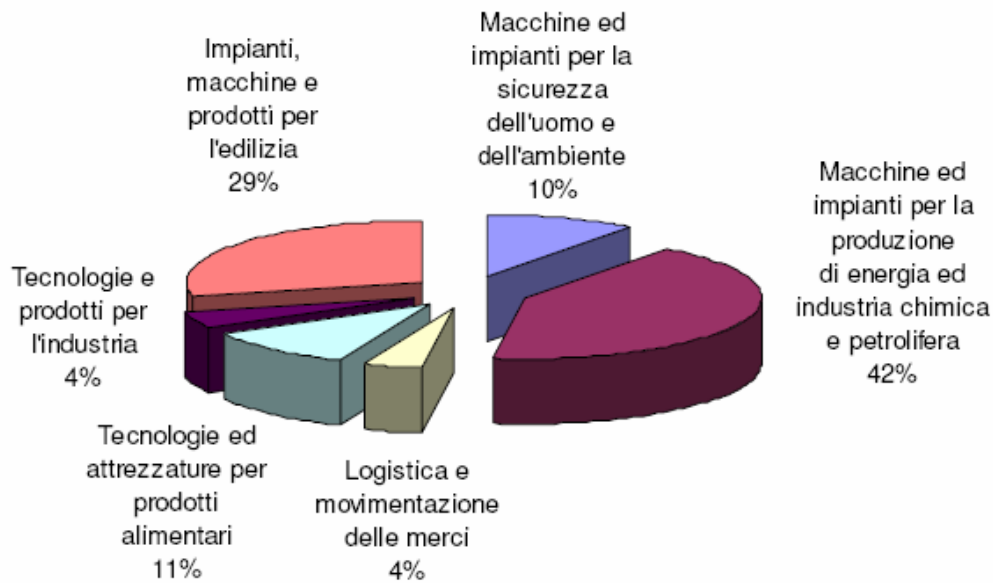


Figura 26: Scomposizione della Meccanica varia – anno 2005 (fonte: ANIMA)

I risultati del comparto della meccanica varia del 2005 confermano un trend in crescita. La produzione ha raggiunto lo scorso anno i 36.991 milioni di euro (erano 36.166 milioni nel 2004) con un incremento in valore del 2,3%, pari all'1,8% a prezzi costanti.

Determinante è stato il contributo fornito dalle esportazioni pari a 19.097 milioni di euro, che hanno evidenziato un aumento del 6,4% in valore, compensando così la flessione delle vendite sul mercato nazionale (-1,8%). La quota export si è posizionata sul 51,6%.

L'occupazione stimata pari a 184.700 addetti ha subito un'ulteriore leggera contrazione (-0,8% sul 2004). In ripresa invece gli investimenti che hanno registrato un +4,8% (Fig. 3.24).

| | Produzione | | | | |
|--|----------------|----------------|----------------|-------|-------|
| | 2004 | 2005 | 2006 | 05/04 | 06/05 |
| | euro | euro | euro | % | % |
| Totali | 36.166.449.300 | 36.991.266.400 | 39.362.494.550 | 2.3 | 6.4 |
| Macchine ed impianti per la produzione di energia e per l'industria chimica e petrolifera - montaggio impianti industriali | 14.956.782.300 | 15.421.039.900 | 16.779.996.300 | 3.1 | 8.8 |
| Logistica e movimentazione delle merci | 1.463.500.000 | 1.435.500.000 | 1.488.400.000 | -1.9 | 3.7 |
| Tecnologie ed attrezzature per prodotti alimentari | 4.014.907.000 | 4.062.600.000 | 4.286.500.000 | 1.2 | 5.5 |
| Tecnologie e prodotti per l'industria | 1.547.000.000 | 1.570.000.000 | 1.630.000.000 | 1.5 | 3.8 |
| Impianti, macchine, prodotti per l'edilizia | 10.234.210.000 | 10.648.800.000 | 11.156.100.000 | 4.1 | 4.8 |
| Macchine ed impianti per la sicurezza dell'uomo e dell'ambiente | 3.950.050.000 | 3.853.326.500 | 4.021.498.250 | -2.4 | 4.4 |

| Esportazione | | | | | Occupazione | | | | |
|----------------|----------------|----------------|------------|------------|---------------|---------------|---------------|------------|------------|
| 2004 euro | 2005 euro | 2006 euro | 05/04 % | 06/05 % | 2004 unità | 2005 unità | 2006 unità | 05/04 % | 06/05 % |
| 17.949.262.250 | 19.097.201.800 | 20.396.766.000 | 6.4 | 6.8 | 18619 | 184721 | 184497 | -0.8 | -0.1 |
| 7.722.643.800 | 8.414.821.800 | 9.119.335.400 | 9 | 8.4 | 77338 | 76855 | 76709 | -0.6 | -0.2 |
| 618.000.000 | 617.400.000 | 652.500.000 | -0.1 | 5.7 | 9180 | 9140 | 9130 | -0.4 | -0.1 |
| 2.375.405.000 | 2.424.050.000 | 2.607.650.000 | 2 | 7.6 | 23258 | 22823 | 22693 | -1.9 | -0.6 |
| 970.000.000 | 1.030.000.000 | 1.045.000.000 | 6.2 | 1.5 | 8630 | 8630 | 8630 | 0 | 0 |
| 5.378.000.000 | 5.771.350.000 | 6.100.860.000 | 7.3 | 5.7 | 43023 | 42709 | 42785 | -0.7 | 0.2 |
| 885.213.450 | 839.580.000 | 871.420.600 | -5.2 | 3.8 | 24760 | 24564 | 24550 | -0.8 | -0.1 |

Tabella 14: Andamento dei macrosettori (fonte: ANIMA).

Le tecnologie ed attrezzature per prodotti alimentari, hanno chiuso il 2005 in positivo (+1,2%), con una produzione pari a 4.063 milioni di euro. Il rafforzamento del dollaro nella seconda parte dell'anno ha consentito di cogliere le buone opportunità che si presentavano sui mercati esteri, verso cui è diretto il 60% circa della produzione.

2.1.4. Alcuni dati sull'impiantistica alimentare

Focalizzando l'attenzione sul comparto degli impianti per prodotti alimentari si possono osservare i valori relativi alla produzione, esportazione e occupazione in riferimento ai principali macchinari che compongono il settore (Figura 27).

| | Produzione | | | | |
|--|---------------|---------------|---------------|---------|---------|
| | 2004 euro | 2005 euro | 2006 euro | 05/04 % | 06/05 % |
| Totali | 4.014.907.000 | 4.062.600.000 | 4.286.500.000 | 1.2 | 5.5 |
| Macchine ed impianti mangimifici e sili per molini, | 150.500.000 | 155.600.000 | 207.000.000 | 3.4 | 33 |
| Macchine forni per pane, biscotti, pasticceria e pizza | 472.700.000 | 529.000.000 | 572.000.000 | 11.9 | 8.1 |
| Macchine ed e per estrusi impianti per pastifici alimentari | 150.407.000 | 153.300.000 | 171.700.000 | 1.9 | 12 |
| Macchine ed impianti per l'industria dolciaria | 84.000.000 | 87.000.000 | 90.000.000 | 3.6 | 3.4 |
| Macchine ed impianti per la trasformazione della frutta e dei vegetali | 150.000.000 | 135.000.000 | 132.300.000 | -10 | -2 |
| Macchine per caffè espresso | 281.600.000 | 287.000.000 | 307.100.000 | 1.9 | 7 |
| Macchine ed impianti per la lavorazione delle carni | 190.000.000 | 190.000.000 | 195.700.000 | 0 | 3 |
| Affettatrici, tritacarne ed affini | 180.000.000 | 183.000.000 | 196.000.000 | 1.7 | 7.1 |
| Compressori frigoriferi | 680.000.000 | 690.000.000 | 750.000.000 | 1.5 | 8.7 |
| Attrezzature frigorifere per il commercio | 680.000.000 | 675.000.000 | 654.700.000 | -0.7 | -3 |
| Impianti frigoriferi industriali | 115.700.000 | 115.700.000 | 120.000.000 | 0 | 3.7 |
| Articoli casalinghi | 880.000.000 | 862.000.000 | 890.000.000 | -2 | 3.2 |

| Esportazione | | | | | Occupazione | | | | |
|---------------|---------------|---------------|---------|---------|-------------|------------|------------|---------|---------|
| 2004 euro | 2005 euro | 2006 euro | 05/04 % | 06/05 % | 2004 unità | 2005 unità | 2006 unità | 05/04 % | 06/05 % |
| 2.375.405.000 | 2.424.050.000 | 2.607.650.000 | 2 | 7.6 | 23258 | 22823 | 22823 | -1.9 | -0.6 |
| 124.900.000 | 129.150.000 | 169.250.000 | 3.4 | 31 | 1070 | 1025 | 1025 | -4.2 | 0 |
| 286.705.000 | 320.000.000 | 345.000.000 | 11.6 | 7.8 | 2460 | 2460 | 2460 | 0 | 0 |
| 110.000.000 | 112.900.000 | 127.500.000 | 2.6 | 12.9 | 900 | 860 | 860 | -4.4 | 0 |
| 76.000.000 | 79.000.000 | 82.000.000 | 3.9 | 3.9 | 560 | 550 | 550 | -1.8 | 0 |
| 115.000.000 | 105.000.000 | 104.000.000 | -8.7 | -1 | 1020 | 950 | 900 | -6.9 | -5.3 |
| 207.600.000 | 212.000.000 | 229.000.000 | 2.1 | 8 | 1200 | 1220 | 1240 | 1.7 | 1.6 |
| 130.000.000 | 130.000.000 | 133.900.000 | 0 | 3 | 1200 | 1200 | 1200 | 0 | 0 |

| | | | | | | | | | |
|-------------|-------------|-------------|-----|------|------|------|------|------|------|
| 60.000.000 | 63.000.000 | 68.000.000 | 5 | 7,9 | 980 | 970 | 970 | -1 | 0 |
| 346.800.000 | 350.000.000 | 400.000.000 | 0.9 | 14.3 | 4680 | 4750 | 4900 | -1.5 | 3.2 |
| 353.000.000 | 356.000.000 | 359.000.000 | 0.8 | 0.8 | 3500 | 3450 | 3400 | -1.4 | -1.4 |
| 65.400.000 | 67.000.000 | 70.000.000 | 2.4 | 4.5 | 388 | 388 | 388 | 0 | 0 |
| 500.000.000 | 500.000.000 | 520.000.000 | 0 | 4 | 5300 | 5000 | 4800 | -5.7 | -4 |

Figura 27: Andamento del settore delle tecnologie ed attrezzature per prodotti alimentari (fonte: ANIMA).

Il comparto delle macchine ed impianti per molini, mangimifici e sili presenta una leggera ripresa della domanda rispetto al 2004. Rispetto alle previsioni, si nota una stabilità della concorrenza sui prezzi e la relativa contrazione sui ricavi. L'aumento di domanda che si osserva nel 2006 dovrà essere supportato ed amplificato da politiche di marketing sempre aggressive e da una forte innovazione dei prodotti.

In questo comparto l'assenza di una reale politica economica di sostegno alle imprese esportatrici non favorisce il rilancio del settore, già penalizzato dalle dinamiche di scelta economica del paese che trascura sistematicamente l'industria impiantistica (Figura 28, Figura 29, Figura 30).

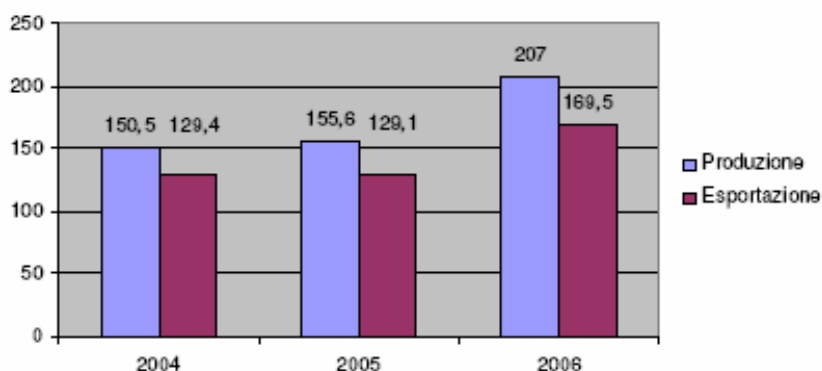


Figura 28: Trend del comparto in milioni di euro (fonte: ANIMA).

| | | 2004 | 2005 | 2006 | 05/04 % | 06/05 % |
|-------------------|-------|-------------|-------------|-------------|------------|------------|
| Produzione | euro | 150.500.000 | 155.600.000 | 207.000.000 | 3.4 | 33 |
| Esportazione | euro | 124.900.000 | 129.150.000 | 169.250.000 | 3.4 | 31 |
| Export/Produzione | % | 83 | 83 | 82 | / | / |
| Occupazione | unità | 1070 | 1025 | 1.025 | -4.2 | 0 |
| Investimenti | euro | 5.000.000 | 4.800.000 | 4.800.000 | -4 | 0 |
| Utilizzo impianti | % | 82 | 82 | 86 | / | / |
| Prezzi | % | 6 | 4 | 3 | / | / |

Figura 29: Andamento del comparto (fonte: ANIMA).

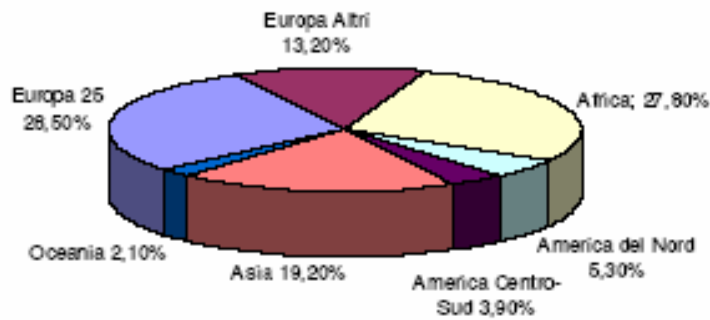


Figura 30: Aree di destinazione delle esportazioni del comparto (fonte: ANIMA).

Il comparto delle macchine e forni per pane, biscotti, pasticceria e pizza ha registrato nel 2005 un forte aumento della domanda interessando sia i mercati italiani che quelli esteri. In questo comparto risultano particolarmente competitive e vincenti quelle aziende che investono in innovazione e operano sul mercato internazionale (Fig. 3.29-30).

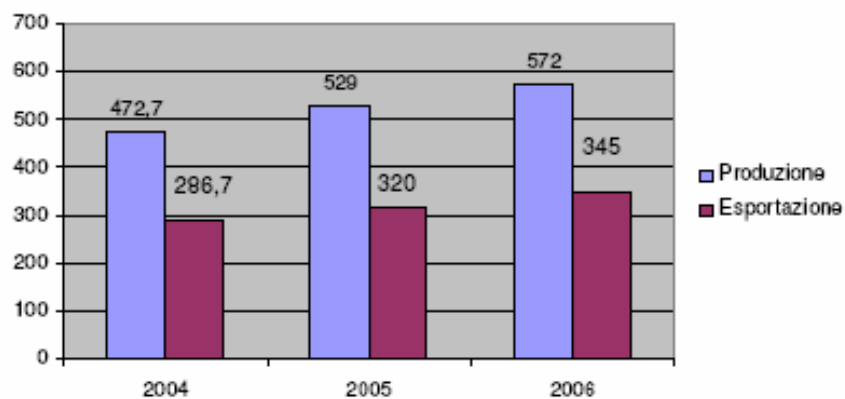


Figura 31: Trend del comparto in milioni di euro (fonte: ANIMA).

| | | 2004 | 2005 | 2006 | 05/04 % | 06/05 % |
|-------------------|-------|-------------|-------------|-------------|---------|---------|
| Produzione | euro | 427.700.000 | 529.000.000 | 572.000.000 | 11.9 | 8.1 |
| Esportazione | euro | 286.705.000 | 320.000.000 | 345.000.000 | 11.6 | 7.8 |
| Export/Produzione | % | 61 | 60 | 60 | / | / |
| Occupazione | unità | 2460 | 2460 | 2460 | 0 | 0 |
| Investimenti | euro | 13.540.000 | 13.800.000 | 13.800.000 | 1.9 | 0 |
| Utilizzo impianti | % | 80 | 82 | 86 | / | / |
| Prezzi | % | 0 | 3 | 3 | / | / |

Figura 32: Andamento del comparto (fonte: ANIMA).

Per quanto riguarda le esportazioni si sono presentate buone opportunità sui mercati americani con particolari segnali di risveglio su alcuni mercati europei (Figura 33).

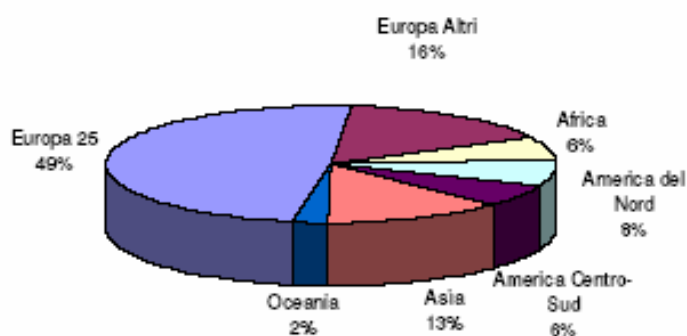


Figura 33: Aree di destinazione delle esportazioni del comparto (fonte: ANIMA).

Il comparto delle macchine ed impianti per pastifici e per estrusi alimentari ha presentato valori di fatturato nel 2005 in linea con l'anno precedente. La pasta secca, in particolare, ha registrato una crescita delle vendite in Italia grazie all'offerta di prodotti innovativi e diversificati mentre la pasta fresca ha mostrato un trend stabile nel 2005 (Figura 34, Figura 35).

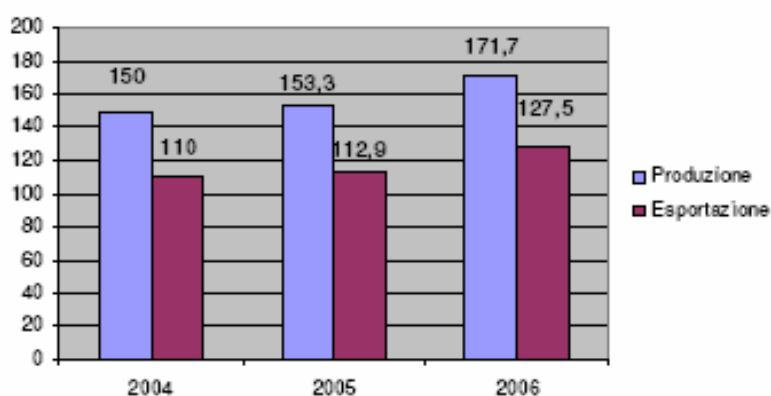


Figura 34: Trend del comparto in milioni di euro (fonte: ANIMA).

| | | 2004 | 2005 | 2006 | 05/04 % | 06/05 % |
|-------------------|-------|-------------|-------------|-------------|---------|---------|
| Produzione | euro | 150.407.000 | 153.300.000 | 171.700.000 | 1.9 | 12 |
| Esportazione | euro | 110.000.000 | 112.900.000 | 127.500.000 | 2.6 | 12.9 |
| Export/Produzione | % | 73 | 74 | 74 | / | / |
| Occupazione | unità | 900 | 860 | 860 | -4.4 | 0 |
| Investimenti | euro | 623000 | 747000 | 822000 | 19.9 | 10 |
| Utilizzo impianti | % | 72 | 75 | 80 | / | / |
| Prezzi | % | 2 | 3 | 3 | / | / |

Figura 35: Andamento del comparto (fonte: ANIMA).

Segnali positivi arrivano dall'export e in particolare dai paesi emergenti utilizzatori di grano duro (bacino del mediterraneo, paesi arabi, Turchia e nord Africa) (Figura 36).

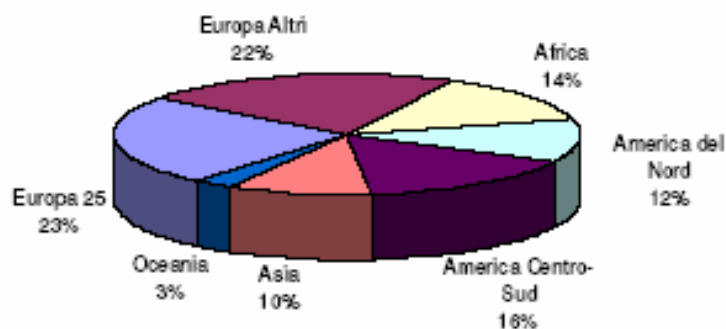


Figura 36: Aree di destinazione delle esportazioni del comparto (fonte: ANIMA).

Il comparto delle macchine e impianti per l'industria dolciaria è stato caratterizzato da una lieve crescita nel 2005 con i migliori risultati conseguiti nel campo degli impianti e le macchine per la lavorazione dei prodotti a base di cacao. Meno favorevole il trend per le macchine ed impianti per produzioni a base di zucchero, dove la tecnologia è abbastanza consolidata (Figura 37, Figura 38, Figura 39).

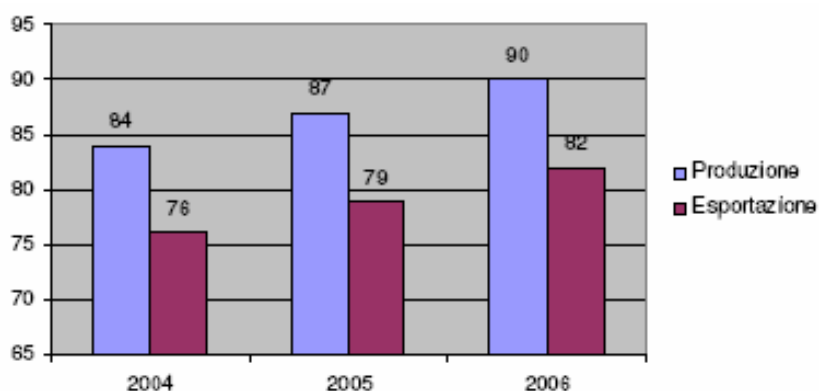


Figura 37: Trend del comparto in milioni di euro (fonte: ANIMA).

| | | 2004 | 2005 | 2006 | 05/04 % | 06/05 % |
|-------------------|-------|------------|------------|------------|---------|---------|
| Produzione | euro | 84.000.000 | 87.000.000 | 90.000.000 | 3.6 | 3.4 |
| Esportazione | euro | 76.000.000 | 79.000.000 | 82.000.000 | 3.9 | 3.8 |
| Export/Produzione | % | 90 | 91 | 91 | / | / |
| Occupazione | unità | 560 | 550 | 550 | -1.8 | 0 |
| Investimenti | euro | 1.000.000 | 1.000.000 | 1.000.000 | 0 | 0 |
| Utilizzo impianti | % | 85 | 85 | 85 | / | / |
| Prezzi | % | 0 | 2 | 1 | / | / |

Figura 38: Andamento del comparto (fonte: ANIMA).

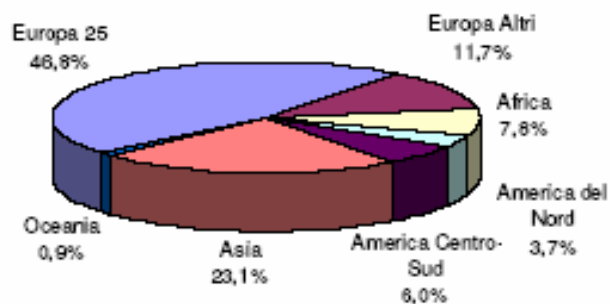


Figura 39: Aree di destinazione delle esportazioni del comparto (fonte: ANIMA).

Il comparto delle macchine e impianti per la trasformazione di frutta e vegetali, a differenza degli altri comparti, ha subito un calo delle vendite nel 2005 del 10%. Nei primi del 2006, invece, la situazione è sembrata diversa e differenziata a seconda dei mercati. La domanda di macchine ed impianti per il pomodoro risulta ancora in calo per la forte concorrenza tra i produttori di conserve che, traducendosi in una riduzione dei margini, disincentiva gli investimenti. Migliore l'andamento della domanda del mercato "frutta", anche se non è sufficiente a compensare il calo del "pomodoro" (Figura 40, Figura 41).

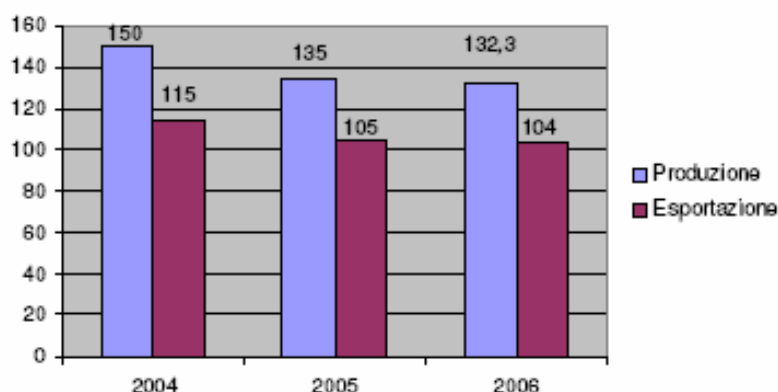


Figura 40: Trend del comparto in milioni di euro (fonte: ANIMA).

| | | 2004 | 2005 | 2006 | 05/04 % | 06/05 % |
|-------------------|-------|-------------|-------------|-------------|---------|---------|
| Produzione | euro | 150.000.000 | 135.000.000 | 132.300.000 | -10 | -2 |
| Esportazione | euro | 115.000.000 | 105.000.000 | 104.000.000 | -8.7 | -1 |
| Export/Produzione | % | 77 | 78 | 79 | / | / |
| Occupazione | unità | 1.02 | 950 | 900 | -6.9 | -5.3 |
| Investimenti | euro | 3.000.000 | 1.000.000 | 1.200.000 | -66.7 | 20 |
| Utilizzo impianti | % | 80 | 70 | 70 | / | / |
| Prezzi | % | 2 | -4 | 0 | / | / |

Figura 41: Andamento del comparto (fonte: ANIMA).

Per quanto riguarda l'estero è proseguita l'attività in Cina e si avvertono segnali di ripresa negli Stati Uniti ed in sud America (Figura 42).

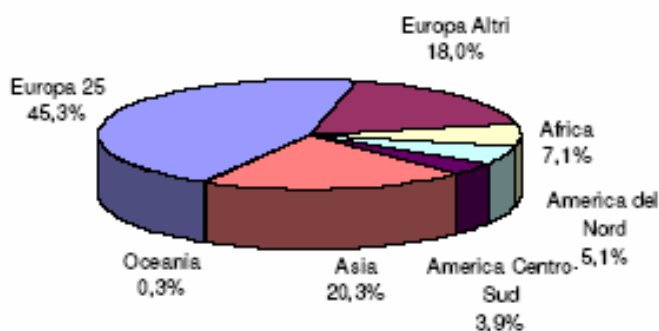


Figura 42: Aree di destinazione delle esportazioni del comparto (fonte: ANIMA).

Le macchine per caffè espresso, a differenza del comparto precedente, ha visto il 2005 come un anno di transizione. Sul mercato italiano si è registrato un calo delle vendite in numero di macchine quasi completamente compensato da un incremento dell'attività all'estero (Figura 43, Figura 44).

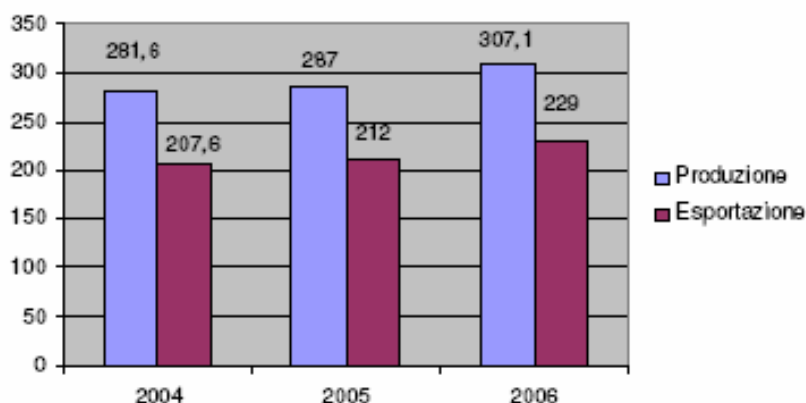


Figura 43: Trend del comparto in milioni di euro (fonte: ANIMA).

| | | 2004 | 2005 | 2006 | 05/04 % | 06/05 % |
|-------------------|-------|-------------|-------------|-------------|---------|---------|
| Produzione | euro | 281.600.000 | 287.000.000 | 307.100.000 | 1,9 | 7 |
| Esportazione | euro | 207.600.000 | 212.000.000 | 229.000.000 | 2,1 | 8 |
| Export/Produzione | % | 74 | 74 | 75 | / | / |
| Occupazione | unità | 1200 | 1220 | 1240 | 1,7 | 1,6 |
| Investimenti | euro | 10.000.000 | 13.000.000 | 26.500.000 | 30 | 103,8 |
| Utilizzo impianti | % | 83 | 84 | 86 | / | / |
| Prezzi | % | 2 | 2 | 3 | / | / |

Figura 44: Andamento del comparto (fonte: ANIMA).

Per quanto riguarda le esportazioni, i mercati extra europei mostrano una discreta vivacità, in particolare quelli asiatici, gli Usa e Australia/Nuova Zelanda mentre in Europa si nota una ripresa della domanda, con un mercato italiano sostanzialmente stabile.

Il mercato delle macchine e impianti per la lavorazione delle carni non ha mostrato sviluppi positivi nel 2005. Sono infatti stati deleteri e selettivi gli effetti per il panorama aziendale con una forte penalizzazione delle aziende prive di solide basi finanziarie che in parecchi casi ha portato alla chiusura dell'attività (Figura 45, Figura 46).

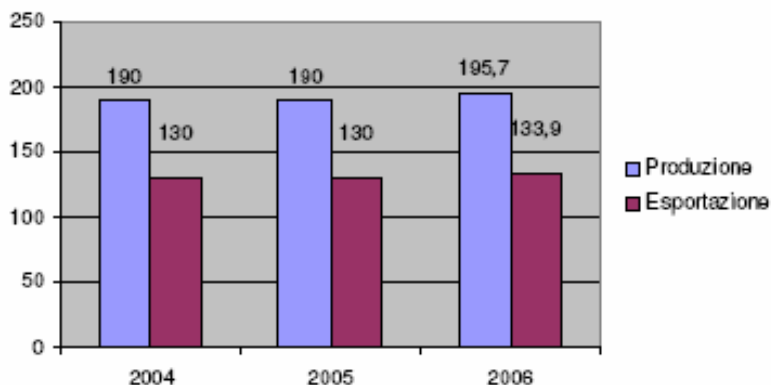


Figura 45: Trend del comparto in milioni di euro (fonte: ANIMA).

| | | 2004 | 2005 | 2006 | 05/04 % | 06/05 % |
|-------------------|-------|-------------|-------------|-------------|---------|---------|
| Produzione | euro | 190.000.000 | 190.000.000 | 195.700.000 | 0 | 3 |
| Esportazione | euro | 130.000.000 | 130.000.000 | 133.900.000 | 0 | 3 |
| Export/Produzione | % | 68 | 68 | 68 | / | / |
| Occupazione | unità | 1200 | 1200 | 1200 | 0 | 0 |
| Investimenti | euro | 8.600.000 | 8.600.000 | 8.600.000 | 0 | 0 |
| Utilizzo impianti | % | 76 | 76 | 76 | / | / |
| Prezzi | % | 2 | 2 | 2 | / | / |

Figura 46: Andamento del comparto (fonte: ANIMA).

L'Europa ha continuato a rappresentare il maggior mercato di sbocco tra quelli tradizionali del settore. Infatti, nessuno dei mercati extra europei ha presentato segnali di vivacità tali da presupporre un ritorno all'investimento in nuovi impianti.

Anche il comparto delle affettatrici, tritacarne ed affini ha registrato un 2005 abbastanza stabile. Anche i primi mesi del 2006 avvallano la fondatezza delle previsioni degli ottimisti, sia confermando le ipotesi di crescita sia premiando quelle aziende che hanno avuto il coraggio di investire maggiormente negli ultimi anni di incertezza. L'aumento del fatturato del 7% è dovuto per metà ad aumenti reali dei volumi e per l'altra metà ad aumenti dei listini (Figura 47, Figura 48).

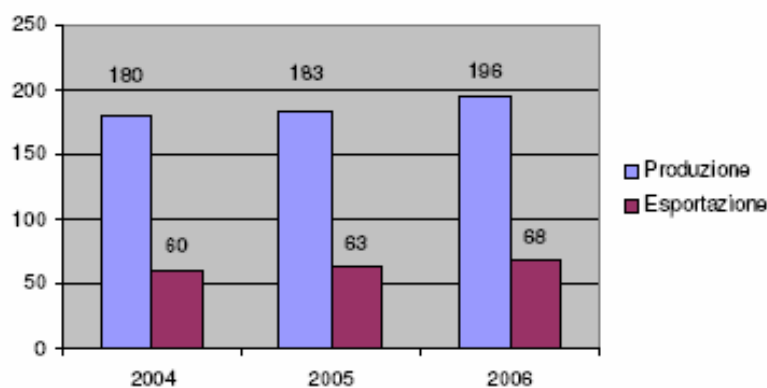


Figura 47: Trend del comparto in milioni di euro (fonte: ANIMA).

| | | 2004 | 2005 | 2006 | 05/04 % | 06/05 % |
|-------------------|-------|-------------|-------------|-------------|---------|---------|
| Produzione | euro | 180.000.000 | 183.000.000 | 196.000.000 | 1.7 | 7.1 |
| Esportazione | euro | 60.000.000 | 63.000.000 | 68.000.000 | 5 | 7.9 |
| Export/Produzione | % | 33 | 34 | 35 | / | / |
| Occupazione | unità | 980 | 970 | 970 | -1 | 0 |
| Investimenti | euro | 5.200.000 | 4.600.000 | 5.900.000 | -11.5 | 28.3 |
| Utilizzo impianti | % | 80 | 80 | 80 | / | / |
| Prezzi | % | 4 | 4 | 3 | / | / |

Figura 48: Andamento del comparto (fonte: ANIMA).

In espansione l'attività sui mercati esteri. Nell'area dollaro le esportazioni non sono tuttavia ancora decollate e le difficoltà sono notevoli. A rendere maggiormente critica quest'area e le esportazioni nelle aree europee ove non sia presente la produzione locale, sono i prodotti del sud est asiatico, che stanno affermando la loro presenza nei segmenti di qualità più bassa.

Il livello degli investimenti presenta un grado di variabilità tra le aziende del settore inspiegabilmente elevato, a sancire l'incertezza, in taluni casi, nel continuare ad investire nel sistema Italia, almeno finché il mercato del lavoro ed il sistema di tassazione e degli investimenti non subiscano le profonde ridefinizioni promesse da troppo tempo.

Un altro comparto dell'impiantistica alimentare, molto radicato nel territorio parmense vista la sua ampia applicazione nei prosciuttifici e salumifici, è quello riguardante gli impianti di refrigerazione.

I compressori frigoriferi, in particolare, hanno registrato un 2005 molto positivo. In tale settore, però, si osserva una decisa lievitazione dei costi che automaticamente si ripercuote nei listini ma nonostante questo l'andamento dei mercati continua a far ben sperare anche per la seconda parte dell'anno (Figura 49, Figura 50, Figura 51).

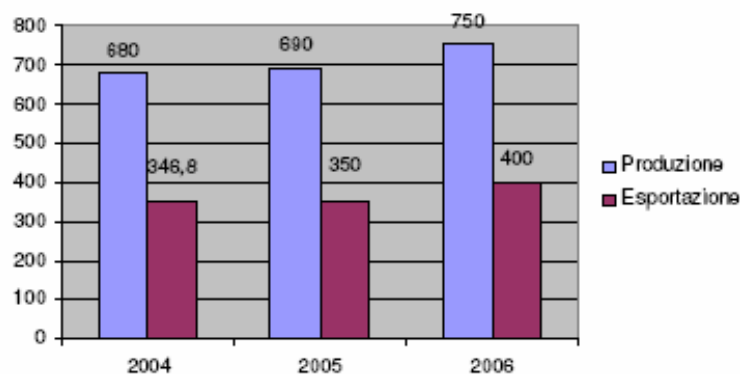


Figura 49: Trend del comparto in milioni di euro (fonte: ANIMA).

| | | 2004 | 2005 | 2006 | 05/04 % | 06/05 % |
|-------------------|-------|-------------|-------------|-------------|---------|---------|
| Produzione | euro | 680.000.000 | 690.000.000 | 750.000.000 | 1.5 | 8.7 |
| Esportazione | euro | 346.800.000 | 350.000.000 | 400.000.000 | 0.9 | 14.3 |
| Export/Produzione | % | 51 | 51 | 53 | / | / |
| Occupazione | unità | 4680 | 4750 | 4900 | 1.5 | 3.2 |
| Investimenti | euro | 44.500.000 | 43.000.000 | 44.000.000 | -3.4 | 2.3 |
| Utilizzo impianti | % | 78 | 78 | 79 | / | / |
| Prezzi | % | 0 | 2 | 5 | / | / |

Figura 50: Andamento del comparto (fonte: ANIMA).

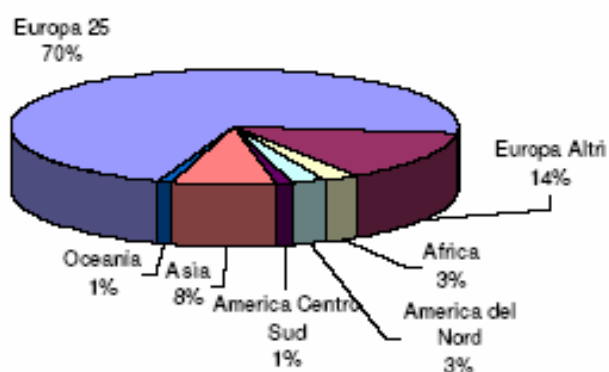


Figura 51: Aree di destinazione delle esportazioni del comparto (fonte: ANIMA).

Le attrezzature frigorifere per il commercio hanno osservato un 2005 con una leggera contrazione del fatturato (Figura 52, Figura 53). La condizione ancora debole del dollaro e l'aumento dei costi di trasporto hanno più che compensato la caduta di dazi doganali di alcune zone del mondo. Nei mercati dell'est europeo e del Far East sono nati concorrenti in grado di offrire prodotti di un livello qualitativo inadeguato, ma più competitivi rispetto a quelli provenienti dalla zona Euro. Un maggior controllo del rispetto delle normative sarebbe auspicabile per impedire dei fenomeni di "dumping normativo" che permette a produttori che non rispondono alle regole europee sui gas fluorati di esportare in Europa.

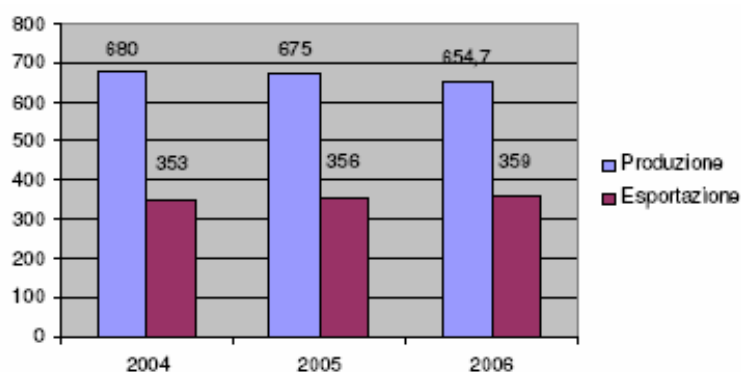


Figura 52: Trend del comparto in milioni di euro (fonte: ANIMA).

| | | 2004 | 2005 | 2006 | 05/04 % | 06/05 % |
|-------------------|-------|-------------|-------------|-------------|---------|---------|
| Produzione | euro | 680.000.000 | 675.000.000 | 654.700.000 | -0.7 | -3 |
| Esportazione | euro | 353.000.000 | 356.000.000 | 359.000.000 | 0.8 | 0.8 |
| Export/Produzione | % | 52 | 53 | 55 | / | / |
| Occupazione | unità | 3500 | 3450 | 3400 | -1.4 | -1.4 |
| Investimenti | euro | 12.500.000 | 12.000.000 | 11.800.000 | -4 | -1.7 |
| Utilizzo impianti | % | 81 | 80 | 78 | / | / |
| Prezzi | % | 3 | 2 | 4 | / | / |

Figura 53: Andamento del comparto (fonte: ANIMA).

Da segnalare che vi sono svariate aziende del comparto che hanno iniziato delle operazioni di “giusta localizzazione”, spostando delle produzioni destinate a mercati esteri in quegli stessi paesi. Tale fenomeno potrà in futuro portare ad un ridimensionamento delle produzioni italiane a favore di produzioni in altri paesi a minor costo della manodopera (Figura 54).

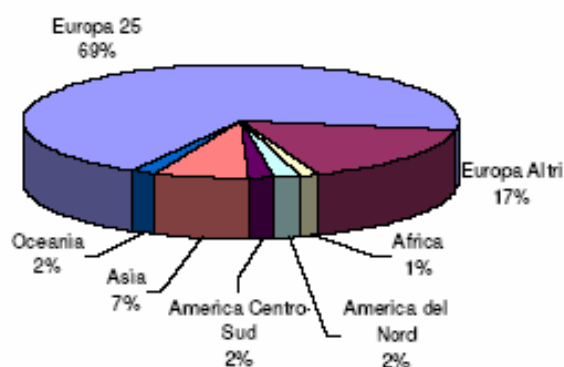


Figura 54: Aree di destinazione delle esportazioni del comparto (fonte: ANIMA).

Concludendo la panoramica sui comparti principali dell’impiantistica alimentare è da registrare la sostanziale staticità dell’andamento del settore degli impianti frigoriferi industriali nel 2005 dovuto essenzialmente alla mancanza di grossi investimenti (Figura 55, Figura 56).

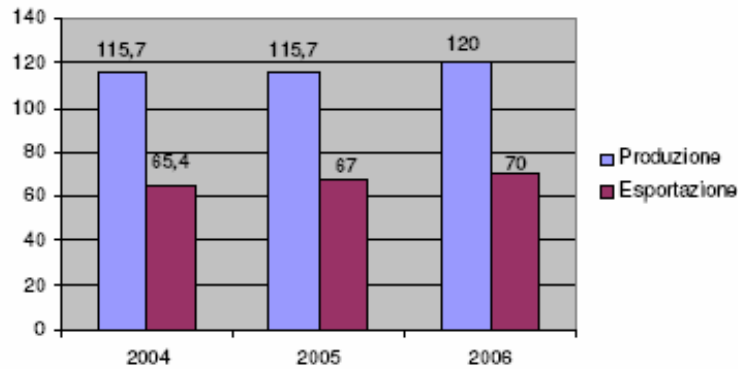


Figura 55: Trend del comparto in milioni di euro (fonte: ANIMA).

| | | 2004 | 2005 | 2006 | 05/04 % | 06/05 % |
|-------------------|-------|-------------|-------------|-------------|---------|---------|
| Produzione | euro | 115.700.000 | 115.700.000 | 120.000.000 | 0 | 3.7 |
| Esportazione | euro | 65.400.000 | 67.000.000 | 70.000.000 | 2.4 | 4.5 |
| Export/Produzione | % | 57 | 58 | 58 | / | / |
| Occupazione | unità | 388 | 388 | 388 | 0 | 0 |
| Investimenti | euro | 3.400.000 | 3.400.000 | 3.400.000 | 0 | 0 |
| Utilizzo impianti | % | 92 | 93 | 94 | / | / |
| Prezzi | % | 0 | 0 | 0 | / | / |

Figura 56: Andamento del comparto (fonte: ANIMA).

In generale il settore dell'impiantistica alimentare si presenta sostanzialmente vivace all'estero e ben radicato in Italia. Proseguendo la trattazione si cercherà di offrire una panoramica del settore meccanico nella regione Emilia Romagna e in particolare nel territorio parmense che si contraddistingue a livello mondiale grazie ad un sistema territoriale ad alta concentrazione di aziende alimentari e meccano-alimentari.

2.2. Il contesto territoriale: innovazione e meccanica nella regione Emilia Romagna

Il settore della ricerca in Emilia-Romagna si fonda su un'ampia gamma di competenze e risorse tecnico-scientifiche riconosciute sia a livello nazionale sia internazionale. In regione sono presenti, innanzi tutto, sei Università: Bologna, Ferrara, Modena-Reggio Emilia, Parma, la sede di Piacenza del Politecnico di Milano e l'Università Cattolica privata del Sacro Cuore a Piacenza. Le Università occupano circa 6.400 tra professori e ricercatori, di cui il 76% conducono ricerca nelle aree tecnico-scientifiche.

In Emilia-Romagna sono presenti, inoltre, alcuni degli istituti nazionali di ricerca più importanti quali il CNR - Consiglio Nazionale delle Ricerche, l'ENEA - Ente Nazionale per le Nuove Tecnologie, l'Energia e l'Ambiente, l'INFM - Istituto Nazionale per la Fisica della Materia e

l'INAF - Istituto Nazionale di Astrofisica, INFN - Istituto Nazionale di Fisica Nucleare. In regione, inoltre, operano organizzazioni ad alto contenuto tecnologico quali il CINECA - Consorzio Interuniversitario per la Computazione Automatica, il CNIT - Consorzio Nazionale Interuniversitario per le Telecomunicazioni e lo IOR - Istituti Ortopedici Rizzoli, una struttura pubblica specializzata nella ricerca relativa alle tecnologie per l'ortopedia medica che rappresenta uno dei più importanti centri nazionali in questo campo.

Il sistema della ricerca in Emilia-Romagna presenta caratteristiche di grande efficienza. In base a quanto rilevato dalle statistiche OCSE, realizza infatti il 15% del prodotto nazionale della ricerca utilizzando soltanto il 5,9% dei fondi stanziati per la ricerca a livello nazionale e impiegando circa 6.700 ricercatori, tra atenei e istituti di ricerca regionali, pari al 7,4% del numero totale dei ricercatori in Italia. Se a questa cifra si aggiunge anche il personale impiegato dal settore privato in R&S, il numero raggiunge le 15.000 unità, corrispondente al 9,3% del personale impiegato in questa area a livello nazionale.

I principali indicatori dimostrano la posizione di regione tecnologicamente avanzata dell'Emilia-Romagna se paragonata all'Italia nel suo complesso: la spesa per le attività di R&S rappresenta l'1,28% del PIL regionale contro l'1,16% a livello medio nazionale con un contributo del settore privato pari al 56% contro il 50% nazionale. In Emilia-Romagna il 33,9% degli studenti universitari si laurea in discipline tecnico-scientifiche contro il 32,7% a livello nazionale. Per quanto riguarda l'impiego in attività di R&S, 3,7 abitanti della regione su 1.000 sono impegnati professionalmente in questo settore contro i 2,7 abitanti in media per l'Italia. Inoltre sono numerosi i laboratori di ricerca tecnologica che operano in Emilia-Romagna: la regione si colloca infatti al primo posto in Italia per numero di laboratori riconosciuti dal MIUR – Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca (249 tra strutture pubbliche e private delle 1.881 presenti in Italia).

Questi dati mettono bene in evidenza quanto la regione sia all'avanguardia per quanto riguarda il tema dell'innovazione. Per quanto concerne, invece, l'aspetto produttivo è da sottolineare l'importanza all'interno del settore manifatturiero dell'industria meccanica.

L'industria meccanica, infatti, ha da sempre un ruolo di primo piano in Emilia-Romagna: attraversando in maniera trasversale tutte le filiere produttive della regione, sviluppa innovazioni di processo e di prodotto essenziali a campi industriali specifici.

Legato ad una tradizione di carattere artigianale che trova sbocco nelle vocazioni produttive territoriali, ma anche alla presenza di grandi imprese storiche, il settore meccanico ha tratto forza anche dall'esistenza nel territorio di una rete di scuole tecniche, spesso in stretto contatto con le

imprese che ha contribuito ad alimentare le competenze e il loro aggiornamento tecnologico attraverso la formazione dei giovani tecnici diplomati.

Da Piacenza a Rimini, dall'agroalimentare alla motoristica, in regione sono presenti realtà d'eccellenza anche a livello mondiale: la robotica e le macchine utensili a Piacenza, la meccanica alimentare a Parma, le macchine agricole, la motoristica e l'oleodinamica a Reggio Emilia, la motoristica e la componentistica auto e l'elettromedicale tra Modena e Bologna, le macchine per la ceramica a Sassuolo e Imola, le macchine automatiche per il packaging alimentare a Bologna ma anche a Modena, le macchine per il legno a Carpi e a Rimini, l'impiantistica per lo stoccaggio alimentare e la catena del freddo in Romagna, la cantieristica a Ravenna e nelle altre province marittime. L'industria meccanica ha una presenza rilevante anche in termini di occupazione: nel settore si possono contare circa 340.000 addetti, che incidono sull'economia regionale molto più di quanto succede nel resto del Paese.

La regione offre, inoltre, un contesto molto favorevole agli investimenti e allo sviluppo imprenditoriale. Punti di forza del sistema sono, in particolare, un ambiente imprenditoriale vivace e consolidato nel territorio accanto ad una realtà sociale ed economica aperta e dinamica. Il tutto è completato da una rete di servizi offerti dal sistema pubblico e dalle organizzazioni imprenditoriali stesse.

L'Emilia Romagna può, quindi, ritenersi una regione dove la competitività delle imprese si è fondata su una combinazione di fattori abilitanti quali lo sviluppo di economie di prossimità geografica, culturale ed organizzativa, grazie alle quali si è dato vita a distretti industriali fortemente specializzati.

I distretti industriali riconosciuti dalla Legge 317 sono ventiquattro, qualificati nella produzione di alimentari, abbigliamento, pelli, cuoio e calzature, meccanica, nonché ceramica, mobili, carta, stampa ed editoria. La maggiore concentrazione di imprese è situata sull'asse centrale della Via Emilia, costituito dalle province di Parma, Reggio Emilia, Modena e Bologna. Queste ultime tre rappresentano la cosiddetta "area forte", caratterizzata da alti livelli di reddito e da una elevata propensione al commercio estero. In tale contesto, la meccanica strumentale ha ricevuto una forte spinta propulsiva dalla presenza di numerosi potenziali clienti; la nascita di piccole-medie imprese che si sono progressivamente affermate sul mercato nazionale e all'estero ha portato la regione ad essere il fiore all'occhiello della meccanica strumentale in Italia.

Il settore della meccanica strumentale rappresenta una parte consistente del comparto manifatturiero a livello regionale; esso contribuisce in misura preponderante alla creazione di valore aggiunto regionale ed è uno dei settori più dinamici in termini di capacità brevettuale. La parte preponderante

delle imprese del settore è localizzata in aree territoriali delimitate. Si possono rapidamente passare in rassegna i distretti della meccanica presenti nella regione:

- il distretto delle macchine automatiche per l'imballaggio (Province di Bologna e Modena, conta in regione 430 imprese e 9.919 addetti), dove si concentra circa l'80% delle imprese nazionali del comparto. Esso è costituito prevalentemente da aziende che producono macchine automatiche per il confezionamento e l'imballaggio di prodotti alimentari, farmaceutici, cosmetici e sigarette. Assume un ruolo centrale nell'economia della regione in quanto vi operano circa 200 imprese con quasi 8.000 addetti ed un fatturato annuo di oltre 2 miliardi di euro. La produzione, concentrata principalmente a Bologna (definita la 'Packaging Valley' italiana), è fortemente orientata all'export, con quote che arrivano a oltre il 70%. Il comparto rappresenta una punta di diamante in Italia, essendo cresciuto negli ultimi venti anni con velocità doppia rispetto alla media dell'industria manifatturiera italiana;
- il distretto delle macchine utensili, robot, sistemi per l'automazione (Piacenza, conta in regione 419 imprese e 8.751 addetti). L'Emilia-Romagna si colloca al terzo posto nella produzione totale nazionale sia di macchine utensili e sistemi per l'automazione industriale, con una quota del 17,3%, sia di robotica con una quota del 6,1%;
- il distretto delle macchine per la lavorazione del legno. L'Emilia-Romagna è seconda alla Lombardia per numero di imprese (93 per un totale di 2.126 addetti) e prima in Italia per fatturato complessivo. Le aziende sono concentrate nella Provincia di Modena (Carpi) e nella Provincia di Rimini, dove ha sede il distretto italiano delle industrie produttrici di macchine per la lavorazione del legno;
- il distretto delle macchine per la ceramica. La maggior parte delle aziende che si occupano di meccano-ceramica sono concentrate nell'area compresa tra Scandiano (RE), Sassuolo (MO) ed Imola (BO). La Regione vanta il primato nazionale con l'80% della produzione nazionale, quasi 140 imprese e più di un miliardo di euro di fatturato;
- il distretto delle macchine per l'industria alimentare (prevalentemente in Provincia di Parma, conta in regione 510 imprese e 6.970 addetti). Il distretto comprende tutte le imprese che costruiscono macchine ed impianti di trasformazione utilizzati nell'industria alimentare. Vi sono localizzate circa 1/3 delle imprese nazionali che lavorano per l'industria delle conserve vegetali, per l'industria della lavorazione della carne, per l'industria lattiero-casearia e per quella enologica.

La presenza di numerosi distretti nella stessa area e la nascita di imprese ad essi legate attraverso rapporti di subfornitura hanno portato i comparti industriali a diventare tra di loro sempre più integrati ed interdipendenti, benché non si possa ancora parlare di una logica di sistema.

I produttori emiliano-romagnoli sono conosciuti e apprezzati per la capacità di combinare una cultura tecnica di eccellenza con l'abilità e la velocità nello sviluppo di soluzioni altamente personalizzate, a stretto contatto con il cliente. I risultati positivi e le peculiarità del comparto da soli però non bastano ad affrontare un contesto nel quale la competitività internazionale è sempre più serrata. In questo senso il comparto si sta muovendo verso una ridefinizione delle strategie e verso la realizzazione di una rete capace di alimentare e supportare una relazione sistemica fra i diversi attori del settore.

2.2.1. Tessuto imprenditoriale e competitività nel territorio parmense

La provincia di Parma presenta sull'intero territorio un solido tessuto imprenditoriale. Le imprese registrate nella provincia al 31-12-2005 sono 41.134 (41.435 nel 2004). La composizione settoriale non mostra la presenza di un settore prevalente. Le imprese più diffuse sono quelle di tipo commerciale, ma il loro peso pari al 22,4% è piuttosto modesto se paragonato ad altre province del paese, ed è in costante calo nel tempo. Anche l'agricoltura, che con il 17,2% di imprese (17,5% nel 2004), rappresenta la terza specializzazione produttiva della provincia dopo le imprese delle costruzioni, non fa registrare valori di incidenza degni di essere messi in evidenza.

Per trovare dei settori il cui peso in termini di imprese è significativo in ambito nazionale occorre andare all'industria. In particolare, come accennato precedentemente, risultano molto presenti le attività edili (18,9%), la cui importanza è seconda nel Nord-Est (settima in Italia) dietro solamente a quella di Reggio Emilia. Questo tipo di attività negli ultimi anni sta vedendo accresciuto il proprio peso; infatti nel 1997 essa incideva nel tessuto produttivo provinciale solo per il 12,7% (24° valore in Italia, contro l' 8° del 2003 ed il 7° del 2004 e del 2005).

Non trascurabile appare anche il peso dell'industria in senso stretto (14,9%), anche se in questo caso la sua posizione in ambito nazionale è decisamente meno rilevante (22-esima), collocandosi sulle posizioni delle attività immobiliari, di noleggio, informatica e ricerca (11,1%). Intensa è la presenza delle imprese artigiane sul totale (36,9%), dato nettamente superiore a quello nazionale (28,5%) macroripartizionale (32,4%) e regionale (34,5%).

Particolarmente sostenuto è stato il ritmo di crescita del numero delle imprese. Infatti nel 2004-2005 sono state create 2,2 nuove imprese ogni 100 esistenti, grazie ad un buon tasso di natalità (8 contro il 7,9 nazionale).

Analizzando la composizione delle attività economiche sul territorio parmense si nota che tale andamento risulta essere in linea con la situazione italiana, dell'Emilia Romagna e Nord-Est. In particolare è osservabile un elevato picco per quanto riguarda il settore del commercio (Figura 57).

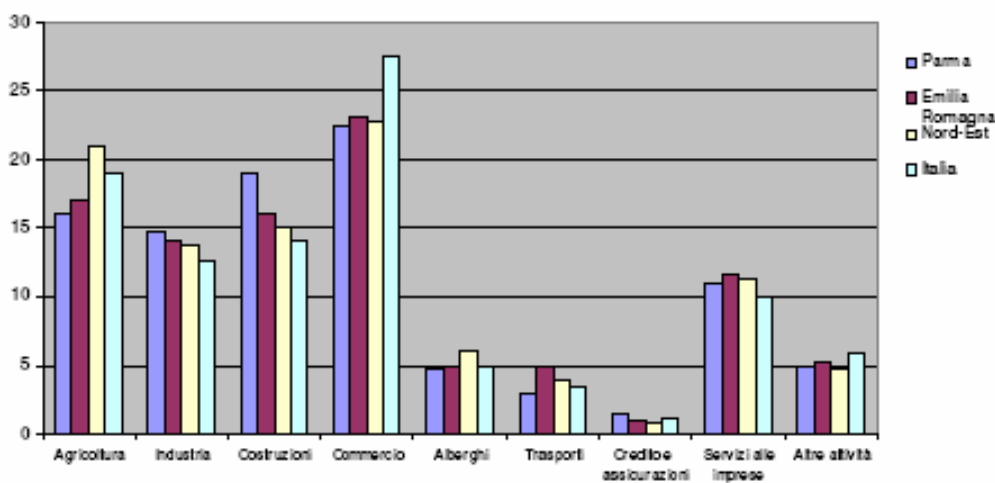


Figura 57: Composizione delle attività economiche.

Il modello di sviluppo è quello tipico di un piccolo sistema distrettuale, che coniuga un'economia solida e vitale con un'alta qualità della vita, occupando posizioni molto elevate nelle classifiche nazionali del reddito, del benessere e dell'occupazione. La struttura del valore aggiunto, se paragonata alle percentuali nazionali, risulta maggiormente specializzata nell'industria in senso stretto. Anche l'agricoltura ha un'incidenza leggermente superiore alla media italiana. Il terziario, sebbene sottodimensionato rispetto al resto del Paese, risulta, come accade in tutte le economie avanzate, il settore produttivo di maggiore peso.

Le attività della provincia di Parma, definita la "Food Valley" italiana, sono per lo più legate al comparto agro-alimentare, come è testimoniato dal fatto che la struttura della produzione industriale si riconduce per una quota significativa all'alimentazione, alle tecnologie alimentari e all'imballaggio dei prodotti alimentari. Il capoluogo è sede dell' Authority europea per la sicurezza alimentare. Tra gli altri settori dell'industria, un contributo importante alla formazione del valore aggiunto proviene anche dalla produzione di macchine ed apparecchi meccanici e dalle attività edili. Nel terziario, accanto al commercio e ai servizi di trasporto e comunicazione, particolare rilevanza assume il comparto termale, fra i più importanti d'Italia (Salsomaggiore, Tabiano, Monticelli, Sant'Andrea) (Figura 58).

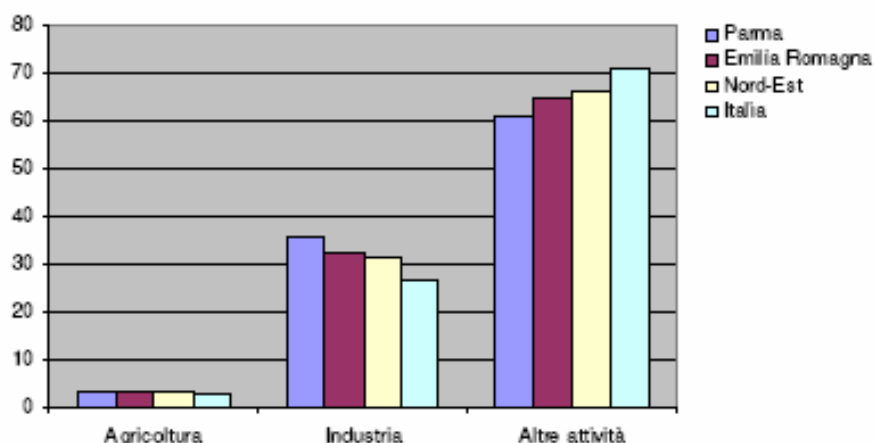


Figura 58: Composizione del valore aggiunto nel settore.

La propensione ad esportare è più forte rispetto al resto del Paese e vede ai primi posti le seguenti attività: meccanica, industrie alimentari, prodotti della lavorazione di minerali non metalliferi. Nel quartiere fieristico di Parma, che occupa un'area di 300mila metri quadrati, hanno sede, fra le altre, due importanti manifestazioni connesse ai settori di punta della provincia: la rassegna biennale "Cibus" e la "InterDolciaria Manufacturing". La prima rappresenta il più importante salone internazionale dell'alimentazione nei settori di alta gamma dei prodotti tipici e delle specialità. La seconda costituisce l'unica rassegna in Italia interamente dedicata a macchinari, prodotti e servizi per la produzione dolciaria industriale.

2.2.2. Impiantistica alimentare nella provincia di Parma

Come già detto precedentemente le attività della provincia di Parma sono legate in modo indissolubile al florido comparto agro-alimentare come è testimoniato dal fatto che il prodotto industriale lordo si riconduce per buona parte all'alimentazione, alle tecnologie alimentari, all'imballaggio dei prodotti alimentari. Oggi Parma occupa stabilmente posizioni molto elevate nelle classifiche nazionali del reddito, del benessere e dell'occupazione. Parma, quindi, attraverso il suo patrimonio culturale e produttivo arricchito nel tempo, il suo legame con il passato tuttora molto forte, la sua forte fiducia nel futuro, coniuga un'economia solida e vitale con un'alta qualità della vita.

Quella di Parma è un'industria ad alta vocazione agro-alimentare, che affianca ai colossi della pasta, dei prodotti da forno, della lavorazione del latte e dei suoi derivati, leader mondiali nei loro settori, oltre 200 aziende medie e piccole che producono milioni di prosciutti l'anno ed altrettanti caseifici che rendono 400.000 quintali di formaggio Parmigiano Reggiano. Tale leadership si estende alla

produzione di macchine ed impianti per la trasformazione dei prodotti alimentari, all'imballaggio e conservazione degli alimenti (Figura 59, Figura 60, Figura 61).

| Principali settori | Fatturato 2005 milioni di euro (stima) | Export 2005 milioni di euro | Addetti 2001 Censimento |
|-------------------------------------|--|-----------------------------------|-------------------------------|
| Alimentare | 6200 | 765 | 15500 |
| Meccanica generale | 3000 | 889 | 13200 |
| Impiantistica alimentare | 1850 | 850 | 8500 |
| Lavorazione minerali e vetro | 850 | 234 | 4300 |
| Gomma e plastica | 600 | 102 | 1800 |
| Chimica e farmaceutica | 600 | 339 | 2600 |
| Abbigliamento | 450 | 205 | 3100 |
| Legno e arredamento | 300 | 39 | 2400 |
| Carta e grafica | 250 | 13 | 1700 |
| Altri | 100 | 15 | 500 |
| Edilizia | 2500 | 0 | 15100 |
| Tot. Industria e artigianato | 16700 | 3451 | 68700 |

Figura 59: Andamento del settore industriale parmense (fonte: UPI).

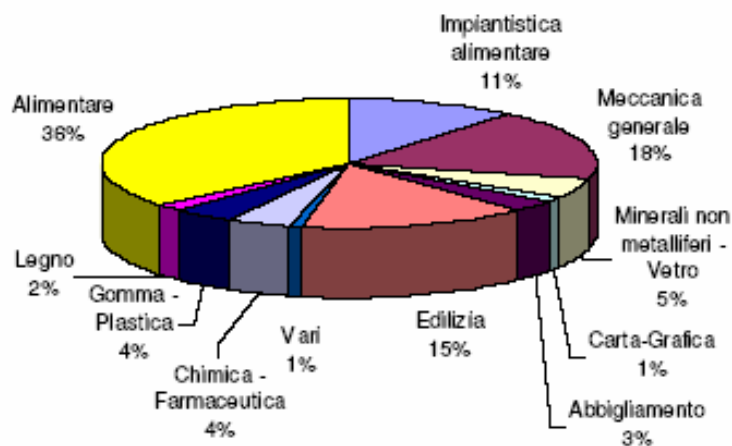


Figura 60: Composizione del settore industriale parmense (fonte: UPI).

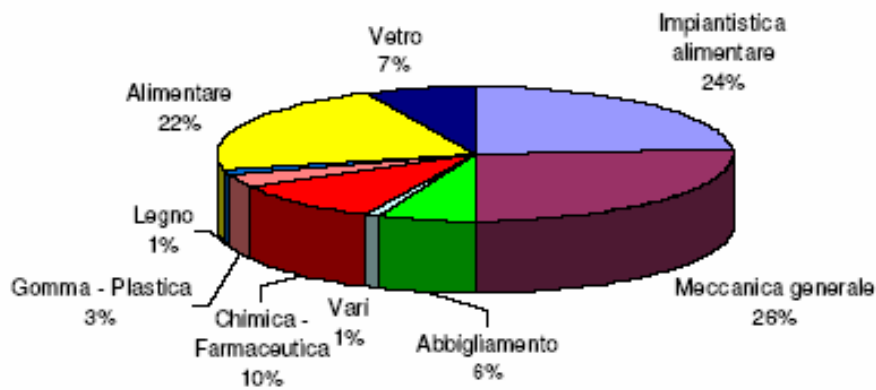


Figura 61: Composizione delle esportazione del settore industriale parmense (fonte: UPI).

Il settore dell'impiantistica alimentare registra un fatturato nel 2005 di 1.850 milioni di euro, con un numero di addetti in base al censimento del 2001 di 8.500, 6.870 dipendenti nelle 200 aziende con più di 10 addetti e una quota di export pari a 850 milioni di euro.

La conservazione e la trasformazione del prodotto agricolo alimentare contraddistingue, fin dalla metà del secolo scorso, buona parte dell'economia parmense e rappresenta il primo e più importante impulso all'industria meccanica.

Da Parma si esportano e si allestiscono nel mondo stabilimenti alimentari completi, particolarmente rivolti alla produzione industriale di salse e pelati di pomodoro, vegetali in genere, frutta continentale ed esotica, succhi, marmellate, bevande, conserve animali e ittiche. Particolarmente attiva anche l'industria per la produzione di impianti di condizionamento, imbottigliamento dei prodotti alimentari e bevande, macchinari per l'imballaggio generici.

Le aziende di questo importante comparto, nel quale la progettazione risulta essere molto dinamica e con una costante ricerca di soluzioni tecnologiche nuove per la lavorazione dei prodotti alimentari, costruiscono in particolare impianti per la pastorizzazione e sterilizzazione del latte, per il suo stoccaggio e trattamento, linee complete per la produzione di formaggi e yogurt, evaporatori continui per la produzione di succo di pomodoro e pomodoro pelato, polpa e cubettato, concentratori, pelatrici a vapore, linee complete per la lavorazione della frutta, estrusione della pasta e lavorazione carni. Inoltre è da ricordare che proprio a Parma, che ha saputo porsi quale riconosciuta capitale grazie ad un sistema territoriale ad alta concentrazione di aziende alimentari e meccano-alimentari, si svolge il Cibus TEC, la fiera biennale della tecnologia alimentare mondiale.

Capitolo 3: Obiettivi e metodologia della ricerca

Oggigiorno, la competitività delle imprese è sempre più basata sulla capacità innovativa, a prescindere dal settore di appartenenza. Anche nelle piccole imprese che caratterizzano il nostro territorio, l'innovazione costituisce spesso la primaria leva di vantaggio competitivo, specie in quelle che operano sui mercati internazionali.

In questo studio viene esaminata in particolare una specifica forma di innovazione, quella tecnologica, che risulta di grande importanza anche per le piccole imprese. Da qualche anno si riconosce infatti a queste ultime un'elevata capacità di innovazione tecnologica, confermata dal fatto che in Italia molti brevetti sono attribuibili addirittura alle imprese artigiane.

Relativamente all'innovazione tecnologica, nell'ambito della presente ricerca si è svolta un'indagine empirica sul livello di innovazione delle imprese industriali, mirando a qualificare le fonti innovative utilizzate ed a focalizzare le condizioni necessarie per la realizzazione delle stesse, soprattutto quelle dipendenti dall'organizzazione aziendale.

L'osservazione empirica è stata svolta su un settore delimitato dell'industria meccanica, quello delle imprese che producono macchine ed impianti per l'industria alimentare. Si tratta di imprese in gran parte di piccole e medie dimensioni, benché nel settore vi siano anche gruppi internazionali, che sono spesso articolati in imprese di piccole e medie dimensioni (generalmente acquisite). Per poter cogliere meglio le specificità delle piccole e medie imprese, l'analisi del fenomeno innovativo è stata comunque estesa anche alla fascia delle imprese maggiori.

La realtà industriale presa in considerazione per indagare l'innovazione tecnologica è costituita dalle imprese localizzate nella provincia di Parma, territorio sul quale, come già affermato, operano la maggior parte delle aziende appartenenti al settore in questione.

Nello specifico, gli obiettivi della ricerca possono essere riassunti nei seguenti punti:

1. valutare il grado di diffusione dell'innovazione tecnologica nelle imprese del campione selezionato;
2. comprendere quali fattori maggiormente influenzano l'output innovativo delle aziende del campione;
3. esaminare l'impatto dell'attività innovativa sulle performance aziendali.

Come ulteriore approfondimento di analisi, verrà proposta e valicata statisticamente una scala di misura della cultura organizzativa, per permettere in sviluppi futuri dello studio l'analisi dei nessi esistenti tra l'attività innovativa e l'organizzazione aziendale.

Per raggiungere tali obiettivi sono state formulate una serie di ipotesi di ricerca, basate su un'approfondita analisi della letteratura in materia di innovazione.

Per capire quali fattori influenzano, positivamente o negativamente, l'output innovativo di un'azienda, sono state prese in considerazione variabili legate alle forme di collaborazione in cui è coinvolta, le fonti informative, i fattori che hanno spinto ad introdurre un'innovazione e gli ostacoli incontrati nell'introduzione o nello sviluppo di un'innovazione.

Il mercato è sempre più complesso e la competizione serrata. Per questo sono necessarie nuove strategie, a partire dalla ricerca di un modello collaborativo tra le imprese. A parte poche filiere di nicchia, in tutti i settori la competizione è diventata fortissima. I fattori sono diversi: la dinamica macroeconomica, la liberalizzazione del mercato europeo, la pressione dei Paesi emergenti (Cina e India su tutti), le politiche di ribasso o contenimento dei prezzi attuate dalle grandi società.

Da un modello competitivo, le aziende, e le piccole medie imprese in primis, devono passare a un modello collaborativo. Il gap culturale ed economico che separa le piccole e medie imprese dalle grandi imprese, infatti, può essere superato soltanto creando una rete di relazioni e rapporti collaborativi, di reciproco sostegno, finalizzati al miglioramento del ciclo produttivo nel suo complesso. D'altra parte, le stesse grandi aziende sono passate da una politica di M&A (fusioni e acquisizioni) a una politica di alleanze strategiche: piuttosto che comprare e fondere strutture, è molto meglio studiare le possibili sinergie in certi segmenti produttivi, in modo da rendere più efficaci per entrambi il posizionamento sul mercato e l'offerta produttiva. Collaborazione significa migliore comunicazione e rapporto più stretto tra fornitori e clienti, condivisione di parte dei processi, maggiore capacità contrattuale nel confronto di terze parti, dai fornitori ai soggetti istituzionali, capacità di comunicazione e persuasione verso i clienti finali con azioni congiunte, partnership mirate, per la ricerca e l'innovazione oppure nello sviluppo di alcune parti della produzione. I potenziali partner possono far parte della *supply chain* dell'azienda o di settori diversi. I motivi che spingono le aziende ad intraprendere rapporti di collaborazione possono essere diversi a seconda anche del tipo di partner. Primo tra tutti, la mancanza, al loro interno, delle risorse necessarie per lo sviluppo di un'innovazione. I vantaggi sono innumerevoli e possono essere ricondotti quasi in ogni ambito della produzione e del posizionamento sul mercato. La collaborazione con i propri clienti, ad esempio, permette di ottenere informazioni dal mercato

altrimenti difficilmente reperibili, mentre la collaborazione con i propri *competitors* permette di sfruttare economie di scala e ridurre i costi.

Nella maggior parte degli studi sull'innovazione è riconosciuto un legame positivo tra innovazione e collaborazione. E' quindi possibile formulare la seguente ipotesi di ricerca:

H1: Le forme di collaborazione sono positivamente correlate con l'output innovativo di un'azienda.

Per la realizzazione delle innovazioni o per acquisire il *know-how* necessario per il processo di innovazione, le aziende hanno bisogno di informazioni. Tali informazioni possono essere reperite dai clienti, per conoscere i loro bisogni e sviluppare le innovazioni di conseguenza, dai *competitors*, dai quali è possibile "copiare" idee innovative, da istituzioni, quali ad esempio Università e centri di ricerca, o, infine, da associazioni di categoria, mostre, fiere o riviste. Da uno studio condotto da Gandolfi (2000) sulle aziende dello stesso settore esaminato in questa ricerca, in particolare sulle fonti informative utilizzate, è emerso che le innovazioni sono state ottenute in gran parte attraverso l'apporto delle competenze interne. Tuttavia, tra le fonti informative esterne, hanno assunto particolare importanza i centri di ricerca esterni. Anche la figura del fornitore di componenti ha assunto un peso di rilievo. In generale, è possibile aspettarsi che le aziende che reperiscono informazioni, dal loro ambiente interno o dall'ambiente esterno, per sviluppare un processo di innovazione, raggiungano livelli più elevati in termini di innovazione, a giustificazione della seguente ipotesi di ricerca:

H2: Le fonti di informazione per l'innovazione sono positivamente correlate con il livello innovativo di un'azienda.

Alla base dell'introduzione di un'innovazione risiede una strategia di innovazione, cioè la decisione di innovare e di come innovare. Le aziende possono comportarsi in modo differente: possono, ad esempio, decidere di innovare per prime, di entrare sul mercato solo dopo che il progetto dominante è stato introdotto da un'altra impresa innovatrice per evitare rischi, oppure possono decidere di adottare per ultime una nuova tecnologia già diffusa da altri. La strategia innovativa seguita da un'impresa dipende dal motivo che ha spinto ad introdurre un'innovazione: tra i principali, è possibile citare come esempio esigenza di incrementare la differenziazione di prodotto o l'efficienza produttiva, oppure l'esigenza di entrare in nuovi mercati. Oggigiorno, assume molta importanza anche l'aspetto normativo, cioè la necessità di adeguarsi a norme in materia di sicurezza, ambiente e qualità. Non per ultimo, la possibilità di sfruttare un finanziamento pubblico può rappresentare un motivo di avvio di un processo di innovazione. In generale, è possibile attendersi risultati migliori in termini di innovazione per le aziende che innovano perché spinte da motivi di mercato o di efficienza, mentre le imprese che innovano solo per adeguarsi alla normativa, che quindi possono

essere ritenute aziende reattive e non proattive, raggiungono livelli inferiori di innovazione. Le precedenti considerazioni supportano la seguente ipotesi:

H3: Obiettivi di mercato o di efficienza sono positivamente correlati con l'output innovativo di un'azienda, mentre obiettivi normativi vi sono negativamente correlati.

Un processo di innovazione, una volta avviato, non necessariamente è portato sempre a termine, anzi, talvolta si rivela un insuccesso o, se portato a termine, può incontrare nelle sue fasi molteplici ostacoli. Gli ostacoli possono essere di tipo finanziario, cioè mancanza di risorse finanziarie interne e/o esterne o costi troppo elevati, oppure di carattere organizzativo, cioè determinati da una struttura poco flessibile o dalla mancanza di risorse umane qualificate e *know-how*. E' presumibile aspettarsi un livello di innovazione inferiore nelle imprese che incontrano ostacoli al processo di innovazione, indipendentemente dalla tipologia. E' quindi possibile formulare la seguente ipotesi:

H4: Ostacoli all'innovazione e risultato dell'innovazione sono negativamente correlati tra loro.

Le precedenti quattro ipotesi costituiscono il primo *framework* di ricerca, rappresentato schematicamente come in Figura 62:

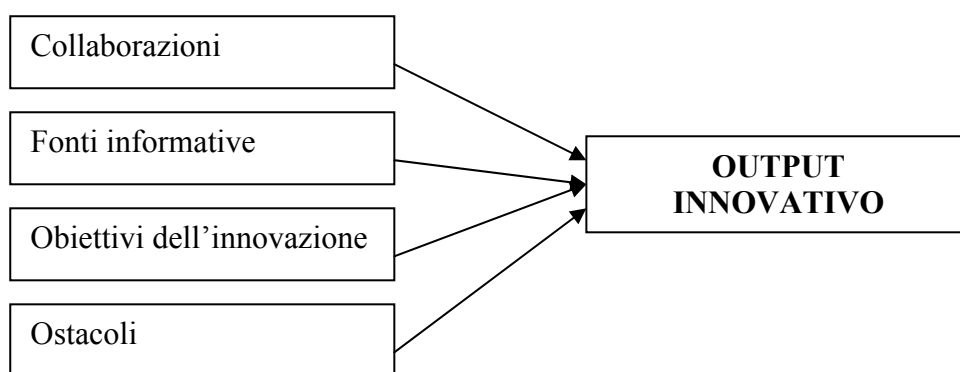


Figura 62: Framework di ricerca – fattori che influenzano l'output innovativo.

Le ipotesi di ricerca formulate sono quindi le seguenti:

H1: Le forme di collaborazione sono positivamente correlate con l'output innovativo di un'azienda.

H2: Le fonti di informazione per l'innovazione sono positivamente correlate con il livello innovativo di un'azienda.

H3: Obiettivi di mercato o di efficienza sono positivamente correlati con l'output innovativo di un'azienda, mentre obiettivi normativi vi sono negativamente correlati.

H4: Ostacoli all'innovazione e risultato dell'innovazione sono negativamente correlati tra loro.

Dopo aver indagato le relazioni esistenti tra i fattori sopra citati e l'output innovativo, è interessante indagare l'impatto di quest'ultimo sulle *performance* aziendali. In letteratura è infatti riconosciuta l'importanza del livello innovativo di un'azienda nel determinare le performance aziendali, nel senso che le *performance* aziendali, intese in termini di profittabilità e crescita del mercato e della relativa quota di mercato, sono il risultato delle innovazioni introdotte dall'azienda. Anche diversi studi nell'ambito dell'innovazione organizzativa hanno dimostrato l'esistenza di una relazione diretta e positiva tra innovazione e prestazioni aziendali. Desphande and Webster (1993), nell'ambito di una ricerca sulle aziende giapponesi, dimostrarono che esiste una relazione positiva tra il livello di innovazione delle aziende indagate e le *performance* aziendali delle stesse.

E' quindi possibile formulare la seguente ulteriore ipotesi di ricerca:

H5: L'output innovativo di un'azienda ne è positivamente correlato alle sue *performance*.

Infine, ultimo aspetto preso in considerazione nella presente ricerca, è il legame esistente tra innovazione ed organizzazione, intendendo con quest'ultima non solo la struttura organizzativa ma la cultura organizzativa nel suo complesso. Scopo del presente lavoro non è tanto l'analisi delle relazioni esistenti tra i due fattori menzionati, quanto piuttosto la proposta di una scala di misura da poter utilizzare per effettuare tale analisi. In letteratura, infatti, ancora poca attenzione è stata posta dai ricercatori su questo legame.

Esistono in letteratura diverse definizioni di cultura organizzativa. Lundy e Bowling (1996), la definirono "*the way we do things around here*". Martins e Terblanche (2003) la definirono invece nel seguente modo: "*the deeply seated, often unconscious, values and beliefs shared by personnel in an organizations*".

Cultura organizzativa è un termine più ampio di organizzazione. Esso comprende infatti una serie di componenti, quali ad esempio i comportamenti, le norme ed i valori, le regole, che tutte insieme, rappresentano un elemento fondamentale dell'organizzazione in senso stretto. In particolare, il ruolo della cultura organizzativa all'interno di un'organizzazione è duplice: da un lato, occorre considerare le funzioni della cultura organizzativa, dall'altro l'influenza della cultura organizzativa su tutti gli elementi dell'organizzazione. Per quel che riguarda il primo aspetto, ovvero le funzioni della cultura organizzativa, Furnham e Gunter nel 1993 definirono due funzioni principali: la funzione di integrazione interna, definita come "*the socialising of new members in the organizations, the feeling of identity among personnel and commitment to the organisations*". La seconda funzione è quella di coordinamento, che fa riferimento alla creazione di un vantaggio competitivo, stabilità e comportamenti accettabili per il corretto funzionamento dell'organizzazione nel suo complesso.

La cultura organizzativa deve offrire un sistema condiviso di valori e significato che formano la base per la comunicazione e la comprensione reciproca. Se la cultura organizzativa è creata in modo da non soddisfare le sue funzioni principali, l'efficienza dell'organizzazione ne risentirà notevolmente.

La cultura organizzativa, con le sue componenti, è da ritenersi complementare, e non sostitutiva, agli strumenti manageriali presenti in azienda, giocando un ruolo indiretto nell'influenzare i comportamenti delle persone che compongono l'azienda stessa. Gioca in particolare un ruolo fondamentale nei confronti della strategia e degli obiettivi aziendali, della struttura organizzativa e dei compiti al suo interno, della comunicazione e del processo di *decision making*. Con riferimento ad esempio alla *mission* aziendale ed alla definizione degli obiettivi da perseguire, la cultura organizzativa riempie il gap esistente tra “quello che bisogna fare” e “quello che viene fatto effettivamente”.

Come affermato precedentemente, la cultura organizzativa è costituita da un insieme di componenti, che, quindi devono essere studiate in modo approfondito quando si vuole condurre uno studio sulla cultura organizzativa. In letteratura è possibile reperire diversi modelli di cultura organizzativa. Ad esempio, Sathe nel 1985 propose un modello di cultura organizzativa focalizzato sull'influenza di fattori interni all'organizzazione, quali la leadership ed i sistemi organizzativi, sul comportamento del personale, sull'efficienza dell'organizzazione nel suo complesso e sul livello di soddisfazione. Le principali critiche mosse a questo modello fanno riferimento al fatto che considera solo fattori interni all'organizzazione e trascurava fattori esterni, vedendo quindi l'organizzazione come un sistema chiuso. Schein (1985) descrive la cultura organizzativa come composta dall'interazione di valori e comportamenti. Vennero fatti da diversi studiosi tentativi di miglioramento dei modelli sopraccitati; è possibile a tale riguardo citare Ludwig von Bertalanffy (1950), Katz and Khan, Kast and Rosenzweig (1985) e Kreitner and Kinicki (1992). Questi autori si riferirono all'organizzazione come ad un sistema aperto, considerando quindi l'interazione delle componenti interne all'organizzazione tra loro e con le componenti esterne all'organizzazione.

Martins (1987) sviluppò un modello basato sull'interazione tra quelli che definisce i sotto-sistemi e sistemi interni dell'organizzazione (cioè obiettivi, valori, struttura organizzativa, sotto-sistemi tecnologici e sociali), e la dimensione cultura organizzativa. In particolare, definì la cultura organizzativa come composta dalle seguenti componenti:

- *mission* e *vision*, ed in particolare come queste due componenti sono recepite dal personale interno dell'organizzazione e come queste possono essere trasformate in obiettivi individuali e di gruppo;

- ambiente esterno all'organizzazione;
- modalità di raggiungimento degli obiettivi, cioè come l'organizzazione, tramite ad esempio i meccanismi di supporto, contribuisce al loro raggiungimento;
- immagine dell'organizzazione, cioè come l'organizzazione è vista dall'ambiente esterno;
- *management* aziendale, che include aspetti quali la formulazione degli obiettivi, il processo di *decision making*, controllo e comunicazione;
- bisogni ed obiettivi del personale;
- relazioni interne tra management e personale;
- leadership.

All'interno del modello sviluppato da Martins sono quindi compresi tutti gli elementi di un'organizzazione sui quali può influire la cultura organizzativa, e può quindi essere utilizzato come base per uno studio sulla cultura organizzativa.

Per decidere quali componenti della cultura organizzativa inserire nello studio, è stata svolta una approfondita analisi della letteratura, a seguito della quale sono stati individuati una serie di *item* da inserire nel questionario per misurare la cultura organizzativa. Di seguito viene riportato un riassunto dell'analisi della letteratura condotta.

Le dimensioni della cultura organizzativa introdotte nello studio sono quattro: la strategia, la struttura organizzativa, i meccanismi di supporto ed i comportamenti che favoriscono l'innovazione.

Con il termine strategia si intende una strategia dell'innovazione, cioè una strategia che promuove lo sviluppo e l'implementazione di nuovi prodotti e processi. La sorgente dell'innovazione si può trovare all'interno di una *mission* di una *vision* condivise dal personale dell'azienda, e mirate al futuro. *Vision* e *mission*, se riferite ad un'impresa che fa innovazione, devono inoltre essere *customer-oriented* e *market-oriented*, incentrate quindi sul cliente finale. Per essere efficaci, *vision* e *mission* devono, ovviamente, essere comprese e condivise da tutto il personale, in modo che gli obiettivi del singolo siano in linea con quelli dell'azienda. Facendo riferimento allo studio condotto da Judge et al., l'innovazione è "*chaos within guidelines*": in altre parole, affinché l'innovazione sia efficace, il top management dovrebbe definire un insieme di obiettivi strategici, lasciando al personale ampia libertà di azione per raggiungerli.

La struttura organizzativa è stata oggetto di numerosi studi in letteratura. In particolare, è stato ampiamente dimostrato che un'organizzazione flessibile, all'interno della quale il personale ha

ampia autonomia e lavora in gruppi di lavoro, favorisce l'innovazione. Al contrario, l'eccessiva specializzazione e formalizzazione, insieme ad un'eccessiva centralizzazione del potere decisionale sono tutti elementi che non permettono lo sviluppo dell'innovazione. Gli studi effettuati in passato hanno enfatizzato soprattutto i concetti di flessibilità, all'opposto della rigidità, e di libertà, all'opposto di controllo. Ad esempio, per quel che riguarda il primo concetto, è possibile citare tra gli elementi che caratterizzano un'organizzazione flessibile, i sistemi di rotazione del lavoro. E' stato inoltre dimostrato che l'aver, da parte di un dipendente, libertà di partecipare al processo di *decision making* influenza il grado di responsabilità ad esso affidato, e quest'ultimo è legato positivamente al livello di innovazione presente in azienda.

Sempre Arad et al. (1997) identificarono nel loro studio il lavoro in *team* come stile di lavoro che favorisce l'innovazione. In particolare, questo è vero per quei *team* composti da persone con capacità, conoscenze e specializzazioni diverse. Fin dalle fasi di reclutamento del nuovo personale quindi, è necessario che il management effettui le proprie scelte nel modo giusto, preferendo, ad esempio, personale con diversi *background*.

I meccanismi di supporto sono intesi come meccanismi che creano un ambiente di lavoro adatto per lo sviluppo dell'innovazione. Tra questi, diversi autori in letteratura citano i sistemi di incentivi e la disponibilità di risorse di diverso tipo (tempo, informazioni, tecnologia). Riconoscendo ad esempio dei premi ai comportamenti innovativi (come ad esempio la generazione di nuove idee) in termini di ricompensa, poco alla volta comportamenti di questo tipo si diffonderanno all'interno dell'azienda. Per fare questo, ovviamente, il personale deve disporre di tempo da dedicare all'innovazione ed alla sperimentazione, anche se questa dovesse significare svolgere attività caratterizzate da un altro livello di rischio. Anche l'utilizzo di sistemi informatici e tecnologie avanzate rappresenta un incentivo all'innovazione.

I comportamenti ed i modi di agire influenzano notevolmente l'innovatività di un'azienda. Si considerino ad esempio gli errori che vengono commessi all'interno delle diverse attività: se questi vengono ignorati, nascosti od utilizzati come "punizione" per chi li ha commessi, certamente l'innovazione non sarà favorita. Al contrario, se gli errori vengono discussi e risolti, i comportamenti innovativi saranno favoriti. Stesso discorso si può fare per i problemi: il cercare di risolverli insieme, tramite dialogo e comunicazione, rappresenta uno dei migliori comportamenti che favorisce l'innovazione. All'interno dei comportamenti che promuovono l'innovazione, è possibile citare la formazione, come mezzo per continuare a migliorare le capacità dei dipendenti, e lo scambio di informazioni con altri dipendenti ed anche con personale esterno, quali i clienti, al fine di imparare sempre cose nuove. I concetti appena esposti non rappresentano altro che gli

elementi di quella che viene definita in letteratura una “*learning culture*”. Anche l’assunzione del rischio, se questo non danneggia l’organizzazione, può favorire l’innovazione, in quanto presuppone un controllo limitato da parte del management. La competizione, ed i relativi conflitti che ne possono derivare, così come la tendenza al cambiamento, possono influire positivamente sull’innovazione.

L’elenco degli *item* inseriti nel questionario per misurare le sopraccitate dimensioni è riportato, per brevità, nelle tabelle riportate nelle pagine seguenti, assieme al riferimento bibliografico.

| Dimensione | sigla | Item | Citazione |
|-------------------|--------------|---|---|
| STRATEGIA | STR01 | Tutti i dipendenti conoscono nei dettagli e comprendono perfettamente la mission e la vision dell’impresa | Covey, 1993 |
| | STR02 | Mission e vision dell’impresa sono incentrate su prospettive future del business più che sulla situazione attuale | Covey, 1993 |
| | STR03 | Mission e vision dell’impresa sono fortemente orientate al mercato | CIMA Study Text, 1996; McGill et al., 1993 |
| | STR04 | Il processo di sviluppo nuovi prodotti/processi è considerato di fondamentale importanza da parte dell’alta direzione ed ha l’obiettivo di risolvere i problemi/bisogni del cliente | Lock and Kirkpatrick, 1995 |
| | STR05 | Il gap tra risultati effettivi e risultati attesi è costantemente analizzato e discusso | Judge et al., 1997 |
| | STR06 | Il top management fissa gli obiettivi strategici dell’impresa ma non ne predetermina le modalità operative di raggiungimento | Judge et al., 1997 |
| | STR07 | Gli obiettivi personali dei dipendenti sono in linea con quelli dell’impresa | Covey, 1993 |
| | STR08 | La qualità rappresenta uno tra gli obiettivi principali dell’azienda | Hall, 1997 |
| | STR09 | L’efficacia è un importante obiettivo dell’organizzazione | Hall, 1997 |
| | STR10 | Gli obiettivi perseguiti sono ritenuti molto significativi a tutti i livelli dell’organizzazione | Arad et al., 1997 |

Tabella 15: Item per misurare la strategia.

La struttura organizzativa, essendo probabilmente la dimensione che maggiormente è stata analizzata nel corso degli anni, è quella che ha mostrato le minori difficoltà nella generazione degli *item*.

| Dimensione | sigla | Item | Citazione |
|--------------------------------|--------------|---|--|
| STRUTTURA ORGANIZZATIVA | SO01 | La struttura organizzativa è flessibile | Arad et al., 1997 Hedberg, 1981 |
| | SO02 | L'organizzazione è composta da dipartimenti/funzioni altamente specializzati | Mumford et al., 1997 |
| | SO03 | Il processo di decision making è formalizzato e standardizzato | Judge et al., 1997 Martins and Terblanche, 2003 |
| | SO04 | Sono previsti sistemi di organizzazione flessibile del lavoro (ad esempio, job rotation, orario flessibile) | Judge et al., 1997 |
| | SO05 | I dipendenti dispongono di procedure formalizzate rigorosamente che descrivono in dettaglio i compiti da svolgere | Judge et al., 1997 Hill, 1996 |
| | SO06 | I dipendenti hanno ampia autonomia nell'organizzazione del proprio lavoro e nella determinazione delle procedure | Martins and Terblanche, 2003 |
| | SO07 | Le decisioni possono essere prese anche ai livelli più bassi | Martins and Terblanche, 2003 |
| | SO08 | Le attività di sviluppo e supporto dei gruppi di lavoro sono considerate molto importanti | Garvin, 1993 Meyer, 1982 |
| | SO09 | In azienda sono utilizzati gruppi di lavoro interfunzionali | Garvin, 1993 |
| | SO10 | I gruppi di lavoro sono diversificati in termini di esperienza, capacità e personalità | Tushman and O'Reilly, 1997 |

Tabella 16: Item per misurare la struttura organizzativa.

| Dimensione | sigla | Item | Citazione |
|-------------------------------|--------------|---|---|
| MECCANISMI DI SUPPORTO | MS01 | Tra le leve motivazionali adottate rivestono grande importanza i sistemi intrinseci di incentivazione (ad esempio, crescita di autonomia, opportunità per la crescita professionale, ecc) | Martins and Terblanche, 2003 |
| | MS02 | Per premiare l'efficienza e il corretto svolgimento del lavoro vengono utilizzati sistemi di retribuzione (ad esempio premi produzione) | McGill et al., 1993 Tushman and O'Reilly, 1997 Arad et al. 1997 |
| | MS03 | Attività quali la sperimentazione e la generazione di idee sono molto apprezzate dal top management | Martins and Terblanche, 2003 |
| | MS04 | Ogni dipendente può accedere liberamente alle informazioni di cui necessita per il proprio lavoro | Martins and Terblanche, 2003 |
| | MS05 | Il nuovo personale assunto viene selezionato in base a caratteristiche e attitudini individuali simili a quelle del personale già presente in azienda | Brodtrick, 1997 |
| | MS06 | Difficilmente si assegnano risorse a progetti contraddistinti da un alto livello di rischio | Brodtrick, 1997 |
| | MS07 | I programmi di formazione e training previsti sono focalizzati sullo sviluppo di capacità tecniche più che sulle abilità sociali | Brodtrick, 1997 |
| | MS08 | I dipendenti possono decidere a che tipo di attività di training sottoporsi e con quale intensità | Shattow, 1996 |
| | MS09 | Le promozioni sono concesse come riconoscimento di doti eccellenti in termini di creatività, iniziativa e innovazione espresse dal dipendente | Brodtrick, 1997 |
| | MS10 | Se un dipendente vuole dedicare speciale attenzione a progetti di suo interesse, lo deve fare nel suo tempo libero | Shattow, 1996 |

Tabella 17: Item per misurare i meccanismi di supporto.

| Dimensione | sigla | Item | Citazione |
|--------------------------------|--------------|---|----------------------------|
| COMPORAMENTI INNOVATIVI | CI01 | Gli errori commessi sono ignorati od occultati | Brodtrick, 1997 |
| | CI02 | In caso di fallimento si cerca di capire a cosa/chi è dovuto | Tushman and O'Reilly, 1997 |
| | CI03 | Tutte le idee sono comunque prese in considerazione | Lock and Kirkpatrick, 1995 |
| | CI04 | I dipendenti sono incoraggiati a comunicare tra loro e a imparare l'uno dagli altri | Arad et al., 1997 |
| | CI05 | I dipendenti sono motivati a mantenere le proprie conoscenze e capacità aggiornate | Arad et al., 1997 |
| | CI06 | I dipendenti sono liberi di intraprendere iniziative caratterizzate da un certo livello di rischio purché non danneggino l'organizzazione | Judge et al., 1997 |
| | CI07 | I conflitti tra dipendenti vengono affrontati e risolti con il dialogo | Robbins, 1997 |
| | CI08 | Si cerca sempre di mettere in discussione modi e metodi consueti di lavoro per modificarli e migliorarli | Arad et al., 1997 |
| | CI09 | I dipendenti non contraddicono mai i loro superiori | Judge et al., 1997 |
| | CI10 | L'ambiente di lavoro è molto competitivo | Nystrom, 1990 |

Tabella 18: *Item* per misurare i comportamenti che promuovono l'innovazione.

Capitolo 4: L'analisi statistica dei dati: la teoria

Nel presente capitolo si illustrano le metodologie di analisi statistica utilizzate nell'ambito della presente ricerca. Esse presuppongono la conoscenza dei concetti statistici di base e delle tecniche statistiche di analisi multivariata.

Le analisi di seguito descritte sono state realizzate utilizzando i programmi statistici SPSS® 14.0 e AMOS® 6.0.

4.1. L'analisi fattoriale

L'analisi fattoriale si propone di identificare le variabili sottostanti, denominati fattori, che spiegano il modello di correlazioni all'interno di un insieme di variabili osservate. L'analisi fattoriale viene in genere utilizzata per la riduzione dei dati in quanto consente di identificare, con la minima perdita di informazioni, un numero ridotto di valori che spiegano la maggior parte dei valori di varianza osservati in numerose variabili manifeste. L'analisi fattoriale può inoltre essere utilizzata per generare ipotesi relative a meccanismi causali oppure per esaminare le variabili per le analisi successive.

Il principio sul quale si basa questa analisi è che la correlazione tra un elevato numero di variabili può essere ugualmente rappresentata da un numero di variabili inferiore, che saranno connesse a quelle di partenza in modo più o meno marcato.

L'analisi fattoriale inizia con la determinazione della matrice dei coefficienti di relazione r_{ij} tra le n variabili osservate. Il coefficiente di correlazione lineare tra due variabili x e y viene determinato come:

$$r = \frac{\sum_i (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sqrt{\sum_i (x_i - \bar{x})^2 \sum_i (y_i - \bar{y})^2}}$$

dove \bar{x} e \bar{y} rappresentano rispettivamente la media dei valori assunti dalle variabili x ed y . Il coefficiente r , detto anche coefficiente campionario di Pearson, può assumere i valori compresi nell'intervallo $[-1;1]$.

Valori positivi di r indicano che la correlazione lineare tra le due variabili è diretta o positiva; al contrario, valori negativi di r indicano che la correlazione lineare tra le due variabili è inversa o negativa. Valori nulli di r indicano la completa assenza di correlazione. Nel caso in cui i coefficienti

siano unitari, si parla di correlazione completa. Si può quindi concludere che all'aumentare del valore di r , aumenta il grado di correlazione tra le due variabili.

Un esempio di matrice delle correlazioni è riportata nella seguente Tabella 19:

| | Variabile 1 | Variabile 2 | ... | Variabile n |
|-------------|-------------|-------------|-----|-------------|
| Variabile 1 | 1 | r_{12} | ... | r_{1n} |
| Variabile 2 | r_{21} | 1 | ... | r_{2n} |
| ... | ... | ... | ... | ... |
| Variabile n | r_{n1} | r_{n2} | ... | 1 |

Tabella 19: Matrice di correlazione

La matrice di correlazione è una matrice quadrata, in cui cioè il numero di righe è uguale al numero di variabili n , e simmetrica, in cui cioè $r_{ij} = r_{ji}$.

Dopo aver calcolato la matrice di correlazione si determinano quanti costrutti fattoriali siano necessari per spiegare l'insieme dei valori della matrice. Si effettua, cioè, l'estrazione dei fattori. Questa operazione genera una tabella chiamata matrice dei pesi non ruotata (ne è riportato un esempio in Tabella 20), nella quale le righe corrispondono alle variabili mentre le colonne ai fattori estratti. In ciascuna cella è presente il peso di ciascuna variabile all'interno dei fattori. Tale peso rappresenta la misura in cui la variabile è in relazione con i fattori. In questa matrice possono essere riportati anche gli autovalori e le comunalità. I primi rappresentano la somma dei quadrati dei pesi di ciascuna variabile su quel fattore. Di seguito verrà messo in risalto il ruolo degli autovalori per la determinazione del numero dei fattori. La comunalità invece è uguale alla somma dei quadrati dei pesi di una variabile su ciascun fattore. Tale valore fornisce un'indicazione del grado con il quale ciascuna variabile viene spiegata dai fattori estratti. Essendo la comunalità un valore compreso tra 0 e 1, essa rappresenta la parte di varianza spiegata nei punteggi dei fattori. Se uguale a 1, si avrà una totale corrispondenza tra ciò che viene misurato dalla variabile e dai singoli fattori, se uguale a 0 la variabile non avrà niente in comune con i fattori estratti.

| | Componenti | | Comunalità | |
|--------------|------------|------|------------|------------|
| | 1 | 2 | Iniziale | Estrazione |
| Variabile 1 | .94 | .24 | 1.000 | .953 |
| Variabile 2 | -.93 | .30 | 1.000 | .949 |
| Variabile 3 | .93 | -.30 | 1.000 | .825 |
| Variabile 4 | -.91 | | 1.000 | .943 |
| Variabile 5 | .90 | .27 | 1.000 | .875 |
| Variabile 6 | -.84 | | 1.000 | .604 |
| Variabile 7 | .74 | .63 | 1.000 | .738 |
| Variabile 8 | -.65 | .42 | 1.000 | .945 |
| Variabile 9 | .46 | .84 | 1.000 | .925 |
| Variabile 10 | .23 | -.80 | 1.000 | .689 |
| Variabile 11 | .24 | -.48 | 1.000 | .292 |

Tabella 20: Matrice dei componenti non ruotata.

Il numero dei fattori estratti risulta evidente anche osservando il grafico decrescente degli autovalori (o *screplot*, che significa letteralmente grafico della falda, termine mutuato dalla geologia), nel quale vengono riportati gli autovalori in funzione del numero di componenti. Essendo gli autovalori ottenuti in ordine decrescente, tale grafico si presenta come una spezzata sempre discendente. Se m sono le componenti “importanti” e le restanti $n-m$ sono trascurabili, tra m e $m+1$ si manifesta una brusca variazione della pendenza, che segnala appunto che m è il numero di componenti da conservare. Tale “gomito” nel grafico si presenta in corrispondenza del valore unitario degli autovalori. Un esempio di *screplot* è riportato in Figura 63.

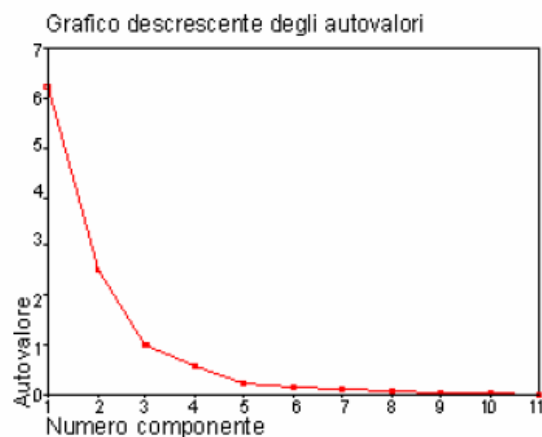


Figura 63: Esempio di *screplot*.

Un ulteriore output dell’analisi fattoriale è la tabella della varianza totale spiegata, all’interno della quale sono riportati gli autovalori e le percentuali di varianza spiegata. Un esempio è riportato nella seguente Tabella 21.

| | | Autovalori iniziali | | | Pesi dei fattori non ruotati | | |
|------------|----|---------------------|---------------|------------|------------------------------|---------------|------------|
| | | Totale | % di varianza | % cumulata | Totale | % di varianza | % cumulata |
| Componente | 1 | 6.24 | 56.75 | 56.75 | 6.24 | 56.75 | 56.75 |
| | 2 | 2.50 | 22.68 | 79.43 | 2.50 | 22.68 | 79.43 |
| | 3 | .99 | 8.99 | 88.42 | | | |
| | 4 | .59 | 5.37 | 93.79 | | | |
| | 5 | .24 | 2.14 | 95.93 | | | |
| | 6 | .17 | 1.56 | 97.50 | | | |
| | 7 | .12 | 1.13 | 98.62 | | | |
| | 8 | .07 | .63 | 99.25 | | | |
| | 9 | .04 | .41 | 99.66 | | | |
| | 10 | .02 | .22 | 99.88 | | | |
| | 11 | .01 | .12 | 100.00 | | | |

Tabella 21: Tabella della varianza totale spiegata.

Anche dalla precedente tabella si evince che il numero di fattori da tenere in considerazione è 2, in quanto solo le prime due componenti hanno un autovalore maggiore di uno.

Nell'ambito dell'estrazione dei fattori, occorre citare l'analisi delle componenti principali. Questo metodo estrae come prima componente quella che definisce la più alta percentuale di varianza spiegata, di seguito estrae la seconda componente, ortogonale alla prima, per varianza spiegata, e così via fino all'ultimo valore. L'analisi delle componenti principali è alla base del metodo più comune di determinazione del numero di fattori, il criterio di Kaiser noto anche come *eigenvalue criterion* (criterio degli autovalori).

Secondo questa procedura, si fa preliminarmente un'analisi delle componenti principali e si assume come numero di fattori il numero di componenti con autovalori maggiori di 1. Si ottiene in questo modo una soluzione iniziale caratterizzata da:

- m fattori, con $m < n$ (numero delle variabili);
- il primo fattore che spiega il massimo di varianza possibile, il secondo fattore che spiega il massimo della varianza residua, e così via a decrescere;
- fattori ortogonali tra loro.

L'analisi fattoriale non si esaurisce con l'estrazione dei fattori e la preparazione della tabella dei pesi non ruotati. Benché questa tabella fornisca una soluzione fattoriale basata su costrutti soddisfacenti da un punto di vista matematico, i costrutti fattoriali contenuti in una matrice dei fattori non ruotati difficilmente sono utili al lavoro scientifico. Si procede quindi alla rotazione della

matrice fattoriale. Questo processo produce una matrice matematicamente equivalente a quella originale nella quale i costrutti fattoriali risultano in genere più utili.

Un esempio di matrice ruotata è proposta nella seguente Tabella 22.

| | Componenti | |
|--------------|-------------------|------|
| | 1 | 2 |
| Variabile 4 | .97 | |
| Variabile 5 | .93 | |
| Variabile 3 | -.88 | .23 |
| Variabile 1 | -.86 | .47 |
| Variabile 2 | .85 | -.47 |
| Variabile 8 | .85 | .48 |
| Variabile 7 | -.79 | .33 |
| Variabile 6 | -.56 | .54 |
| Variabile 10 | | -.83 |
| Variabile 9 | .61 | .74 |
| Variabile 11 | | -.52 |

Tabella 22: Matrice dei componenti ruotata.

Le componenti rappresentate nella Tabella 22 sono molto differenti da quelle rappresentate nella tabella precedente, anche se le due matrici sono equivalenti dal punto di vista matematico.

E' da notare che nella matrice presentata in Tabella 22 sono soppressi gli autovalori inferiori a 0,10, valore impostato di default in SPSS, e che ogni fattore nella matrice ruotata presenta valori elevati dei pesi in un gruppo ristretto di variabili, mentre, in tutte le altre, si riscontrano valori assai bassi.

La comunaltà per la matrice ruotata è identica a quella per la matrice non ruotata, indicando l'equivalenza matematica delle due matrici.

Esistono diversi metodi per effettuare la rotazione della matrice, tuttavia il più utilizzato (anche per la presente ricerca) è il metodo *varimax*. Altri metodi di rotazione sono:

- *quartimax*: rende minimo il numero di fattori necessari per spiegare ogni variabile e semplifica l'interpretazione delle variabili osservate;
- *equamax*: minimizza sia il numero di variabili che pesano in modo elevato su un fattore, sia il numero di fattori necessari per spiegare una variabile, e rappresenta una combinazione dei metodi *varimax* e *quartimax*;
- *oblimin diretto*: è un metodo di rotazione obliqua (non ortogonale) che può essere reso più o meno obliquo per mezzo di un coefficiente delta configurabile. Quando delta vale 0, le soluzioni sono per la maggior parte oblique, mentre quando delta diventa negativo ed aumenta in valore assoluto, i fattori cominciano ad essere meno obliqui.

Con l'ausilio del metodo di rotazione Kaiser *varimax* invece, si va a ricercare, per ogni fattore, una configurazione nella quale alcune variabili producono un peso elevato, molte pesi bassi e poche pesi intermedi. La rotazione *varimax* tende a far aumentare le correlazioni (sia di segno positivo che di segno negativo) nella misura in cui i vincoli matematici lo consentono.

La fase finale di interpretazione della matrice dei fattori implica l'esame delle variabili che hanno pesi elevati all'interno di un determinato fattore allo scopo di individuare che cosa abbiano in comune ed al fine di dare un significato concettuale ed una denominazione al fattore stesso. Nell'esempio riportato nelle tabelle precedenti, i due fattori estratti risultano composti come indicato in grassetto nella successiva tabella.

| | Componenti | |
|--------------|-------------------|------|
| | 1 | 2 |
| Variabile 4 | .97 | |
| Variabile 5 | .93 | |
| Variabile 3 | -.88 | |
| Variabile 1 | -.86 | |
| Variabile 2 | .85 | |
| Variabile 8 | .85 | |
| Variabile 7 | -.79 | |
| Variabile 6 | -.56 | |
| Variabile 10 | | -.83 |
| Variabile 9 | | .74 |
| Variabile 11 | | -.52 |

Tabella 23: Composizione dei fattori.

Per quel che riguarda i test da compiere per verificare che certe relazioni siano rispettate, è possibile citare, relativamente ai valori della matrice di correlazione, il test KMO (Kaiser Meyer Olkin) ed il test di sfericità di Bartlett. Il primo, il test KMO, rappresenta la misura di adeguatezza campionaria, e verifica se le correlazioni parziali tra le variabili sono poco rilevanti. Nello specifico, confronta la grandezza delle correlazioni con la grandezza delle correlazioni parziali; un valore di KMO basso rivela la presenza di alti valori delle correlazioni parziali e suggerisce una mancanza di adattamento del modello.

L'indice KMO può assumere valori compresi tra 0 e 1; la letteratura indica che valori superiori a 0,5 sono da ritenersi accettabili. Si può, generalmente, fare riferimento alla classificazione riportata nella seguente Tabella 24:

| | | | | | |
|---------------|--------|-----------|-----------|-----------|---------------|
| < 0.50 | ≈ 0.50 | 0.51-0.60 | 0.61-0.70 | 0.71-0.80 | 0.81-0.90 |
| inaccettabile | scarso | mediocre | modesto | meritorio | straordinario |

Tabella 24: Valori di riferimento dell'indice KMO.

Il test di sfericità di Bartlett invece verifica se la matrice di correlazione è un'identità (cioè una matrice nella quale tutti i termini della diagonale sono pari ad 1 e tutti gli altri sono pari a 0). Se ciò fosse verificato, indicherebbe l'inadeguatezza del modello fattoriale, poiché le variabili non sono correlate. Se la significatività ad esso associata è molto piccola si può rifiutare l'ipotesi di indipendenza tra tutti gli indicatori.

L'estrazione dei fattori è stata effettuata con il metodo dei componenti principali, e si è utilizzato il criterio di Kaiser per la scelta del numero di fattori da estrarre dalla matrice di correlazione degli items: dopo aver ottenuto la soluzione fattoriale iniziale, sono stati scartati quei fattori con autovalore inferiore a 1. Il metodo di rotazione utilizzato, come precedentemente affermato, è stato il metodo *varimax*, che risulta essere il più utilizzato anche in letteratura.

Tramite l'analisi fattoriale esplorativa, si verifica l'unidimensionalità delle misure e che gli items inclusi nell'analisi siano fortemente correlati con uno ed un solo fattore. Il termine "fortemente correlati" deve essere trasformato in un valore, detto valore soglia o *cut-off*. Tale valore è il limite sopra il quale item e fattore misurano la stessa cosa. In letteratura sono indicati valori differenti per tale soglia. Nell'analisi condotta, è stato posto come limite il valore 0,6, facendo riferimento a Guadagnoli e Velicier (1988), che dimostrarono che l'affidabilità di una misura è legata alla dimensione del campione e al peso dei fattori. Indicarono, in particolare, che se un fattore è composto da items con pesi maggiori di 0,6, allora il fattore si può ritenere affidabile indipendentemente dalla dimensione del campione. Per questo motivo, il *cut-off* è stato impostato a 0,6, omettendo dalla matrice ruotata dei fattori gli items con peso inferiore. Per quel che riguarda invece il valore delle comunalità, facendo riferimento a MacCallum et al. (1999), sono stati considerati gli items con valore della comunalità maggiore di 0,6.

Una volta ottenuta la matrice ruotata, se sono presenti degli items che non caricano su nessun fattore o che generano da soli un fattore, è necessario eliminare tali items e ripetere l'analisi fattoriale sugli items rimanenti.

Per ogni costrutto generato tramite l'analisi fattoriale, un esame corretto dell'affidabilità, di cui si parlerà nel prossimo paragrafo, non è sufficiente per determinarne anche la validità. La validità dei fattori è la misura del grado con cui una scala misura ciò per cui essa è stata sviluppata. La verifica della validità tramite la metodologia sviluppata da R.L. Hensley, consta di due passaggi fondamentali: si applica anzitutto un'analisi fattoriale esplorativa intasca per ogni fattore generato, e si calcola il valore del coefficiente KMO che, come affermato precedentemente, deve essere superiore a 0,5.

4.2. L'analisi dell'affidabilità: il coefficiente di Cronbach

L'analisi di affidabilità consente di studiare le proprietà delle scale di misurazione e degli elementi che le compongono.

L'affidabilità di una misura può essere definita come la tendenza ad ottenere lo stesso risultato al ripetersi della misurazione su un medesimo soggetto. Essa aumenta all'aumentare del numero di items e di soggetti utilizzati per compiere la misura stessa. L'elevato numero di soggetti permette di ridurre l'influenza della percezione personale ed un elevato numero di items può risultare una scelta obbligata nel caso in cui si vogliano misurare concetti complessi e non facilmente misurabili.

Nel caso in cui i concetti siano direttamente osservabili, l'utilizzo di un numero elevato di items permette di ridurre le distorsioni derivanti dalla mancanza di dati e da errori casuali di imputazione.

L'analisi di affidabilità viene compiuta attraverso lo studio della consistenza interna. Il coefficiente utilizzato più frequentemente per compiere tali analisi di affidabilità è il coefficiente α di Cronbach, che rappresenta la varianza sistematica di una variabile ed è calcolato mediante la seguente formula:

$$\alpha = \frac{N}{(N-1) \left[1 - \frac{\sum s^2(Y_i)}{s_c^2} \right]}$$

dove:

N = numero di items di una misura;

$s^2(Y_i)$ = varianza dell' i -esimo item;

s_c^2 = varianze della somma di tutti gli items.

Il coefficiente di Cronbach assume valori compresi tra 0 e 1. Il coefficiente di Cronbach può assumere, anche se è raro, valori negativi, indicando inconsistenza nella misura o che gli items all'interno del fattore misurano dimensioni diversi, presentando quindi correlazioni negative.

La scelta del valore di cut-off per tale coefficiente dipende dal contesto di riferimento e dal tipo di misurazione da effettuare, non esiste un criterio generale per stabilire quanto grande debba essere tale valore. Nunnally (1978) afferma che nel caso di misura dell'affidabilità di misure non ancora validate da altri studi, occorre considerare la misura inaffidabile con valori di $\alpha < 0,6$, altrimenti si può considerare come valore di *cut-off* un valore di $\alpha \geq 0,7$. George and Mallery (2003) forniscono i seguenti valori di riferimento (Tabella 25):

| | | | | | |
|---------------|-----------|-----------|-------------|-----------|---------------|
| < 0.50 | 0.51-0.60 | 0.61-0.70 | 0.71-0.80 | 0.81-0.90 | > 0,90 |
| inaccettabile | mediocre | modesto | accettabile | buono | straordinario |

Tabella 25: Valori di riferimento per l' α di Cronbach.

In generale, è quindi possibile ritenere accettabile un valore superiore a 0,7.

Una volta ottenuti i fattori finali, si procede all'analisi della loro affidabilità tramite il calcolo del coefficiente di Cronbach, utilizzando come valore di *cut-off* il valore 0,7. Inoltre, come raccomandato da Spector, una volta calcolata l'affidabilità di un fattore, da questo si eliminano gli items che causano un abbassamento del valore di α . Per ogni item si prende in considerazione anche il valore della correlazione intra-item (*Corrected Item Total Correlation*, CITC). Per la presente ricerca è stato posto come valore limite il valore 0,5: se un item presenta un valore di CITC inferiore a tale valore soglia, l'item viene eliminato e si deve ripetere l'analisi.

4.3. L'analisi dei discriminanti

L'analisi dei discriminanti è una tecnica statistica che consente di studiare simultaneamente le differenze in modo che ciascun caso appartenga ad uno ed uno solo di essi. L'analisi viene di solito presentata dividendo le sue attività tra quelle utilizzate per interpretare le differenze tra i gruppi e quelle per classificare i casi che andranno a costituire i gruppi.

L'interpretazione si usa quando si vuole studiare il modo in cui i gruppi differiscono sulla base di caratteristiche discriminanti. La classificazione, invece, si usa quando si vogliono ottenere una o più equazioni matematiche che permettono di classificare in modo univoco i dati. Tali equazioni vengono denominate funzioni discriminanti e combinano le caratteristiche discriminanti in modo da consentire l'identificazione dei gruppi.

Le caratteristiche utilizzate per distinguere tra i gruppi sono chiamate variabili discriminanti. queste ultime devono essere misurabili su un intervallo o con un uguale rapporto di misurazione in modo che si possano calcolare la media e la varianza e si possano utilizzare nelle funzioni discriminanti. Le variabili discriminanti non devono essere combinazione lineare di altre variabili discriminanti, in quanto risulterebbero ridondanti.

Per molte applicazioni è inoltre necessario che la matrice di covarianza sia approssimativamente uguale per ciascun gruppo. Inoltre, ciascun gruppo estratto deve provenire da una popolazione avente distribuzione normale delle variabili discriminanti. Se quest'ultima assunzione viene violata i risultati dovranno essere trattati con la dovuta cautela.

La funzione discriminante canonica viene utilizzata per studiare la natura delle differenze tra i gruppi. Essa, come anticipato, è combinazione lineare delle variabili discriminanti che sono formulate per soddisfare certe condizioni ed ha la seguente formula matematica:

$$f_{km} = u_0 + u_1 X_{1km} + u_2 X_{2km} + \dots + u_p X_{pkm}$$

dove f_{km} è il valore della funzione discriminante canonica del caso m nel gruppo k , X_{pkm} è il valore assunto dalla variabile discriminante X_p per il caso m nel gruppo k , mentre u_p è il coefficiente della variabile discriminante X_p . Il numero di funzioni discriminanti che si ottengono è pari al numero dei gruppi k meno uno, oppure, nel caso il numero dei gruppi k sia maggiore del numero di variabili discriminanti p , al numero delle variabili discriminanti stesse.

Dal punto di vista della interpretazione spaziale, le p variabili discriminanti possono essere considerate come gli assi di uno spazio p -dimensionale, all'interno del quale ogni caso è rappresentato come un punto avente per coordinate il valore assunto per le p variabili. L'origine di tali assi è chiamata il gran centroide, mentre per riassumere la posizione di ogni gruppo si calcola e si rappresenta nel suddetto spazio il centroide del gruppo.

Il ruolo delle funzioni discriminanti canoniche è quello di definire la trasformazione dallo spazio a p -dimensioni delle variabili discriminanti allo spazio q -dimensionale delle funzioni discriminanti canoniche stesse. Nello spazio q -dimensionale ogni funzione rappresenta un asse, e l'origine degli assi è ancora il gran centroide. Il valore f_{km} di ogni funzione canonica rappresenta le coordinate in tale spazio per il caso m del gruppo k .

Se si vuole conoscere l'importanza relativa di una variabile occorre trasformare i coefficienti non standardizzati delle funzioni discriminanti (che vengono calcolati come differenza tra la matrice di covarianza totale e la matrice di covarianza entro gruppi), nei coefficienti standardizzati. Tali coefficienti possono essere impiegati per determinare quali variabili contribuiscono in maggior modo a determinare i punteggi discriminanti delle funzioni. In particolare, maggiore è la grandezza in valore assoluto del coefficiente standardizzato, maggiore è il peso di quella variabile sulla discriminazione.

Nel caso in cui la discriminazione venga compiuta su due soli gruppi, si ha un'unica funzione discriminante. In tal caso le osservazioni si distribuiscono su una retta, fornendo una visione poco chiara della distinzione dei due gruppi. Si ricorre, perciò, all'utilizzo di rappresentazioni su istogrammi per ogni gruppo.

Una volta effettuata l'analisi dei discriminanti, occorre verificarne la significatività statistica: tale verifica viene generalmente compiuta tramite il test Λ di Wilks ed il test t per campioni indipendenti.

Il test di Wilks produce un coefficiente che indica la significatività statistica delle funzioni discriminanti. E' una misura multivariata delle differenze dei gruppi sulle variabili discriminanti. Esistono molti modi per calcolarne il valore, quello generalmente più utilizzato è il seguente:

$$\Lambda = \prod_{i=1}^{k-1} \frac{1}{1 + \lambda_i}$$

dove λ sono gli autovalori delle funzioni discriminanti e gli indici della produttoria variano da 1 al numero di gruppi meno 1 (rappresentano, cioè, il numero di funzioni discriminanti). Tale indice assume valori compresi tra 0 e 1: tanto più il valore è vicino allo 0, tanto migliore è la discriminazione perché i centroidi di gruppo sono fortemente separati.

Il test t per campioni indipendenti invece viene utilizzato per valutare le differenze sulle medie tra due gruppi. Esso può essere utilizzato anche se il campione da sottoporre al test è di ridotte dimensioni, purchè le variabili abbiano una distribuzione normale all'interno dei gruppi e le varianze spiegate dai gruppi non siano molto differenti. Per valutare la distribuzione normale è possibile usare un test di normalità, mentre l'uguaglianza della varianza può essere verificata con il test F oppure con il test di Levene. Se queste condizioni non sono soddisfatte, occorre valutare le differenze tra le medie dei due gruppi usando un test non parametrico in alternativa al test t.

Il livello di significatività riportato con il test t rappresenta la probabilità di essere coinvolta nell'accettare l'ipotesi sull'esistenza di una differenza tra le medie dei gruppi. In letteratura è spesso suggerito, per la distribuzione t di Student, di utilizzare una significatività a due code per il test t.

4.4. La regressione lineare multipla

Uno dei principali obiettivi della regressione lineare è lo studio dell'associazione tra diverse variabili. Un modello di regressione si basa su una funzione $f(x)$, detta funzione di regressione, che permette di stimare il valore della variabile y , detta variabile dipendente osservata, per ogni valore della variabile x , detta variabile indipendente osservata, che può essere un valore o un vettore di valori. E' possibile in particolare distinguere tra due modelli di regressione: la regressione semplice e la regressione multipla.

Nel modello di regressione semplice le variazioni della variabile dipendente sono spiegate mediante una sola variabile esplicativa. Si ottiene così un modello molto semplice che tuttavia non è sempre

in grado di spiegare i fenomeni di interesse in maniera adeguata. In generale, nei problemi di regressione, i dati sono costituiti dalla rilevazione, su ciascuna unità del collettivo, di una variabile y e di un certo numero di altre variabili x_1, x_2, \dots, x_k , di ausilio nello spiegare o nel prevedere y . In questo caso (con $k > 2$) si parla di regressione multipla, e si utilizza la seguente rappresentazione per la funzione di regressione:

$$y = \beta_1 + \beta_2 x_2 + \beta_3 x_3 + \dots + \beta_k x_k + \varepsilon$$

Per convenzione la prima variabile esplicativa x_1 assume valore 1. Il primo coefficiente di regressione β_1 rappresenta l'intercetta del modello. Gli altri coefficienti, di pendenza, costituiscono le derivate parziali della variabile dipendente rispetto alle variabili esplicative.

Di conseguenza il coefficiente β_j esprime la variazione che subisce la variabile dipendente y in seguito a una variazione unitaria della variabile esplicativa x_j , mentre il valore delle altre variabili esplicative rimane costante.

Dal punto di vista statistico si tratta di:

- a) identificare le variabili x significative;
- b) stimare i parametri incogniti (i coefficienti β_i ;
- c) valutare l'adeguatezza e la significatività del modello;
- d) utilizzare il modello ai fini applicativi.

Il punto d) può innescare un *feedback* e far ripensare il modello iniziale, valutando l'inclusione di altre variabili o l'esclusione di quelle ritenute non pertinenti.

Il modello di regressione multipla richiede a priori una serie di assunti, la cui verifica si evince dagli output generati dal programma.

Tra le principali verifiche da effettuare, particolarmente importante è la verifica di multicollinearità. In alcuni casi, infatti, è possibile che tutte le variabili x siano fortemente correlate con la variabile y , e nel contempo potrebbero essere fortemente correlate tra loro. In questi casi ci può essere un rischio di ridondanza nell'inclusione delle variabili: l'informazione di una o poche può essere bastevole rispetto al comportamento di y ; le altre x potrebbero apportare il medesimo contributo informativo. Si parla quindi di multicollinearità tra variabili.

La multicollinearità ha due conseguenze di particolare rilievo nelle applicazioni:

1. la significatività statistica dei singoli coefficienti risulta modesta;
2. il *fitting* della regressione risulta elevato (si osservano elevati valori dell'indice R^2).

Il primo punto implica che gli intervalli di confidenza per i valori dei coefficienti saranno relativamente ampi; se tali intervalli includono lo zero, non si può rifiutare l'ipotesi nulla che la variabile corrispondente non abbia alcun effetto sulla variabile dipendente.

Un indicatore di multicollinearità spesso utilizzato nella pratica è il fattore di inflazione della varianza (*variance inflation factor*, VIF). Il VIF è calcolato per ciascuna variabile del modello (spesso automaticamente da diversi software statistici), in base all'espressione:

$$VIF_i = \frac{1}{1 - R_i^2}$$

dove R_i^2 è il coefficiente R^2 di una regressione della colonna i -esima della matrice delle variabili indipendenti su tutti gli altri regressori (incluso il termine costante, se è presente). In generale, un VIF elevato comporta una minore significatività del coefficiente β_i , andando a ridurre il valore della statistica t di Student associata. In letteratura, si considera come valore limite per tale indice il valore 10: se $VIF > 10$, possono sorgere problemi di multicollinearità. Un R_i^2 elevato è indice di dipendenza lineare tra la colonna i -esima e le restanti colonne della matrice delle variabili indipendenti, ossia è un indice di multicollinearità.

Altri indici che possono essere usati come indicatori di multicollinearità sono il fattore di inflazione della varianza medio (*average variance inflation factor*, \overline{VIF}), e l'indice di tolleranza (*tolerance*). Il primo viene semplicemente calcolato sommando il valore del VIF per ogni variabile predittore e dividendo tale somma per il numero totale dei predittori:

$$\overline{VIF} = \frac{\sum_{i=1}^k VIF_i}{k}$$

Il valore indicato in letteratura come valore limite è l'unità: se il valore di \overline{VIF} supera di molto l'unità, possono sorgere problemi di multicollinearità. Per l'indice di tolleranza invece si considera come valore limite il valore 0,2: per valori superiori a 0,2 non ci sono problemi di multicollinearità.

Se sussiste la multicollinearità, può essere opportuno rimuovere il regressore sul quale si è riscontrata multicollinearità.

L'analisi di regressione è stata compiuta utilizzando il software SPSS. Oltre ad alcuni output contenenti alcune descrittive, SPSS fornisce una serie di output di interesse nell'analisi di regressione. Le prime informazioni utili sul modello sono riportate nella tabella Riepilogo del modello (Tabella 26): R rappresenta il valore del coefficiente di correlazione multipla tra le variabili predittori e la variabile dipendente, R^2 rappresenta la variabilità spiegata dai predittori (nell'esempio

in figura l'89,8%), l' R^2 corretto, e l'errore standard della stima. Inoltre, selezionandone l'opzione corrispondente, è possibile visualizzare nella stessa tabella anche le modifiche nella variazione di R^2 , la variazione di F e la significatività della variazione di F (ottenendo informazioni sulle modifiche apportate al modello aggiungendo altri predittori), ed il test di Durbin-Watson per la correlazione seriale dei residui. Con riferimento a tale statistica, si assume come valore ideale il valore 2, mentre per valori della statistica inferiori a 1 o superiori a 3 meritano un approfondimento dell'analisi.

| Modello | R | R-quadrato | R-quadrato corretto | Errore std. della stima |
|---------|-------------------|------------|---------------------|-------------------------|
| 1 | .947 ¹ | .898 | .889 | 4.40 |

Tabella 26: Riepilogo del modello.

Altre tabelle di interesse sono la tabella ANOVA e la tabella dei coefficienti. La prima (Tabella 27), riporta il valore di F con la relativa significatività, i gradi di libertà del modello (*degree of freedom*, df) e la somma e media dei quadrati (rispettivamente *Sum of Squares*, SS_M , e *Average Sum of Squares*, MS). Il valore della media dei quadrati è calcolato per ogni termine dividendo la somma dei quadrati per il numero di gradi di libertà.

| Modello | | Somma dei quadrati | df | Media dei quadrati | F | Sig. |
|---------|-------------|--------------------|----|--------------------|---------|-------------------|
| 1 | Regressione | 4080.533 | 2 | 2040.266 | 105.198 | .000 ¹ |
| | Residuo | 465.467 | 24 | 19.394 | | |
| | Totale | 4546.000 | 26 | | | |

Tabella 27: Tabella ANOVA.

La tabella dei coefficienti (della quale è riportato un esempio in Tabella 28) riporta invece i parametri, standardizzati e non standardizzati del modello (i valori dei β da inserire nell'equazione che rappresenta il modello), e le statistiche di multicollinearità di cui si è parlato in precedenza (il VIF e l'indice di tolleranza) Accanto al valore dei coefficienti β è riportato il valore del *t-test*, che verifica che il coefficiente sia significativamente diverso da zero. Nel caso di regressione lineare, un valore elevato del *t-test* indica che i β differiscono significativamente dallo 0, nel caso di regressione multipla invece si fa riferimento direttamente al valore della significatività associata: più è piccolo il valore della significatività associata ($p < 0,05$ o $p < 0,001$), migliore è il contributo dato dal predittore al modello.

| Modello | | Coefficienti non standardizzati | | Coefficienti standardizzati | t | Sig. |
|---------|------------------------------|---------------------------------|-------------|-----------------------------|---------|------|
| | | B | Errore std. | Beta | | |
| 1 | (Costante) | 28,121 | 21,404 | | 1,314 | ,201 |
| | Punti realizzati per partita | 2,538 | ,183 | ,885 | 13,145 | ,000 |
| | Punti subiti per partita | -2,412 | ,211 | -,841 | -11,458 | ,000 |

Tabella 28: Tabella dei coefficienti.

Capitolo 5: Il questionario

Nel presente capitolo sono trattati i contenuti e la struttura del questionario utilizzato per la raccolta delle informazioni. Sono inoltre descritte le fasi di verifica e divulgazione dello stesso.

5.1. La generazione degli items

La generazione degli items è il primo passo da compiere per la preparazione del questionario. L'analisi accurata della letteratura specializzata ha consentito di mettere in luce quali potessero essere gli eventi da andare a misurare per il raggiungimento degli obiettivi prefissati. Ciò ha consentito di generare, per ogni variabile statistica, un item. L'item si presenta come una domanda o un'affermazione, alla quale è associata una risposta che rappresenta la misura stessa.

Le variabili statistiche si definiscono quantitative quando assumono solamente valori numerici, o qualitative quando assumono valori non numerici. Nella valutazione di queste ultime, nel questionario è stato scelto di assegnare un punteggio sulla base della concordanza del soggetto con le affermazioni presenti nel modulo di raccolta dati. I punteggi da assegnare sono numeri interi contenuti in un intervallo predeterminato e definito in base al tipo di misura da effettuare. Un intervallo di questo tipo è chiamato scala Likert. Per gli scopi di questa ricerca, è stata scelta una scala Likert crescente a cinque punti, come suggerito dalla letteratura del settore che segnala che all'aumentare del numero di punti (sette o nove), diminuisce l'affidabilità marginale del modello. Il significato attribuito a ciascun punteggio in termini di rispondenza alle affermazioni è il seguente:

- 1 = nullo
- 2 = basso
- 3 = medio
- 4 = alto
- 5 = molto alto.

5.2. La realizzazione del questionario

La predisposizione del questionario rappresenta uno dei momenti fondamentali nella progettazione di una ricerca quantitativa per sondaggio. Generalmente si sottopone il questionario ad un pretest prima di inviarlo all'intero campione in modo da valutarne la bontà e, se necessario apportarvi delle modifiche. Per costruire un buon questionario sono necessarie almeno otto fasi, in cui rispondere ad interrogativi specifici ed effettuare delle scelte significative per lo svolgimento dell'intera indagine:

- fase 1, decisioni preliminari, durante la quale bisogna individuare quelle che sono le informazioni richieste, da chi è costituito il target e quale metodo di contatto verrà utilizzato;
- fase 2, decisioni sul contenuto delle domande, durante la quale bisogna interrogarsi sulla stretta necessità delle domande, sulla loro capacità di indagine, ovvero se le domande sono sufficienti per ottenere le informazioni desiderate e se l'intervistato è in grado di rispondervi correttamente;
- fase 3, decisioni sulla verbalizzazione delle domande, durante la quale bisogna verificare che le parole utilizzate abbiano lo stesso significato per tutti gli intervistati e che la formulazione delle domande non sia fuorviante ovvero indirizzi le risposte degli intervistati. Bisogna inoltre assicurarsi che nelle domande siano esplicitate le alternative e le ipotesi, ove richiesto, e che il quadro di riferimento opportuno per le risposte sia chiaro per gli intervistati;
- fase 4, decisioni sul formato delle domande, durante la quale bisogna scegliere le tipologie di domande che si intendono adoperare (domande aperte, a scelta multipla, dicotomiche o a punteggio) e, se necessario, la tipologia di scala da utilizzare;
- fase 5, decisioni concernenti la sequenza delle domande, durante la quale bisogna interrogarsi sulla logica che si vuole determini tale sequenza;
- fase 6, decisioni sulla lunghezza del questionario, durante la quale bisogna verificare che il numero di domande e il tempo necessario alla risposta non scorraggino gli intervistati;
- fase 7, decisioni concernenti il *layout* del questionario, durante la quale si deve verificare di scegliere il *layout* del questionario in modo da agevolarne la compilazione;
- fase 8, decisioni concernenti il *pretest* e la revisione del questionario, durante la quale bisogna assicurarsi che il questionario venga testato su un minicampione di intervistati con le stesse caratteristiche degli individui che verranno contattati per l'indagine definitiva.

5.2.1. La disposizione delle domande

Alcuni ricercatori preferiscono la disposizione casuale delle domande, affermando che in questo modo chi risponde al questionario è costretto a porre maggiore attenzione alle domande. Buona parte della letteratura, tuttavia, ha preferito la disposizione ordinata e raggruppata degli items per favorirne la leggibilità e la comprensione. Gli indicatori individuati e descritti nel paragrafo precedente sono stati dunque inseriti in maniera che fossero pienamente leggibili e comprensibili le dimensioni di ricerca. Per questo, le domande sono state raggruppate sotto un titolo che ne indicava

la dimensione di riferimento. Non è stato invece fatto alcun cenno alla suddivisione delle dimensioni di cultura organizzativa nei diversi elementi che la compongono (strategia, struttura organizzativa, ecc.), semplicemente le domande relative alla stessa dimensione sono state disposte consecutivamente.

5.2.2. Il frontespizio del questionario

Per rendere maggiormente partecipi le persone che hanno fornito risposta al questionario, e per permettere loro di comprendere l'importanza della ricerca in oggetto, sulla prima pagina del questionario è stata esposta una breve presentazione dello studio. In tale presentazione, si garantiva al rispondente la massima riservatezza dei dati e che questi sarebbero stati pubblicati solo in forma aggregata. E' stato inoltre garantito l'invio, a fine ricerca, di un report contenente i risultati finali.

5.3. Le sezioni del questionario

Il questionario è stato suddiviso in tre sezioni, la prima delle quali è dedicata alle informazioni di carattere generale, ed è suddivisa in 2 sotto-sezioni (Contesto generale e Dimensioni aziendali), la seconda all'innovazione, la terza sezione riguarda invece la cultura organizzativa.

5.3.1. Il contesto generale

L'oggetto della prima sotto-sezione (Contesto generale) riguarda dati generali relativi all'azienda, e va ad indagare le dimensioni statistiche tipiche con cui la letteratura insegna a descrivere il campione di riferimento oltre ai dati anagrafici dell'azienda.

Questa parte della raccolta dati, insieme con i dati contenuti nella sotto-sezione successiva, si è resa infatti necessaria per produrre i risultati relativi alle statistiche descrittive relative ai rispondenti.

Sono stati anzitutto richieste la ragione sociale e la sede legale dell'azienda, nonché il ruolo del rispondente al questionario. Per ragioni di riservatezza, in fase di elaborazione dati gli stessi non verranno riportati. Il candidato ideale alla compilazione è il responsabile della funzione Ricerca&Sviluppo (se presente in azienda) o chi si occupa comunque dell'innovazione.

Sempre con scopo puramente descrittivo, è stato chiesto di indicare la struttura giuridica dell'impresa (impresa individuale, società di persone, società di capitali, società cooperativa o altra forma di impresa), se l'impresa esporta i propri prodotti all'estero e se è in possesso di una certificazione ISO 9000. Per queste ultime due domande, la modalità di risposta era esclusiva (SI/NO).

È stato inoltre richiesto di esplicitare le dimensioni dell'impresa, in termini di fatturato e numero di dipendenti. La domanda sul fatturato, a tutela della privacy, è stata proposta in forma di fascia di fatturato per agevolare una risposta più spontanea da parte degli intervistati. In base al numero di dipendenti è possibile fare una discriminazione tra micro imprese, piccole imprese, medie e grandi imprese. La legislazione in materia infatti definisce che:

- per un numero di dipendenti inferiore a 9, si considera l'impresa una micro impresa;
- per un numero di dipendenti compreso tra 10 e 49, si considera l'impresa una piccola impresa;
- per un numero di dipendenti compreso tra 50 e 249, si parla di media impresa;
- infine, per un numero di dipendenti superiore a 250, si parla di grande impresa.

In particolare, l'Unione Europea prevede la seguente classificazione:

| Tipo | Occupati | Fatturato (Milioni di €) |
|-----------------|-----------------|-------------------------------------|
| Grande impresa | ≥ 250 | > 50 |
| Media impresa | $50 \div 249$ | ≤ 50 |
| Piccola impresa | $10 \div 49$ | ≤ 10 |
| Micro impresa | ≤ 9 | ≤ 2 |

Tabella 29: Dimensioni aziendali.

Si è infine inserito un costrutto relativo al livello dell'azienda in determinate dimensioni in relazione alla posizione dei concorrenti più rilevanti del settore, come la quota di mercato, le vendite, il costo di produzione, il livello di servizio al cliente, la qualità del prodotto, il livello degli investimenti.

Erano comprese all'interno di questa sezione anche due domande relative alla vita media del prodotto più importante dell'impresa e all'ammontare degli investimenti effettuati dall'azienda in termini percentuali sul fatturato. La prima domanda è stata eliminata in fase di test del questionario (si veda a tale proposito il relativo paragrafo), la seconda domanda invece è risultata inutilizzabile per due motivi: molte aziende non hanno risposto, altre hanno risposto ma non correttamente (indicando, ad esempio, che nell'ultimo esercizio erano stati effettuati investimenti in acquisti di macchinari pari al 100% del fatturato).

5.3.2. Dimensioni aziendali

Obiettivo della seconda sotto-sezione (Dimensioni aziendali) è analizzare dimensioni aziendali e parametri strutturali in aggiunta a quelli analizzati nella sezione precedente del questionario, allo scopo di raccogliere ulteriori dati relativi alla struttura dell'azienda, andando a completare quel set di informazioni che permettono di descrivere e caratterizzare in modo più significativo il campione di riferimento, nonché di individuare quelle che sono le dimensioni aziendali che più fortemente determinano la *performance* dell'azienda in generale e dell'attività innovativa in particolare. Le dimensioni aziendali di interesse sono state scelte sulla base di articoli che hanno dimostrato uno stretto legame tra tali dimensioni e le prestazioni aziendali.

In particolare, sono state inserite domande riguardanti:

- l'organizzazione e l'ambiente, con lo scopo di investigare sulla tipologia di struttura organizzativa che più si avvicina alla realtà aziendale, sugli obiettivi principali e sulle caratteristiche peculiari dell'impresa e dell'ambiente di riferimento, ed in particolare per individuare la responsabilità inerente dell'attività innovativa;
- le risorse umane, con lo scopo di indagare sulle caratteristiche delle risorse umane presenti in azienda in termini di età, titolo di studio e funzioni svolte, sul livello culturale complessivo in relazione alle esigenze aziendali e sull'atteggiamento dell'impresa nei confronti delle attività formative per il personale;
- la Ricerca&Sviluppo, con lo scopo di distinguere le imprese in cui è presente una funzione istituzionalizzata dedicata alla ricerca e sviluppo, la percentuale di addetti dedicata a tale funzione, i livelli d'investimenti e la scomposizione dell'attività nelle sue fasi (ricerca di base, ricerca applicata, sviluppo);
- la strategia competitiva e tecnologica, allo scopo di individuare quale delle strategie proposte rispecchia maggiormente la realtà aziendale sia a livello di strategia d'impresa, sia per quanto riguarda il posizionamento tecnologico inerente l'innovazione.

Per alcune di queste domande era sufficiente indicare la risposta che meglio caratterizza la propria realtà aziendale, per alcune invece è stata utilizzata una scala Likert per misurare il grado di rispondenza alle affermazioni a 5 punti, dove 1 = Nullo e 5 = Molto alto.

Come per la sezione precedente, alcune domande sono risultate inutilizzabili (livello di investimenti effettuati in Ricerca&Sviluppo e classificazione delle attività di Ricerca&Sviluppo).

5.3.3. Attività innovativa

Obiettivo della sezione Attività innovativa è comprendere il livello di innovazione dell'impresa e le principali innovazioni introdotte. Dopo alcune domande relative all'attività innovativa in termini generali, è stata fatta una distinzione tra innovazioni tecnologiche ed innovazioni non tecnologiche. Nell'ambito delle innovazioni tecnologiche, sono stati presi in considerazione aspetti, che verranno di seguito descritti, al fine di raccogliere dati sugli input e sugli output del processo d'innovazione delle imprese considerate. In primo luogo sono state analizzate le attività innovative svolte dalle imprese in oggetto, intese come tutte quelle attività che si rendono necessarie per sviluppare e introdurre prodotti e processi tecnologicamente nuovi (o significativamente migliorati), come attività di R&S, acquisto di macchinari, attrezzature, software e licenze, progettazione industriale e altre attività preliminari alla produzione, la formazione del personale connessa all'introduzione di innovazioni ed il marketing dei prodotti innovativi. Per quanto riguarda le modalità di sviluppo dell'innovazione sono stati utilizzati i meccanismi di generazione dell'innovazione, che consentono di individuare il motore di spinta e l'iter seguito nel processo di adozione dell'innovazione. Inoltre sono stati considerati altri aspetti del processo innovativo come: fonti di informazione, fattori che contribuiscono alla decisione di introdurre innovazioni, fonti finanziarie utilizzate per il processo di sviluppo, ostacoli all'attività innovativa, effetti delle innovazioni introdotte sui prodotti, sui processi ed in generale sull'impresa.

In particolare la sezione è suddivisa nel modo seguente:

- innovazioni di prodotto, dedicata all'individuazione delle caratteristiche delle innovazioni di prodotto introdotte dall'impresa, in termini di profondità del miglioramento introdotto (innovazioni incrementali o radicali), di grado di novità (innovazioni per l'impresa o per il mercato) e di origine della novità (innovazione *demand pull* o *technology push*);
- innovazioni di processo, dedicata all'individuazione delle caratteristiche delle innovazioni di processo introdotte dall'impresa, in termini di profondità del miglioramento introdotto (innovazioni incrementali o radicali) e delle tipologie di processi coinvolti nell'innovazione (produttivi, sistemi di logistica e metodi di distribuzione, gestione degli acquisti, gestione dei sistemi amministrativi, informatici e contabili, attività di manutenzione e supporto).

Nell'ambito invece delle innovazioni non tecnologiche, sono state considerate innovazioni organizzative e di marketing, che comprendono nuove tecniche manageriali, nuove modalità di organizzazione del lavoro, cambiamenti nelle relazioni con altre imprese e istituzioni, modifiche

significative alla caratteristiche estetiche dei prodotti, nuove tecniche di commercializzazione e distribuzione dei prodotti.

Per la maggior parte delle domande, è stata utilizzata una scala Likert a 5 punti, solo per alcune la risposta era esclusiva (SI/NO).

Anche per questa sezione, la domanda relativa all'ammontare degli investimenti effettuati non è stata utilizzata ai fini delle analisi statistiche a causa dell'incompletezza delle risposte (solo poche aziende hanno risposto) o delle risposte non corrette (ad esempio, se la somma delle percentuali superava il 100% degli investimenti effettuati).

5.3.4. Cultura organizzativa e innovazione

Nell'ultima sezione del questionario sono raggruppati gli *item* relativi alla cultura organizzativa, con lo scopo di indagare i legami esistenti tra quest'ultima e l'innovazione. Nello specifico, sono state poste domande inerenti la strategia (inerenti, ad esempio, l'importanza dell'innovazione quale priorità strategica o l'allineamento degli obiettivi individuali con quelli organizzativi), aspetti organizzativi (intesi non solo come struttura organizzativa, ma anche come organizzazione del lavoro, delega della responsabilità, ecc), aspetti relativi a comportamenti che possono promuovere l'innovazione (incentivi, attività di training, riflessi delle attività innovative sulle prospettive di carriera, ecc) ed infine domande inerenti il livello di comunicazione (inteso come fattore che facilita il comportamento innovativo).

5.4. Il campione

La rilevazione è stata effettuata su un campione di imprese, appartenenti al settore dell'impiantistica alimentare, considerando tutti i livelli dimensionali, ovvero le quattro classi di addetti (1-9, 10-49, 50-249, 250 e oltre). Gli impianti per l'industria alimentare rientrano nel comparto della fabbricazione di macchine ed apparecchi meccanici (codice Ateco 29, classificazione Ateco 91 dell'Istat).

Le imprese considerate differiscono dal punto di vista dimensionale sia in termini di fatturato che per numero di dipendenti; sono state infatti comprese nel campione di riferimento le imprese appartenenti a tutte le classi di addetti (1-9, 10-49, 50-249, oltre 250) e di fatturato (minore o uguale a 2 milioni, tra 2 e 10 milioni, tra 10 e 50 milioni, oltre i 50 milioni).

Il campione iniziale lordo era costituito da 220 imprese; all'interno dell'elenco sono state individuate delle referenze doppie prima dell'invio delle e-mail, quindi il campione iniziale netto è

risultato pari a 214. All'invio si sono rivelati inesistenti 13 indirizzi di posta elettronica, con il risultato di un campione effettivo pari a 201 imprese.

5.5. La verifica del questionario

Il questionario predisposto seguendo le fasi descritte in precedenza, è stato quindi testato presso un campione ristretto di aziende. Questa fase si è resa necessaria per capire se esso risultava completo in tutti i suoi aspetti, sufficientemente chiaro, e di semplice ed univoca interpretazione.

Le aziende contattate per procedere in questa fase sono state scelte in modo casuale. Le visite aziendali sono consistite in incontri con i responsabili della funzione Ricerca&Sviluppo (se presente all'interno dell'azienda) o con amministratori dell'azienda stessa, ai quali, dopo aver chiesto una breve presentazione dell'attività dell'azienda, è stato sottoposto il questionario per conoscere le loro impressioni ed avere un loro giudizio.

Alla fine di questo pretest, si è reso necessaria l'eliminazione di alcune domande (perché ridondanti o inutili), l'aggiunta di alcune definizioni (per evitare di interpretare alcuni concetti, quali quello di innovazione di prodotto e di processo ed altri, in modo diverso a seconda della realtà aziendale considerata) o la modifica di quelle presenti perché di difficile interpretazione.

La piccola dimensione del campione utilizzato per il pretest, ha reso necessario, in fase di analisi statistica dei dati, l'accertamento dell'affidabilità dei costrutti, accertamento effettuato tramite l'analisi del coefficiente di Cronbach (si riveda a tale proposito il precedente capitolo).

Il questionario presente in Appendice A è la versione definitiva.

5.6. La metodologia di divulgazione del questionario

La metodologia di divulgazione raccoglie tutte quelle azioni necessarie a far pervenire il questionario nelle mani di colui che dovrà compilarlo.

Le aziende sono state preliminarmente contattate via mail (gli indirizzi sono stati reperiti tramite associazioni di categoria, Unione degli Industriali, banche dati delle Pagine Gialle e siti internet delle aziende stesse). Nel testo della mail è stato spiegato in maniera sintetica lo scopo della ricerca, rassicurando in particolar modo sulla gestione dei dati e proponendo, in caso di compilazione del questionario, la possibilità di essere direttamente messo a conoscenza dei risultati della ricerca in forma aggregata attraverso un fascicolo informativo.

Si è quindi proceduto all'invio del questionario come allegato di una mail successiva, con l'indicazione delle possibili modalità di rinvio del questionario compilato (via mail o via fax).

Trascorse due settimane dall'invio del questionario, nel caso di mancato ritorno dello stesso, è stato necessario intraprendere due successive azioni di sollecito, a distanza di due settimane una dall'altra. Tali azioni sono state necessarie perché alcuni soggetti sono fuori sede per lavoro al momento della ricezione del questionario o perché, anche se realmente intenzionati a compilarlo, dimenticano di averlo ricevuto. Questo è confermato dal fatto che già dopo il primo sollecito sono pervenuti numerosi questionari.

Capitolo 6: L'analisi dei dati

Le analisi mediante tecniche di statistica multivariata sono state implementate attraverso il software per le analisi statistiche SPSS ®.

Inizialmente, dopo aver calcolato le principali statistiche descrittive del campione, si è effettuata una analisi fattoriale delle variabili delle singole macroaree del questionario, con lo scopo di identificare quelle maggiormente significative per l'analisi e ridurre conseguentemente il numero di attributi da trattare. Successivamente, è stata effettuata una analisi cluster sui fattori relativi all'attività innovativa per poi effettuare una analisi discriminante sui cluster individuati. Nel proseguo dell'analisi si è effettuato poi uno studio di regressione multipla con lo scopo di individuare quali fattori influenzano maggiormente l'output innovativo di un'azienda, nonché per verificare l'impatto dell'attività innovativa sulle performance aziendali. Da ultimo, si è proceduto ad un'analisi delle relazioni esistenti tra cultura organizzativa ed attività innovativa.

6.1. Statistiche descrittive

Le aziende complessivamente contattate durante la ricerca sono state 201 ed i questionari che sono stati ritornati compilati sono stati pari a 98, per un tasso di risposta del 48,75%.

Le aziende hanno preferito restituire i questionari compilati prevalentemente via fax o tramite posta ordinaria.

Procedendo ad una prima analisi statistico-descrittiva del campione, è stato possibile analizzare alcuni fattori di carattere generale, quali dimensione (sia per fatturato che per numero di dipendenti), struttura giuridica, ed altri fattori contenuti nelle prime due sotto-sezioni del questionario.

Per ciò che riguarda le dimensioni del contesto aziendale, si può osservare il Grafico 1 che mostra come il 18,4% delle aziende del campione sia costituito da imprese di medio-grandi dimensioni, mentre la restante parte appartiene al settore della piccola-media impresa (81,6%).

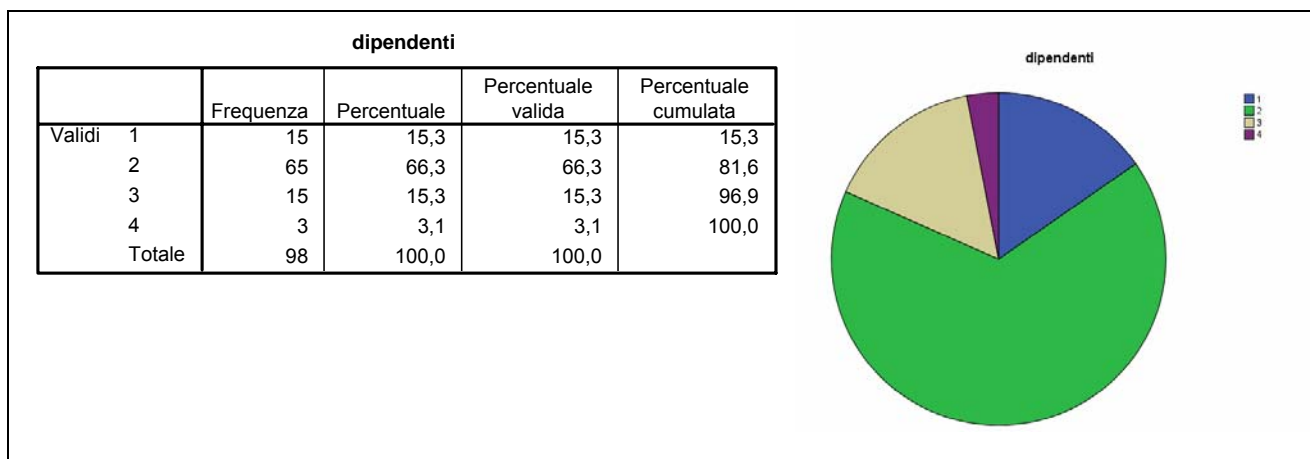


Grafico 1: Dipendenti (1 = microimpresa; 2 = piccola impresa; 3 = media impresa; 4 = grande impresa).

Il mostra invece la suddivisione del campione sulla base dei dati sul fatturato, diviso nelle fasce di fatturato:

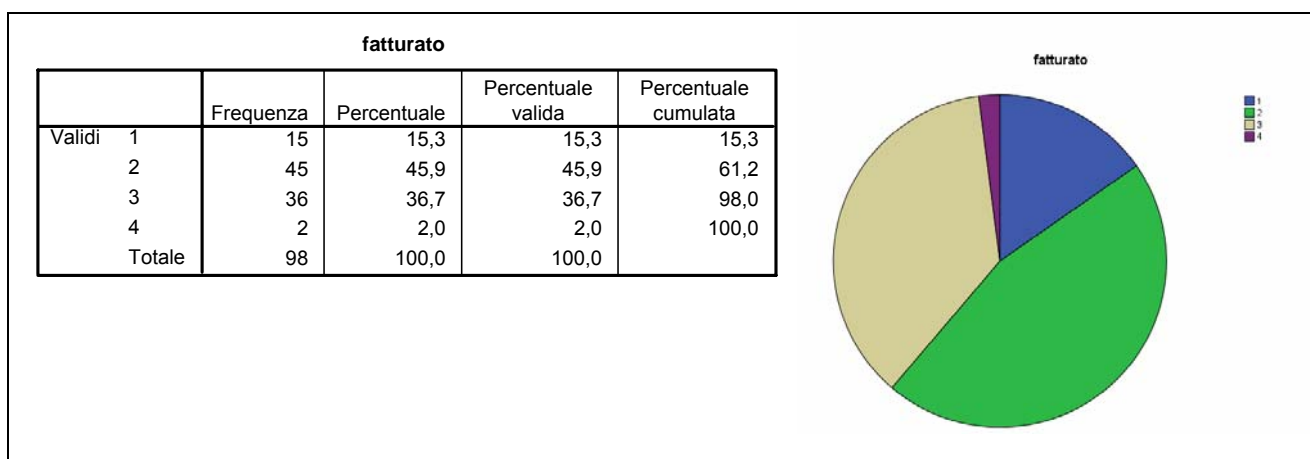


Grafico 2: Fatturato (1 = minore o uguale a 2 milioni di €; 2 = tra 2 e 10 milioni di €; 3 = tra 10 e 50 milioni di €; 4 = maggiore di 50 milioni di €).

Quasi la totalità delle aziende (l'84%) ha dichiarato di esportare i propri prodotti all'estero.

Non è stato possibile utilizzare il dato relativo alla vita media del prodotto principale dell'azienda in quanto la maggior parte dei rispondenti ha lasciato bianco il campo relativo a tale domanda.

La certificazione ISO 9000 è posseduta dal 71% delle aziende del campione.

Per quel che riguarda la struttura giuridica ed organizzativa delle aziende del campione, dai grafici seguenti si evince che le aziende del campione sono tutte società di persone (80,6%) e società di capitali (la restante percentuale), mentre, dal punto di vista dell'organizzazione, la maggior parte della aziende presenta una struttura funzionale (41,8%), il 36,7% una struttura informale ed il 13,3% una struttura divisionale. Solo il 4,1% (4 aziende), ha dichiarato di avere una struttura a matrice.

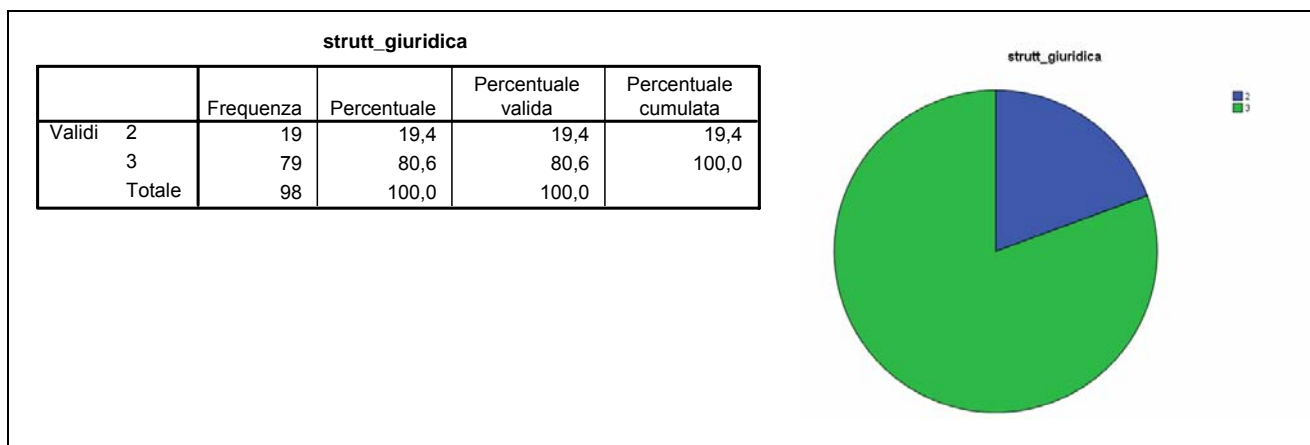


Grafico 3: Struttura giuridica (1 = impresa individuale; 2 = società di capitali; 3 = società di persone; 4 = società cooperativa; 5 = altra forma di impresa).

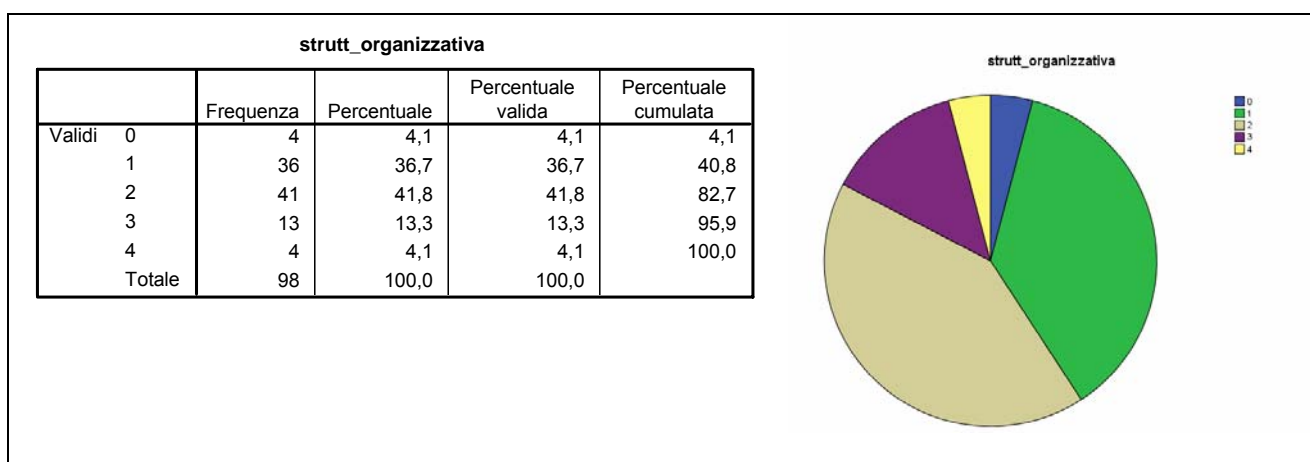


Grafico 4: Struttura organizzativa (1 = informale; 2 = funzionale; 3 = divisionale; 4 = matrice).

Da una prima analisi del campione dal punto di vista delle risorse umane, è risultato che l'età media dei dipendenti (Grafico 5) è compresa tra i 35 ed i 39 anni nel 42,9% delle aziende, oltre i 40 anni per il 21,4%, tra i 30 ed i 34 anni per il 17,3% e tra i 25 ed i 29 anni per il restante 16,3% (solo 2 aziende non hanno risposto alla domanda).

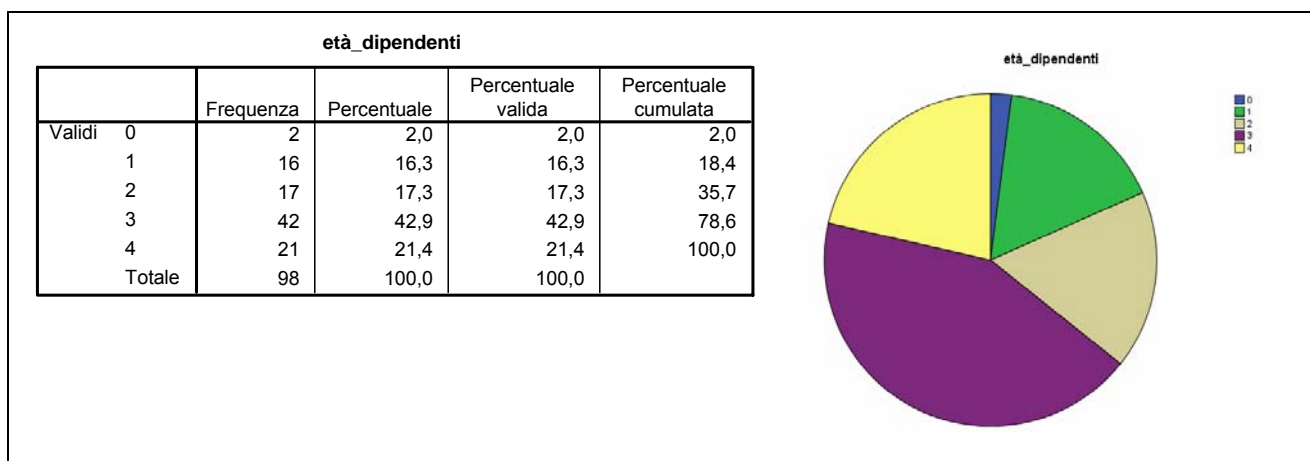


Grafico 5: Età media dei dipendenti (1 = tra i 25 ed i 29 anni; 2 = tra i 30 ed i 34 anni; 3 = tra i 35 ed i 39 anni; 4 = oltre i 40 anni).

Dal punto di vista del livello culturale dei dipendenti, è emerso che solo nell'8,2% delle aziende più del 20% dei dipendenti è in possesso di un titolo accademico, mentre nel 38,7% dei casi un titolo accademico è posseduto da una percentuale di dipendenti inferiore al 5%. Il livello culturale dei dipendenti è comunque risultato, nel 69,4% dei casi adeguato rispetto alle esigenze dell'azienda, percentuale corrispondente al livello di attività di formazione svolte internamente all'azienda stessa.

Dal punto di vista dell'innovazione invece, è emerso che il 51% delle aziende possiede al suo interno una funzione specifica di R&S, alla quale è dedicata una percentuale di addetti (sul totale dei dipendenti) inferiore al 10% nella maggioranza dei casi.

6.2. Risultati dell'analisi fattoriale

L'analisi fattoriale è stata effettuata con la finalità di individuare le variabili maggiormente significative per le analisi seguenti e ridurre conseguentemente il numero di *item* da trattare, rendendo così molto più agevoli gli studi seguenti. Essa si articola in cinque fasi fondamentali, attraverso cui si sono analizzate le variabili presenti in ogni macroarea selezionando quelle che risultavano essere maggiormente significative. Le fasi di questa prima analisi sono state:

- sono stati estratti dalla matrice di correlazione i fattori aventi autovalore maggiore di 1, utilizzando il metodo delle componenti principali ed effettuando una rotazione col metodo *varimax*;
- gli attributi che generavano, da soli, un fattore sono stati eliminati. Si è infatti ritenuto che essi misurassero grandezze diverse⁴ da quelle che si intendevano generare;
- gli attributi che non rientravano in nessun fattore (cioè gli attributi che presentavano un peso inferiore al valore di *cut-off* scelto, 0,6) sono stati eliminati;
- a seguito della eliminazione dei suddetti *item* è stata ripetuta l'analisi;
- sono stati visualizzati i soli coefficienti con valore assoluto superiore a 0,6 ordinati per dimensione).

Nei paragrafi successivi si analizzeranno le analisi fattoriali realizzate per le diverse macroaree del questionario. Al termine della scomposizione in fattori, ne è stata verificata l'affidabilità, mediante l'analisi del coefficiente di Cronbach, e la validità unidimensionale, secondo la metodologia di Hensley descritta nel Capitolo 4: L'analisi statistica dei dati: la teoria.

6.2.1. Dimensioni aziendali

L'analisi fattoriale condotta sugli *item* contenuti nella prima sezione del questionario ha prodotto il risultato presentato nella seguente Tabella 30. Sono inoltre riportati il grafico decrescente degli autovalori (Figura 64) e la varianza totale spiegata dai fattori estratti .

| | Componente | | |
|-----------------------|------------|------|------|
| | 1 | 2 | 3 |
| posizione_competitiva | ,886 | | |
| qualità_prodotto | ,872 | | |
| livello_servizio | ,791 | | |
| crescita_QM | | ,894 | |
| crescita_vendite | | ,877 | |
| quota_mk | | ,613 | |
| Cmedio_produzione | | ,609 | |
| fatturato | | | ,947 |
| dipendenti | | | ,912 |

Metodo estrazione: analisi componenti principali.
 Metodo rotazione: Varimax con normalizzazione di Kaiser.
 a La rotazione ha raggiunto i criteri di convergenza in 5 iterazioni.

Tabella 30: Matrice dei componenti ruotata.

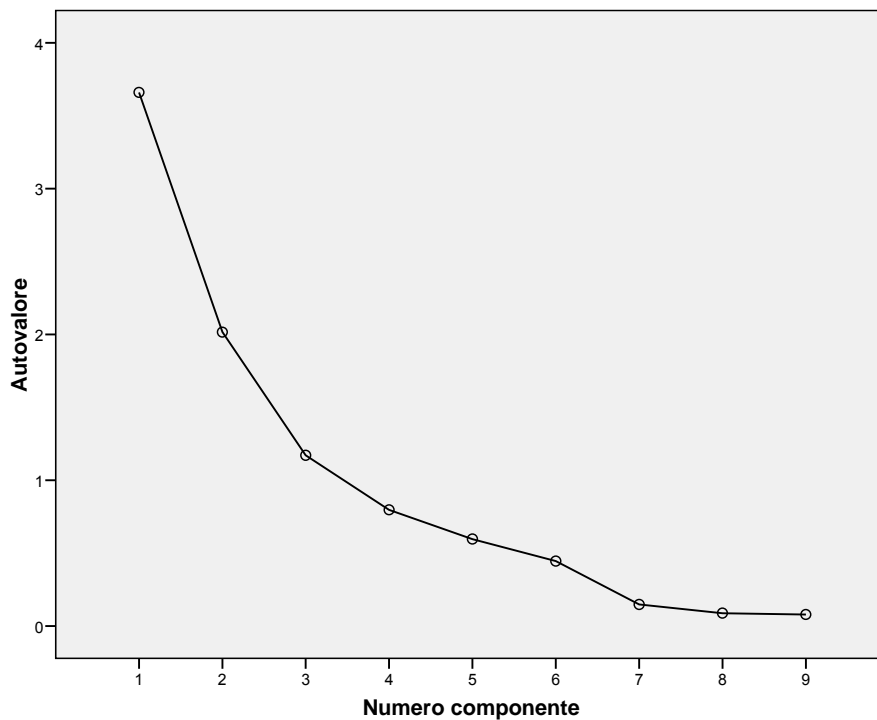


Figura 64: Grafico decrescente degli autovalori.

| Componente | Autovalori iniziali | | | Pesi dei fattori non ruotati | | | Pesi dei fattori ruotati | | |
|------------|---------------------|---------------|------------|------------------------------|---------------|------------|--------------------------|---------------|------------|
| | Totale | % di varianza | % cumulata | Totale | % di varianza | % cumulata | Totale | % di varianza | % cumulata |
| 1 | 3,660 | 40,666 | 40,666 | 3,660 | 40,666 | 40,666 | 2,565 | 28,503 | 28,503 |
| 2 | 2,016 | 22,398 | 63,064 | 2,016 | 22,398 | 63,064 | 2,449 | 27,209 | 55,712 |
| 3 | 1,171 | 13,009 | 76,073 | 1,171 | 13,009 | 76,073 | 1,833 | 20,361 | 76,073 |
| 4 | ,797 | 8,856 | 84,929 | | | | | | |
| 5 | ,597 | 6,628 | 91,557 | | | | | | |
| 6 | ,445 | 4,946 | 96,502 | | | | | | |
| 7 | ,148 | 1,642 | 98,144 | | | | | | |
| 8 | ,088 | ,979 | 99,123 | | | | | | |
| 9 | ,079 | ,877 | 100,000 | | | | | | |

Metodo di estrazione: Analisi componenti principali.

Tabella 31: Varianza totale spiegata.

Da una prima analisi sommaria delle tabelle riportate o dello *screeplot* si può notare che i fattori estratti sono 3, e spiegano il 76,07% della varianza totale. E' possibile inoltre notare che gli *item* si sono suddivisi nei tre fattori restando però raggruppati in ciò che intendono misurare.

Il test KMO e di Bartlett hanno riportato un valore buono. Per verificare la validità dei fattori estratti, è stata effettuata per prima cosa un'analisi fattoriale intasca, che ha dimostrato l'esistenza di un solo fattore e ha riportato valori buoni dell'indice KMO (0,637) e del test di Bartlett (sig = 0,000). L'analisi dell'affidabilità, compiuta tramite il coefficiente di Cronbach, ha riportato i risultati riportati di seguito.

| Alfa di Cronbach | Alfa di Cronbach's basata su item standardizzati | N di item |
|------------------|--|-----------|
| ,855 | ,858 | 3 |

Tabella 32: Statistiche di affidabilità – fattore 1 contesto aziendale.

Il coefficiente di Cronbach è risultato pari a 0,855, valore sopra il valore di soglia fissato (0,7). Dall'analisi della Tabella 33, si può notare che tutti gli *item* hanno un valore dell'indice CITC superiore a 0,5, quindi non è necessaria la loro eliminazione. Tuttavia, dalla stessa tabella emerge che l'eliminazione dell'*item* "livello_servizio" porterebbe il valore del coefficiente α a 0,893.

| | Scala media se l'item è escluso | Scala varianza se l'item è escluso | Correlazione del totale item corretta | Quadrato della correlazione multipla | Alfa di Cronbach se l'item è escluso |
|------------------|---------------------------------|------------------------------------|---------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|
| livello_servizio | 7,05 | 4,111 | ,620 | ,423 | ,893 |
| qualità_prodotto | 7,08 | 3,519 | ,771 | ,695 | ,764 |
| posizione_compet | 7,58 | 2,452 | ,853 | ,758 | ,685 |

Tabella 33: Statistiche totali degli *item* – fattore 1 contesto aziendale.

Procedendo quindi all'eliminazione dell'*item* si ottiene il valore di affidabilità atteso (Tabella 34).

| | | |
|------------------|--|-----------|
| Alfa di Cronbach | Alfa di Cronbach's basata su item standardizzati | N di item |
| ,893 | ,909 | 2 |

Tabella 34: Statistiche di affidabilità – fattore 1 contesto aziendale.

Anche per il secondo fattore estratto l'analisi fattoriale intascale ha estratto un solo fattore, dimostrandone l'unidimensionalità, pur con un valore dell'indice KMO (0,555) appena al di sopra del valore di soglia. La verifica di affidabilità ha invece portato i seguenti risultati:

| | | |
|------------------|--|-----------|
| Alfa di Cronbach | Alfa di Cronbach's basata su item standardizzati | N di item |
| ,787 | ,788 | 4 |

Tabella 35: Statistiche di affidabilità – fattore 2 contesto aziendale.

| | Scala media se l'item è escluso | Scala varianza se l'item è escluso | Correlazione del totale item corretta | Quadrato della correlazione multipla | Alfa di Cronbach se l'item è escluso |
|-------------------|---------------------------------|------------------------------------|---------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|
| quota_mk | 9,48 | 5,098 | ,558 | ,535 | ,771 |
| crescita_QM | 9,43 | 5,196 | ,855 | ,847 | ,605 |
| crescita_vendite | 9,31 | 5,184 | ,688 | ,781 | ,682 |
| Cmedio_produzione | 9,56 | 7,671 | ,351 | ,140 | ,832 |

Tabella 36: Statistiche totali degli *item* – fattore 2 contesto aziendale.

Dall'analisi della Tabella 48 si vede che l'*item* "costo medio di produzione" presenta un valore del CITC inferiore al valore soglia, e che la sua eliminazione porterebbe, infatti, ad un incremento dell'affidabilità del fattore da 0,787 a 0,832. Si procede dunque alla sua eliminazione e si ripete l'analisi di affidabilità.

| | | |
|------------------|--|-----------|
| Alfa di Cronbach | Alfa di Cronbach's basata su item standardizzati | N di item |
| ,832 | ,851 | 3 |

Tabella 37: Statistiche di affidabilità – fattore 2 contesto aziendale.

| | Scala media se l'item è escluso | Scala varianza se l'item è escluso | Correlazione del totale item corretta | Quadrato della correlazione multipla | Alfa di Cronbach se l'item è escluso |
|------------------|---------------------------------------|---|---|---|---|
| quota_mk | 6,45 | 3,611 | ,566 | ,528 | ,919 |
| crescita_QM | 6,40 | 3,685 | ,895 | ,846 | ,603 |
| crescita_vendite | 6,28 | 3,789 | ,674 | ,772 | ,786 |

Tabella 38: Statistiche totali degli *item* – fattore 2 contesto aziendale.

Ancora una volta, è possibile osservare che l'eliminazione di un altro *item*, “quota di mercato”, provocherebbe un ulteriore aumento del coefficiente α a 0,919. Si procede quindi all'eliminazione dell'*item*, ottenendo il fattore finale composto dai due soli *item* “crescita della quota di mercato” e “crescita delle vendite”.

L'ultimo fattore estratto risulta composto dai due *item* relativi alla dimensione aziendale, e presenta un valore limite dell'indice di KMO (0,500). L'analisi fattoriale intascale produce un solo fattore, mentre l'analisi di affidabilità produce un valore molto buono dell' α di Cronbach, 0,886.

Dopo l'eliminazione degli *item* sopra citati, è possibile eseguire nuovamente l'analisi fattoriale per dimostrare che i fattori estratti coincidono con quelli appena analizzati.

6.2.2. Attività innovativa

Lo stesso procedimento seguito per gli *item* della sezione “Contesto aziendale” è stato seguito anche per la seconda sezione del questionario. Per brevità, nel seguito non sarà riportato lo *screepplot* per tutte le analisi e, per le analisi che prevedono differenti eliminazioni di *item*, verrà mostrata la soluzione iniziale e la soluzione finale.

L'analisi fattoriale ha prodotto i risultati mostrati di seguito. Dalla Tabella 39 è possibile notare che i fattori iniziali estratti sono 18, e spiegano una varianza totale pari al 93,31%. Dalla stessa tabella si può anche osservare che alcuni *item* non caricano su nessun fattore, e che alcuni fattori sono composti da un solo *item*. In questi casi è quindi necessario procedere all'eliminazione degli *item* in questione. Lo stesso procedimento è stato ripetuto per sei volte, fino ad ottenere un numero finale di fattori estratti pari a 10, spieganti l'86,92% di varianza totale. La composizione dei fattori ed il loro peso è visibile nelle seguenti Tabella 41 e Tabella 42.

| | Componente | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------------------------|------------|------|-------|------|------|------|------|------|------|------|----|----|----|----|----|----|----|----|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 |
| innprod_mk | .962 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| innprod_increm | .942 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| innprod_radiale | .932 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| innprod_impresa | .922 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| effetto_innprod_mk | -.884 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| effetto_innprod_numprod | -.825 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| innprod_technopush | .809 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| effetto_innprod_qm | -.774 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| norme_sicurezza_amb | | .788 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| norme_ambiente | | .732 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| mk_pull | | .723 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| norme_sicurezza | | .697 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| innproc_acquisti | | .693 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| norme_qualità | | .657 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| miglioram_professioni | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| innproc_manut | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| innproc_produzione | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| techno_push | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ostacolo_Celevati | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| RS_interna | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| circuito_clform | | | .885 | | | | | | | | | | | | | | | |
| collab_univ | | | .805 | | | | | | | | | | | | | | | |
| collab_competitors | | | .778 | | | | | | | | | | | | | | | |
| acquisto_tecnologia | | | -.728 | | | | | | | | | | | | | | | |
| innprod_radiale | | | .705 | | | | | | | | | | | | | | | |
| innov_altri | | | .609 | | | | | | | | | | | | | | | |
| formazione_innproc | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| formazione_innprod | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| brevetti | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| impatto_profatt | | | | .931 | | | | | | | | | | | | | | |
| innprod_mkpull | | | | .869 | | | | | | | | | | | | | | |
| innprod_norme | | | | .848 | | | | | | | | | | | | | | |
| effetto_innprod_qualità | | | | .784 | | | | | | | | | | | | | | |
| fatturato_innprod | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| info_ricerca | | | | | .920 | | | | | | | | | | | | | |
| info_riviste | | | | | .898 | | | | | | | | | | | | | |
| info_mostre | | | | | .757 | | | | | | | | | | | | | |
| info_associazioni | | | | | .742 | | | | | | | | | | | | | |
| info_clienti | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| info_fornitori | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ostacolo_infotecn | | | | | | .897 | | | | | | | | | | | | |
| ostacolo_infomk | | | | | | .856 | | | | | | | | | | | | |
| ostacolo_person_qual | | | | | | .790 | | | | | | | | | | | | |
| product_concept | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ingresso_nuovimk | | | | | | | .888 | | | | | | | | | | | |
| ingresso_mkesteri | | | | | | | .840 | | | | | | | | | | | |
| finanziamenti | | | | | | | .617 | | | | | | | | | | | |
| pressione_P | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| innproc_norme | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| innproc_piattaforma | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| info_personale | | | | | | | .889 | | | | | | | | | | | |
| info_nuovo_personale | | | | | | | .889 | | | | | | | | | | | |
| info_progetti | | | | | | | .706 | | | | | | | | | | | |
| info_brevetti | | | | | | | .645 | | | | | | | | | | | |
| info_università | | | | | | | .640 | | | | | | | | | | | |
| acquisto_imp_innproc | | | | | | | | .912 | | | | | | | | | | |
| acquisto_imp_innprod | | | | | | | | .864 | | | | | | | | | | |
| acquisizioni | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| innproc_administr | | | | | | | | | .842 | | | | | | | | | |
| interdip_produzione | | | | | | | | | .833 | | | | | | | | | |
| insuccessi_innprod | | | | | | | | | .632 | | | | | | | | | |
| innprod_innproc | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| innproc_incrementale | | | | | | | | | | .884 | | | | | | | | |
| differenz | | | | | | | | | | .711 | | | | | | | | |
| innov_autonoma | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| rischio | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| insuccessi_innproc | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ostacolo_partnership | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| effetto_innproc_flex | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| effetto_innproc_ambiente | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| conosc_tacita | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| efficienza | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| mkgt | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| info_concorrenti | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| effetto_innproc_ | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| capacprod | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ostacolo_finanziam | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ostacolo_risinterne | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| impatto_innproc_fatt | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| raggiung_stdprofess | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| effetto_innproc_costo | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| innproc_logistica | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Metodo estrazione: analisi componenti principali.

Metodo rotazione: Varimax con normalizzazione di Kaiser.

a. La rotazione ha raggiunto i criteri di convergenza in 32 iterazioni.

Tabella 39: Matrice dei componenti ruotata.

| Componente | Autovalori iniziali | | | Pesi dei fattori non ruotati | | | Pesi dei fattori ruotati | | |
|------------|---------------------|---------------|------------|------------------------------|---------------|------------|--------------------------|---------------|------------|
| | Totale | % di varianza | % cumulata | Totale | % di varianza | % cumulata | Totale | % di varianza | % cumulata |
| 1 | 12,597 | 15,551 | 15,551 | 12,597 | 15,551 | 15,551 | 7,877 | 9,724 | 9,724 |
| 2 | 10,083 | 12,449 | 28,000 | 10,083 | 12,449 | 28,000 | 7,566 | 9,340 | 19,065 |
| 3 | 7,659 | 9,456 | 37,456 | 7,659 | 9,456 | 37,456 | 6,517 | 8,045 | 27,110 |
| 4 | 6,130 | 7,568 | 45,024 | 6,130 | 7,568 | 45,024 | 4,812 | 5,940 | 33,050 |
| 5 | 5,548 | 6,849 | 51,873 | 5,548 | 6,849 | 51,873 | 4,780 | 5,902 | 38,952 |
| 6 | 4,889 | 6,036 | 57,909 | 4,889 | 6,036 | 57,909 | 4,639 | 5,728 | 44,680 |
| 7 | 4,285 | 5,290 | 63,199 | 4,285 | 5,290 | 63,199 | 4,525 | 5,586 | 50,266 |
| 8 | 3,522 | 4,348 | 67,547 | 3,522 | 4,348 | 67,547 | 4,235 | 5,228 | 55,494 |
| 9 | 3,256 | 4,020 | 71,567 | 3,256 | 4,020 | 71,567 | 4,230 | 5,223 | 60,716 |
| 10 | 3,145 | 3,883 | 75,450 | 3,145 | 3,883 | 75,450 | 4,065 | 5,019 | 65,735 |
| 11 | 2,700 | 3,334 | 78,784 | 2,700 | 3,334 | 78,784 | 3,661 | 4,520 | 70,254 |
| 12 | 2,599 | 3,209 | 81,993 | 2,599 | 3,209 | 81,993 | 3,508 | 4,331 | 74,585 |
| 13 | 2,214 | 2,733 | 84,726 | 2,214 | 2,733 | 84,726 | 3,493 | 4,313 | 78,898 |
| 14 | 1,936 | 2,390 | 87,116 | 1,936 | 2,390 | 87,116 | 3,002 | 3,706 | 82,604 |
| 15 | 1,607 | 1,983 | 89,100 | 1,607 | 1,983 | 89,100 | 2,956 | 3,649 | 86,253 |
| 16 | 1,265 | 1,562 | 90,662 | 1,265 | 1,562 | 90,662 | 2,756 | 3,403 | 89,656 |
| 17 | 1,123 | 1,387 | 92,048 | 1,123 | 1,387 | 92,048 | 1,525 | 1,883 | 91,539 |
| 18 | 1,023 | 1,263 | 93,312 | 1,023 | 1,263 | 93,312 | 1,436 | 1,773 | 93,312 |
| 19 | ,846 | 1,044 | 94,356 | | | | | | |
| 20 | ,738 | ,911 | 95,267 | | | | | | |
| 21 | ,643 | ,794 | 96,061 | | | | | | |
| 22 | ,549 | ,678 | 96,739 | | | | | | |
| 23 | ,482 | ,595 | 97,334 | | | | | | |
| 24 | ,433 | ,535 | 97,869 | | | | | | |
| 25 | ,362 | ,447 | 98,316 | | | | | | |
| 26 | ,287 | ,354 | 98,670 | | | | | | |
| 27 | ,274 | ,338 | 99,008 | | | | | | |
| 28 | ,194 | ,240 | 99,248 | | | | | | |
| 29 | ,161 | ,199 | 99,447 | | | | | | |
| 30 | ,128 | ,158 | 99,605 | | | | | | |
| 31 | ,090 | ,111 | 99,716 | | | | | | |
| 32 | ,059 | ,073 | 99,790 | | | | | | |
| 33 | ,055 | ,068 | 99,858 | | | | | | |
| 34 | ,037 | ,046 | 99,904 | | | | | | |
| 35 | ,030 | ,037 | 99,941 | | | | | | |
| 36 | ,025 | ,030 | 99,971 | | | | | | |
| 37 | ,012 | ,015 | 99,986 | | | | | | |
| 38 | ,007 | ,009 | 99,995 | | | | | | |
| 39 | ,003 | ,004 | 99,999 | | | | | | |
| 40 | ,001 | ,001 | 100,000 | | | | | | |
| 41 | 8,06E-016 | 9,95E-016 | 100,000 | | | | | | |
| 42 | 7,87E-016 | 9,71E-016 | 100,000 | | | | | | |
| 43 | 6,53E-016 | 8,06E-016 | 100,000 | | | | | | |
| 44 | 5,54E-016 | 6,84E-016 | 100,000 | | | | | | |
| 45 | 5,22E-016 | 6,44E-016 | 100,000 | | | | | | |
| 46 | 4,58E-016 | 5,65E-016 | 100,000 | | | | | | |
| 47 | 4,06E-016 | 5,01E-016 | 100,000 | | | | | | |
| 48 | 3,68E-016 | 4,55E-016 | 100,000 | | | | | | |
| 49 | 3,15E-016 | 3,89E-016 | 100,000 | | | | | | |
| 50 | 2,86E-016 | 3,53E-016 | 100,000 | | | | | | |
| 51 | 2,56E-016 | 3,16E-016 | 100,000 | | | | | | |
| 52 | 2,35E-016 | 2,90E-016 | 100,000 | | | | | | |
| 53 | 2,16E-016 | 2,66E-016 | 100,000 | | | | | | |
| 54 | 1,83E-016 | 2,26E-016 | 100,000 | | | | | | |
| 55 | 1,43E-016 | 1,76E-016 | 100,000 | | | | | | |
| 56 | 1,11E-016 | 1,37E-016 | 100,000 | | | | | | |
| 57 | 1,08E-016 | 1,34E-016 | 100,000 | | | | | | |
| 58 | 6,85E-017 | 8,46E-017 | 100,000 | | | | | | |
| 59 | 6,00E-017 | 7,41E-017 | 100,000 | | | | | | |
| 60 | 3,70E-017 | 4,57E-017 | 100,000 | | | | | | |
| 61 | 2,33E-018 | 2,88E-018 | 100,000 | | | | | | |
| 62 | -8,9E-018 | -1,10E-017 | 100,000 | | | | | | |
| 63 | -3,6E-017 | -4,44E-017 | 100,000 | | | | | | |
| 64 | -6,5E-017 | -7,97E-017 | 100,000 | | | | | | |
| 65 | -1,1E-016 | -1,39E-016 | 100,000 | | | | | | |
| 66 | -1,2E-016 | -1,48E-016 | 100,000 | | | | | | |
| 67 | -1,9E-016 | -2,36E-016 | 100,000 | | | | | | |
| 68 | -2,2E-016 | -2,74E-016 | 100,000 | | | | | | |
| 69 | -2,3E-016 | -2,81E-016 | 100,000 | | | | | | |
| 70 | -2,6E-016 | -3,27E-016 | 100,000 | | | | | | |
| 71 | -3,1E-016 | -3,85E-016 | 100,000 | | | | | | |
| 72 | -3,6E-016 | -4,42E-016 | 100,000 | | | | | | |
| 73 | -3,8E-016 | -4,72E-016 | 100,000 | | | | | | |
| 74 | -4,0E-016 | -5,00E-016 | 100,000 | | | | | | |
| 75 | -4,6E-016 | -5,71E-016 | 100,000 | | | | | | |
| 76 | -4,9E-016 | -5,99E-016 | 100,000 | | | | | | |
| 77 | -5,7E-016 | -7,08E-016 | 100,000 | | | | | | |
| 78 | -5,9E-016 | -7,31E-016 | 100,000 | | | | | | |
| 79 | -6,1E-016 | -7,59E-016 | 100,000 | | | | | | |
| 80 | -6,4E-016 | -7,92E-016 | 100,000 | | | | | | |
| 81 | -8,5E-016 | -1,05E-015 | 100,000 | | | | | | |

Metodo di estrazione: Analisi componenti principali.

Tabella 40: Varianza totale spiegata.

| | Componente | | | | | | | | | |
|-------------------------|------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| innprod_mk | ,966 | | | | | | | | | |
| innprod_radicale | ,962 | | | | | | | | | |
| innprod_increm | ,938 | | | | | | | | | |
| innprod_impresa | ,934 | | | | | | | | | |
| innprod_technopush | ,872 | | | | | | | | | |
| info_riviste | | ,932 | | | | | | | | |
| info_mostre | | ,897 | | | | | | | | |
| info_associazioni | | ,769 | | | | | | | | |
| info_clienti | | ,731 | | | | | | | | |
| norme_ambiente | | | ,805 | | | | | | | |
| norme_sicurezza_amb | | | ,788 | | | | | | | |
| norme_sicurezza | | | ,772 | | | | | | | |
| mk_pull | | | ,766 | | | | | | | |
| innproc_acquisti | | | ,760 | | | | | | | |
| info_personale | | | | ,870 | | | | | | |
| info_nuovo_personale | | | | ,870 | | | | | | |
| info_progetti | | | | ,729 | | | | | | |
| info_brevetti | | | | ,674 | | | | | | |
| info_università | | | | ,624 | | | | | | |
| impatto_prodfatt | | | | | ,950 | | | | | |
| innprod_mkpull | | | | | ,873 | | | | | |
| innprod_norme | | | | | ,854 | | | | | |
| effetto_innprod_qualità | | | | | ,789 | | | | | |
| circuito_clfor | | | | | | ,888 | | | | |
| collab_competitors | | | | | | ,874 | | | | |
| collab_univ | | | | | | ,856 | | | | |
| ostacolo_infotecno | | | | | | | ,883 | | | |
| ostacolo_person_qual | | | | | | | ,877 | | | |
| ostacolo_infomk | | | | | | | ,838 | | | |
| ingresso_nuovimk | | | | | | | | ,869 | | |
| ingresso_mkesteri | | | | | | | | ,822 | | |
| finanziamenti | | | | | | | | ,671 | | |
| acquisto_imp_innproc | | | | | | | | | ,902 | |
| acquisto_imp_innprod | | | | | | | | | ,879 | |
| innproc_incrementale | | | | | | | | | | ,858 |
| innproc_logistica | | | | | | | | | | ,734 |

Metodo estrazione: analisi componenti principali.

Metodo rotazione: Varimax con normalizzazione di Kaiser.

a. La rotazione ha raggiunto i criteri di convergenza in 7 iterazioni.

Tabella 41: Matrice finale dei componenti ruotata.

| Componente | Autovalori iniziali | | | Pesi dei fattori non ruotati | | | Pesi dei fattori ruotati | | |
|------------|---------------------|---------------|------------|------------------------------|---------------|------------|--------------------------|---------------|------------|
| | Totale | % di varianza | % cumulata | Totale | % di varianza | % cumulata | Totale | % di varianza | % cumulata |
| 1 | 7,006 | 19,462 | 19,462 | 7,006 | 19,462 | 19,462 | 4,909 | 13,637 | 13,637 |
| 2 | 4,676 | 12,989 | 32,451 | 4,676 | 12,989 | 32,451 | 3,689 | 10,247 | 23,885 |
| 3 | 4,114 | 11,429 | 43,879 | 4,114 | 11,429 | 43,879 | 3,520 | 9,778 | 33,663 |
| 4 | 3,948 | 10,966 | 54,845 | 3,948 | 10,966 | 54,845 | 3,449 | 9,581 | 43,244 |
| 5 | 2,718 | 7,549 | 62,394 | 2,718 | 7,549 | 62,394 | 3,448 | 9,579 | 52,823 |
| 6 | 2,604 | 7,233 | 69,628 | 2,604 | 7,233 | 69,628 | 3,135 | 8,707 | 61,530 |
| 7 | 2,072 | 5,757 | 75,384 | 2,072 | 5,757 | 75,384 | 2,807 | 7,797 | 69,328 |
| 8 | 1,608 | 4,467 | 79,852 | 1,608 | 4,467 | 79,852 | 2,478 | 6,884 | 76,212 |
| 9 | 1,360 | 3,779 | 83,631 | 1,360 | 3,779 | 83,631 | 2,206 | 6,129 | 82,341 |
| 10 | 1,184 | 3,290 | 86,921 | 1,184 | 3,290 | 86,921 | 1,649 | 4,580 | 86,921 |
| 11 | ,849 | 2,359 | 89,280 | | | | | | |
| 12 | ,717 | 1,991 | 91,271 | | | | | | |
| 13 | ,634 | 1,760 | 93,031 | | | | | | |
| 14 | ,427 | 1,186 | 94,217 | | | | | | |
| 15 | ,379 | 1,053 | 95,270 | | | | | | |
| 16 | ,292 | ,811 | 96,082 | | | | | | |
| 17 | ,254 | ,704 | 96,786 | | | | | | |
| 18 | ,230 | ,640 | 97,426 | | | | | | |
| 19 | ,190 | ,528 | 97,954 | | | | | | |
| 20 | ,161 | ,447 | 98,401 | | | | | | |
| 21 | ,149 | ,415 | 98,816 | | | | | | |
| 22 | ,102 | ,283 | 99,099 | | | | | | |
| 23 | ,096 | ,267 | 99,366 | | | | | | |
| 24 | ,061 | ,169 | 99,536 | | | | | | |
| 25 | ,050 | ,138 | 99,673 | | | | | | |
| 26 | ,036 | ,101 | 99,775 | | | | | | |
| 27 | ,028 | ,079 | 99,853 | | | | | | |
| 28 | ,018 | ,051 | 99,905 | | | | | | |
| 29 | ,015 | ,043 | 99,947 | | | | | | |
| 30 | ,009 | ,026 | 99,973 | | | | | | |
| 31 | ,005 | ,014 | 99,988 | | | | | | |
| 32 | ,003 | ,009 | 99,996 | | | | | | |
| 33 | ,001 | ,004 | 100,000 | | | | | | |
| 34 | 2,21E-016 | 6,14E-016 | 100,000 | | | | | | |
| 35 | -2,6E-018 | -7,28E-018 | 100,000 | | | | | | |
| 36 | -2,8E-016 | -7,79E-016 | 100,000 | | | | | | |

Metodo di estrazione: Analisi componenti principali.

Tabella 42: Varianza totale spiegata.

Su ognuno dei fattori estratti è stata quindi condotta un'analisi fattoriale intasca, per verificare l'estrazione di un solo fattore, e l'analisi di affidabilità mediante il calcolo del coefficiente α di Cronbach.

Per quel che riguarda il primo fattore, verificata l'estrazione di un solo componente ed un valore accettabile dell'indice KMO e del test di Bartlett, come anche i fattori successivi, è stato eliminato l'item "innovazione di prodotto *technology push*", grazie all'eliminazione del quale si è portato il valore dell' α da 0,965 a 0,975.

Dal secondo fattore sono stati consecutivamente eliminati due *item*, nello specifico gli *item* "fonte informativa associazioni di categoria", eliminazione che ha portato l' α di Cronbach da 0,867 a 0,893, e "fonte informativa clienti", portando l' α di Cronbach da 0,893 a 0,897.

Il terzo fattore era inizialmente composto da 5 *item*: l'eliminazione di uno di questi, "innovazione di processi che ha coinvolto la funzione acquisti", ha permesso di innalzare il valore del l' α di

Cronbach da 0,850 a 0,858. Lo stesso *item* presentava inoltre, un valore del coefficiente CITC inferiore al valore limite 0,5.

Per il quarto fattore è stato necessario invece eliminare gli *item* “fonte informativa università”, “fonte informativa progetti pregressi” e “fonte informativa brevetti precedenti”, portando l’ α di Cronbach da un valore iniziale pari a 0,753 ad un valore pressoché unitario.

Il fattore 5, composto da 4 *item*, non è stato modificato a seguito dell’analisi di affidabilità, riportando un valore dell’ α di Cronbach pari a 0,899 e non presentando nessun *item* da eliminare (per un valore del CITC inferiore a 0,5) o eliminabile (per ottenere un valore superiore dell’ α).

Lo stesso vale per il sesto fattore, denominato “Collaborazione”: a seguito dell’analisi fattoriale intascale e dell’analisi di affidabilità, non è stato necessario eliminare alcun *item*, riportando un valore dell’ α di Cronbach molto buono (0,942).

Anche per il fattore 7, composto da 3 *item*, è stata verificata l’unidimensionalità e l’affidabilità ($\alpha = 0,889$), e non si è resa necessaria l’eliminazione di nessun *item*.

Il fattore 8 presentava un valore di α basso (0,594), valore che è stato innalzato al valore limite, 0,70, grazie all’eliminazione dell’*item* “finanziamenti”.

Anche per gli ultimi due fattori, 9 e 10, è stato trovato un valore di α notevolmente inferiore ai valori trovati per i fattori precedenti, seppur ancora superiore al valore di *cut-off* fissato. I due fattori, dai quali non è stato eliminato nessun *item* presentano un valore di α pari rispettivamente a 0,725 e 0,759.

Nella seguente Tabella 43 sono riassunti schematicamente i fattori estratti, con indicazione del nome assegnatogli, degli *item* che li compongono e del valore ricavato per l’ α di Cronbach.

| FATTORE | <i>item</i> (sigla corrispondente) | α di Cronbach |
|--|---|--|
| Fattore 1 – Tipologia di innovazione di prodotto | innprod_mk innprod_impresa innprod_radicale innprod_incrementale | 0,975 |
| Fattore 2 – Fonti informative esterne | info_mostre info_riviste | 0,897 |
| Fattore 3 – Norme e mercato | norme_ambiente norme_sicurezza norme_sicurezza alim mk-pull | 0,858 |
| Fattore 4 – Fonti informative interne | info_personale info_nuovo personale | 0,999 |

| | | |
|---|--|-------|
| Fattore 5 – Obiettivi ed effetti dell'innovazione di prodotto | impatto_innprod fatt innprod_mkpull innprod_norme effetto_innprod norme | 0,899 |
| Fattore 6 – Collaborazione | circuito_clfor collab_università collab_competitors | 0,942 |
| Fattore 7 – Ostacoli | ostacolo_pers qual ostacolo_info mk ostacolo_info tecno | 0,889 |
| Fattore 8 – Ingresso nuovi mercati | ingresso_nuovimk ingresso_mkesteri | 0,700 |
| Fattore 9 – Acquisto di impianti per l'innovazione | acquisto_imp innprod acquisto_imp innproc | 0,725 |
| Fattore 10 – Tipologia di innovazione di processo | innproc_logistica innproc_incrementale | 0,759 |

Tabella 43: Fattori estratti dalla sezione Attività innovativa.

6.2.3. Organizzazione e Innovazione

L'analisi fattoriale condotta sui 40 *item* dell'ultima sezione del questionario, ha estratto, come prima soluzione, 9 fattori come mostrato in Tabella 44. Dalla stessa, è possibile notare che alcuni *item* non caricano su alcun fattore con peso sufficiente, e che gli ultimi tre fattori sono composti da solo uno o nessun *item*. Per prima cosa si è quindi proceduto all'eliminazione degli *item* che presentavano le suddette caratteristiche. Il risultato finale dell'analisi fattoriale è quindi l'estrazione di 6 fattori, che spiegano l'85,99% della varianza totale (Tabella 45 e Tabella 46).

Osservando la composizione dei fattori nella matrice ruotata, è possibile notare che gli *item* non sono rimasti suddivisi come inizialmente ipotizzato, proponendo 10 *item* per ognuna delle 4 misure della cultura organizzativa.

Nella Tabella 47 viene riportato in forma schematica il risultato dell'analisi dell'affidabilità condotta sui sei fattori estratti. Per tutti i sei fattori estratti, l'analisi fattoriale intascale ha ricavato un solo fattore, dimostrandone l'unidimensionalità, e valori accettabili dell'indice KMO e del test di Bartlett.

| | Componente | | | | | | | | |
|-------|------------|------|------|-------|------|------|------|------|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| ms10 | ,929 | | | | | | | | |
| ms05 | ,875 | | | | | | | | |
| so03 | ,846 | | | | | | | | |
| ci01 | ,778 | | | | | | | | |
| str09 | ,648 | | | | | | | | |
| ms06 | ,640 | | | | | | | | |
| so02 | | | | | | | | | |
| so01 | | | | | | | | | |
| so05 | | ,845 | | | | | | | |
| ms02 | | ,836 | | | | | | | |
| ms07 | | ,830 | | | | | | | |
| ci09 | | | | | | | | | |
| ms03 | | | | | | | | | |
| ms08 | | | ,882 | | | | | | |
| so08 | | | ,825 | | | | | | |
| str02 | | | ,813 | | | | | | |
| str06 | | | ,744 | | | | | | |
| so09 | | | ,658 | | | | | | |
| str08 | | | | -,815 | | | | | |
| ms04 | | | | ,808 | | | | | |
| so07 | | | | ,798 | | | | | |
| ms01 | | | | ,771 | | | | | |
| str10 | | | | | | | | | |
| str07 | | | | | ,829 | | | | |
| ci07 | | | | | ,802 | | | | |
| ci02 | | | | | | | | | |
| ms09 | | | | | | | | | |
| ci03 | | | | | | ,892 | | | |
| so06 | | | | | | ,706 | | | |
| str01 | | | | | | ,645 | | | |
| ci04 | | | | | | | | | |
| ci10 | | | | | | | | | |
| ci05 | | | | | | | | | |
| so04 | | | | | | | ,898 | | |
| str03 | | | | | | | | | |
| str04 | | | | | | | | ,807 | |
| ci08 | | | | | | | | | |
| str05 | | | | | | | | | |
| so10 | | | | | | | | | |
| ci06 | | | | | | | | | |

Metodo estrazione: analisi componenti principali.

Metodo rotazione: Varimax con normalizzazione di Kaiser.

a. La rotazione ha raggiunto i criteri di convergenza in 22 iterazioni.

Tabella 44: Matrice dei componenti ruotata.

| Componente | Autovalori iniziali | | | Pesi dei fattori non ruotati | | | Pesi dei fattori ruotati | | |
|------------|---------------------|---------------|------------|------------------------------|---------------|------------|--------------------------|---------------|------------|
| | Totale | % di varianza | % cumulata | Totale | % di varianza | % cumulata | Totale | % di varianza | % cumulata |
| 1 | 7,800 | 37,144 | 37,144 | 7,800 | 37,144 | 37,144 | 4,431 | 21,101 | 21,101 |
| 2 | 3,447 | 16,413 | 53,557 | 3,447 | 16,413 | 53,557 | 3,703 | 17,631 | 38,733 |
| 3 | 2,531 | 12,052 | 65,608 | 2,531 | 12,052 | 65,608 | 3,207 | 15,270 | 54,002 |
| 4 | 1,788 | 8,514 | 74,123 | 1,788 | 8,514 | 74,123 | 2,696 | 12,838 | 66,840 |
| 5 | 1,484 | 7,066 | 81,189 | 1,484 | 7,066 | 81,189 | 2,087 | 9,936 | 76,777 |
| 6 | 1,008 | 4,800 | 85,989 | 1,008 | 4,800 | 85,989 | 1,934 | 9,212 | 85,989 |
| 7 | ,599 | 2,852 | 88,841 | | | | | | |
| 8 | ,434 | 2,069 | 90,910 | | | | | | |
| 9 | ,349 | 1,664 | 92,574 | | | | | | |
| 10 | ,290 | 1,381 | 93,955 | | | | | | |
| 11 | ,251 | 1,194 | 95,149 | | | | | | |
| 12 | ,181 | ,863 | 96,012 | | | | | | |
| 13 | ,167 | ,796 | 96,808 | | | | | | |
| 14 | ,156 | ,741 | 97,549 | | | | | | |
| 15 | ,128 | ,608 | 98,157 | | | | | | |
| 16 | ,108 | ,513 | 98,670 | | | | | | |
| 17 | ,082 | ,389 | 99,059 | | | | | | |
| 18 | ,070 | ,334 | 99,393 | | | | | | |
| 19 | ,051 | ,241 | 99,634 | | | | | | |
| 20 | ,047 | ,226 | 99,860 | | | | | | |
| 21 | ,029 | ,140 | 100,000 | | | | | | |

Metodo di estrazione: Analisi componenti principali.

Tabella 45: Varianza totale spiegata.

| | Componente | | | | | |
|-------|------------|------|------|------|------|------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| ms05 | ,902 | | | | | |
| ms10 | ,899 | | | | | |
| so03 | ,887 | | | | | |
| ci01 | ,786 | | | | | |
| str09 | ,633 | | | | | |
| ms06 | ,615 | | | | | |
| ms08 | | ,905 | | | | |
| str02 | | ,804 | | | | |
| so08 | | ,801 | | | | |
| str06 | | ,793 | | | | |
| so09 | | ,639 | | | | |
| ms02 | | | ,903 | | | |
| so05 | | | ,900 | | | |
| ms07 | | | ,874 | | | |
| ms04 | | | | ,884 | | |
| ms01 | | | | ,813 | | |
| so07 | | | | ,715 | | |
| ci03 | | | | | ,847 | |
| so06 | | | | | ,808 | |
| ci07 | | | | | | ,860 |
| str07 | | | | | | ,842 |

Metodo estrazione: analisi componenti principali.

Metodo rotazione: Varimax con normalizzazione di Kaiser.

a. La rotazione ha raggiunto i criteri di convergenza in 7 iterazioni.

Tabella 46: Matrice dei componenti ruotata.

| FATTORE | <i>item</i> (etichetta corrispondente) | KMO e test di Bartlett | α di Cronbach |
|----------------|---|-------------------------------|--|
| Fattore 1 – | str09 so03 ms05 ms06 ms10 ci01 | KMO = 0,851 Sig. = 0,000 | 0,929 |
| Fattore 2 – | str02 str06 so08 so09 ms08 | KMO = 0,812 Sig. = 0,000 | 0,871 |
| Fattore 3 – | so05 ms02 ms07 | KMO = 0,767 Sig. = 0,000 | 0,975 |
| Fattore 4 – | ms01 ms04 so07 | KMO = 0,678 Sig. = 0,000 | 0,813 |
| Fattore 5 – | so06 ci03 | KMO = 0,500 Sig. = 0,000 | 0,801 |
| Fattore 6 – | ci07 str07 | KMO = 0,500 Sig. = 0,000 | 0,833 |

Tabella 47: Fattori estratti dalla sezione Organizzazione ed innovazione.

In base ai risultati ottenuti dall'analisi fattoriale condotta sulla terza ed ultima sezione del questionario, è quindi possibile affermare che, a differenza dello studio condotto da Zdunczyk and Blenkinsopp, l'analisi fattoriale non conferma la composizione delle dimensioni di cultura organizzative come proposte (strategia, struttura organizzativa, meccanismi di supporto e comportamenti che promuovono l'innovazione). Si ottengono, comunque, 6 fattori che, pur diversi da quelli validati dagli studiosi citati, risultano, ad una preliminare analisi, affidabili e unidimensionali. E' possibile approfondire ulteriormente l'analisi andando a validare, tramite un'analisi fattoriale confermativa, la composizione di tali fattori. Tale approfondimento non è tuttavia trattato nell'ambito del presente studio, ma costituirà oggetto di una ricerca separata (attualmente già in corso ed avente come oggetto proprio la relazione innovazione - organizzazione).

6.3. Il profilo dell'azienda innovativa

La determinazione dei parametri strutturali (numero dei dipendenti, fatturato, strategia tecnologica, ecc...) che favoriscono l'adozione di un comportamento innovativo o non innovativo nelle aziende del campione è affidata all'analisi dei discriminanti.

Tramite questa analisi, si mette in luce quali sono le variabili più indicate per distinguere tra aziende innovative e non innovative.

Per prima cosa, si è calcolato per ciascun caso un punteggio, dato dalla somma dei valori delle risposte per l'attività innovativa. Successivamente è stata calcolata la mediana dei punteggi ed in base ad essa è avvenuta la suddivisione nei due gruppi di aziende. I casi in cui il valore del punteggio è risultato inferiore alla mediana, sono stati classificati come aziende non innovative, viceversa, i casi in cui il punteggio è risultato maggiore o uguale alla mediana sono stati classificati come aziende innovative.

A seguito dell'analisi condotta, il gruppo delle aziende innovative è risultato composto da 48 aziende, mentre quello delle aziende non innovative da 50 aziende.

Una volta suddiviso il campione nei due sottogruppi, si è reso necessario verificare che tra essi esistano significative differenze tra le medie. Per verificare questo aspetto, si è applicato il test t per campioni indipendenti.

Dall'analisi dei dati contenuti nella sopraccitata tabella si può concludere che esiste una differenza statistica significativa tra i due gruppi, essendo il valore della significatività a due code sempre al di sotto del valore 0,05.

Le variabili considerate discriminanti tra i due gruppi sono quelle contenute nella sezione del questionario "Contesto aziendale" e "Dimensioni aziendali". Segnatamente, si sono utilizzate come variabili discriminanti le variabili relative alla dimensione aziendale (numero di dipendenti e fatturato), e le variabili relative alla strategia competitiva e tecnologica adottata in impresa.

6.4. I fattori che determinano l'output innovativo di un'azienda

Come ampiamente discusso nel precedente Capitolo 3: Obiettivi e metodologia della ricerca, per determinare quali fattori maggiormente influenzano l'output innovativo di un'azienda sono stati prese in considerazione le variabili: forme di collaborazione, fonti informative, motivi che hanno spinto ad introdurre un'innovazione, ostacoli incontrati.

Facendo riferimento al *framework* di ricerca mostrato in Figura 62, è stato applicato un modello di regressione multipla utilizzando le variabili sopra esposte come variabili indipendenti, e l'output innovativo come variabile dipendente.

La metodologia seguita per applicare il modello di regressione multipla è quella descritta nel precedente Capitolo 4: L'analisi statistica dei dati: la teoria.

Per quel che riguarda le variabili indipendenti, per ridurre il numero alcune variabili, facenti riferimento allo stesso concetto, sono state raggruppate in una sola.

Per la variabile "Collaborazioni", le aziende dovevano indicare se erano coinvolte in rapporti di collaborazione o se le innovazioni introdotte erano sviluppate autonomamente (cioè facendo ricorso esclusivamente alle risorse interne), e con quale tipologia di *partner* collaborano. I *partner* presi in considerazione sono le imprese concorrenti, i clienti, i fornitori e le università ed i centri di ricerca.

Per quel che riguarda invece le fonti informative, le aziende dovevano indicare su una scala a 5 punti l'importanza delle seguenti fonti informative: personale d'impresa, nuovo personale d'impresa assunto, progetti pregressi, precedenti brevetti, attori della *supply chain* dell'impresa (clienti e fornitori) o imprese concorrenti, istituti di ricerca ed Università. Sono state incluse tra le possibili fonti informative anche le associazioni di categoria, mostre, fiere e pubblicazioni tecniche.

Le fonti informative interne all'azienda (personale e nuovo personale) sono state raggruppate in un'unica variabile ed è stato considerato il valore medio delle risposte.

Tra i motivi principali che possono spingere un'azienda ad introdurre un'innovazione, sono stati inclusi nel questionario obiettivi di tipo normativo (adeguamento a norme in materia di sicurezza, qualità, ambiente, ecc.), obiettivi *market related* (desiderio di entrare in nuovi mercati o in mercati esteri, esigenza di ampliare la gamma produttiva o di differenziare i propri prodotti), obiettivi finanziari o di efficienza.

Infine, per quel che riguarda gli ostacoli incontrati, questi sono stati raggruppati nelle categorie ostacoli di tipo finanziario (costi troppo elevati, mancanza di risorse finanziarie o di fonti di finanziamento esterne), ostacoli interni all'azienda (mancanza di personale qualificato), ostacoli di

tipo informativo (mancanza di informazioni sul mercato o sulla tecnologia), ed ostacoli esterni (difficoltà di stipulare accordi con i *partner*).

Per ognuna di queste variabili (che nel modello di regressione sono le variabili indipendenti), è stato valutato l'impatto sulla variabile dipendente, ovvero sull'output innovativo dell'azienda. Per misurare quest'ultimo sono stati utilizzati degli indicatori che misurano l'impatto delle innovazioni tecnologiche (di prodotto e di processo) in termini di impatto sul fatturato e tipologia di innovazione (radicale od incrementale, per il mercato o per l'impresa).

Per ogni analisi è stata condotta una verifica della multicollinearità, tramite il calcolo dell'indice di tolleranza e del fattore di inflazione della varianza, VIF.

Nella seguente Tabella 48 sono riportati i risultati finali dell'analisi di regressione, in particolare i valori dei coefficienti beta standardizzati e del corrispondente t, nonché il valore della significatività

E' stata preliminarmente condotta un'analisi di multicollinearità su tutte le variabili, e quando si è manifestata tale circostanza, si è proceduto all'eliminazione del regressore in oggetto. In tutte le analisi è stato inoltre calcolato il valore dell'indice di Durbin-Watson, che è risultato sempre circa uguale a 2.

| Variabile dipendente | Impatto delle innovazioni di prodotto sul fatturato | Impatto delle innovazioni di processo sul fatturato | Innovazioni per il mercato | Innovazioni per l'impresa |
|---|---|---|----------------------------|---------------------------|
| Variabili indipendenti | Beta t | Beta t | Beta t | Beta t |
| Collaborazione con i clienti/fornitori | -0,168 -0,826 | -0,033 -0,162 | -0,179 -0,543 | -0,333 -0,919 |
| Collaborazione con le imprese concorrenti | 0,074 0,355 | 0,355 1,698 | 0,420 1,317 | 0,422 1,378 |
| Collaborazione con Università e/o centri di ricerca | 0,319 1,462 * | -0,420 -1,915 * | 0,022 0,068 | 0,074 0,226 |
| Progetti pregressi | 0,126 0,753 | -0,147 -0,867 | -0,025 -0,145 | 0,011 0,068 |
| Brevetti precedenti | -0,117 -0,846 | -0,046 -0,332 | -0,168 -1,193 | -0,191 -1,361 |
| Imprese concorrenti | 0,098 0,618 | -0,050 -0,309 | -0,078 -0,478 | -0,043 -0,265 |
| Università | 0,280 1,270 * | -0,183 -1,321 * | -0,113 -0,500 | -0,168 -0,750 |
| Istituti di ricerca | -0,060 -0,442 | 0,077 0,346 | 0,012 0,086 | 0,027 0,199 |
| Conferenze, mostre, fiere | -0,118 -0,376 | 0,170 0,536 | -0,043 -0,135 | -0,079 -0,250 |
| Riviste scientifiche e pubblicazioni tecniche | 0,104 0,438 | -0,069 -0,287 | 0,033 0,135 | 0,104 0,431 |
| Associazioni di categoria | 0,040 0,244 | 0,000 -0,002 | 0,115 0,684 | 0,092 0,554 |
| Obiettivi normativi | 0,142 1,259 | -0,226 -2,236 * | -0,082 -0,725 | -0,030 -0,261 |
| Obiettivi <i>market related</i> | -0,051 -0,388 | -0,226 -1,925 * | 0,021 0,159 | 0,030 0,227 |
| Obiettivi di efficienza | -0,013 -0,98 | 0,563 4,633 *** | 0,083 0,612 | 0,033 0,240 |
| Finanziamenti | 0,129 1,133 | -0,066 -0,651 | 0,068 0,598 | 0,053 0,465 |
| Ostacoli finanziari | -0,002 -0,013 | 0,094 0,748 | 0,094 0,748 | 0,029 0,228 |
| Ostacoli interni | -0,193 -1,264 | 0,005 0,032 | 0,005 0,032 | -0,031 -0,201 |
| Ostacoli informativi | 0,223 1,334 | 0,077 0,459 | 0,077 0,459 | 0,119 0,711 |
| Ostacoli esterni | 0,062 0,591 | -0,055 -0,522 | -0,055 -0,522 | -0,062 -0,583 |

| Variabile dipendente | Innovazioni di prodotto incrementali | | Innovazioni di prodotto radicali | | Innovazioni di processo incrementali | | Innovazioni di processo radicali | |
|---|--------------------------------------|----------|----------------------------------|--------|--------------------------------------|-----------|----------------------------------|------------|
| | Beta | t | Beta | t | Beta | t | Beta | t |
| Variabili indipendenti | | | | | | | | |
| Collaborazione con i clienti/fornitori | -0,008 | -0,038 | 0,096 | 0,459 | -0,027 | -0,132 | 0,298 | 1,734 |
| Collaborazione con le imprese concorrenti | 0,188 | 0,882 | 0,217 | 1,025 | -0,251 | -1,227 | 0,330 | 1,884 * |
| Collaborazione con Università e/o centri di ricerca | -0,650 | -0,289 | -0,191 | -0,860 | -0,380 | -0,177 | -0,023 | -0,126 |
| Progetti pregressi | 0,006 | 0,035 | 0,003 | 0,018 | -0,098 | -0,582 | 0,026 | 0,159 |
| Brevetti precedenti | -0,188 | -1,336 * | -0,131 | -0,928 | -0,162 | -1,161 * | -0,123 | -0,915 |
| Imprese concorrenti | -0,042 | -0,263 | -0,119 | -0,736 | -0,102 | -0,639 | 0,079 | 0,513 |
| Università | -0,170 | -0,758 | -0,120 | -0,532 | -0,029 | -0,129 | -0,091 | -0,425 |
| Istituti di ricerca | -0,030 | -0,218 | 0,042 | 0,303 | 0,011 | 0,083 | -0,078 | -0,587 |
| Conferenze, mostre, fiere | 0,013 | 0,041 | 0,020 | 0,061 | 0,264 | 0,834 | -0,453 | -1,485 * |
| Riviste scientifiche e pubblicazioni tecniche | 0,013 | 0,055 | -0,024 | -0,098 | -0,315 | -1,316 | 0,595 | 2,577 * |
| Associazioni di categoria | 0,094 | 0,564 | 0,089 | 0,532 | 0,291 | 1,760 * | -0,054 | -0,339 |
| Obiettivi normativi | -0,006 | -0,056 | -0,068 | -0,603 | -0,125 | -1,139 | -0,157 | -1,421 |
| Obiettivi <i>market related</i> | -0,004 | -0,030 | -0,014 | -0,107 | -0,303 | -2,374 * | 0,247 | 1,921 * |
| Obiettivi di efficienza | 0,112 | 0,820 | 0,096 | 0,707 | 0,143 | 1,082 | -0,088 | -0,663 |
| Finanziamenti | 0,071 | 0,620 | 0,061 | 0,530 | 0,052 | 0,468 | 0,106 | -0,950 |
| Ostacoli finanziari | -0,003 | -0,027 | 0,041 | 0,319 | -0,293 | -2,408 ** | 0,311 | 3,013 ** |
| Ostacoli interni | 0,023 | 0,149 | 0,044 | 0,282 | -0,025 | -0,169 | -0,554 | -4,420 *** |
| Ostacoli informativi | 0,070 | 0,416 | 0,044 | 0,263 | 0,327 | 2,028 * | 0,617 | 4,508 *** |
| Ostacoli esterni | 0,004 | 0,040 | -0,024 | -0,222 | -0,179 | -1,754 | 0,018 | 0,210 |

Tabella 48: Risultato dell'analisi di regressione multipla.

Dalla precedente Tabella 48 si osserva che solo alcune delle ipotesi di ricerca formulate sono confermate, e solo per alcune variabili predittive.

L'ipotesi 1 afferma che esiste una relazione positiva tra le forme di collaborazione e realizza delle innovazioni. I risultati mostrati nella precedente tabella mostrano che l'ipotesi è confermata per alcuni modelli. In particolare, per il modello 1 (regressione con variabile dipendente l'impatto delle innovazioni di prodotto introdotte sul fatturato), esiste una relazione positiva e significativa con la forma di collaborazione "Università e/o ente di ricerca" ($p < 0,05$). Lo stesso risultato è stato trovato

per il modello 2 (regressione con variabile dipendente l'impatto delle innovazioni di processo introdotte sul fatturato). Non è stata invece trovata alcuna relazione significativa nei modelli 3 (innovazioni nuove per il mercato), 4 (innovazioni nuove per l'impresa), 5 e 6 (innovazioni di prodotto incrementali e radicali) e 7 (innovazioni di processo incrementali). Sussiste invece una relazione significativa per l'ultimo modello analizzato, tra la variabile dipendente "innovazioni di processo radicali" e la variabile indipendente "collaborazione con i *competitors*". Per quel che riguarda l'ipotesi 1 è quindi possibile affermare che è confermata solo per un numero limitato di forma di collaborazione (Università e/o ente di ricerca, e *competitors*) e per diverse variabili di misura dell'output innovativo.

Con l'ipotesi 2 si afferma l'esistenza di una relazione positiva tra l'output innovativo di un'azienda e le fonti informative utilizzate dalla stessa per introdurre l'innovazione. Dai dati riportati in Tabella 48, emerge che tale ipotesi risulta confermata per il modello 1 ed il modello 2, con riferimento alla sola fonte informativa Università. Per il modello 5 e 7 invece è risultata significativa la relazione tra l'output innovativo e la fonte di informazione "brevetti precedenti". Per il modello 7 è risultata significativa anche la relazione con la fonte informativa "associazioni di categoria". Per il modello 8, che misura l'output innovativo con le innovazioni di processo radicali, è risultata significativa la relazione con le due fonti informative "conferenze, mostre e fiere" e "riviste scientifiche e pubblicazioni tecniche". Per il modello 6, infine, non è risultata significativa nessuna relazione, portando quindi a scartare l'ipotesi per la variabile dipendente in questione (innovazione di prodotto radicale).

La relazione tra il motivo che spinto l'azienda ad introdurre l'innovazione e l'output innovativo ottenuto è oggetto della terza ipotesi di ricerca. Tale ipotesi è da scartare per il modello di regressione 1 (impatto sul fatturato dell'innovazione di prodotto), 3 e 4 (innovazioni per il mercato e per l'impresa), 5 e 6 (tipologia di innovazione di prodotto, incrementale e radicale). Per tali modelli, infatti, non è stata riscontrata nessuna relazione significativa. Gli obiettivi *market related*, al contrario, sono risultati positivamente collegati con le variabili legate all'innovazione di processo (incrementale e radicale), con significatività $p < 0,05$. Per il modello 2, infine, l'ipotesi di ricerca è stata confermata per tutti gli obiettivi che hanno spinto ad introdurre l'innovazione di processo, ad eccezione dei finanziamenti. Per gli obiettivi di efficienza, la significatività è risultata inferiore allo 0,001.

L'ultima ipotesi di ricerca riguardava gli ostacoli incontrati nell'introduzione delle innovazioni. Tale ipotesi non ha trovato riscontro per tutti i modelli ad eccezione degli ultimi due. Nel caso dell'innovazione di processo incrementale, è stata trovata una relazione negativa con gli ostacoli di

tipo finanziario ($p < 0,01$) ed una relazione positiva con gli ostacoli di tipo informativo ($p < 0,05$). Nel caso dell'innovazione radicale di processo, sono risultate significative le relazioni con tutte le tipologie di ostacolo considerate ($p < 0,01$ e $p < 0,001$), ad eccezione degli ostacoli esterni ,cioè degli ostacoli incontrare nel realizzare partnership all'esterno delle aziende.

6.5. L'impatto dell'attività innovativa sulle performance aziendali

Come per l'obiettivo di ricerca precedente, anche per determinare l'impatto dell'attività innovativa sulle performance aziendali, è stata condotta un'analisi di regressione lineare multipla.

Per misurare l'attività innovativa sono stati utilizzati i fattori calcolati nel paragrafo 6.2.2, con il relativo peso ottenuto nell'analisi fattoriale. Le variabili indipendenti sono quindi le seguenti:

- Fattore 1 – Tipologia di innovazione di prodotto
- Fattore 2 – Fonti informative esterne
- Fattore 3 – Norme e mercato
- Fattore 4 – Fonti informative interne
- Fattore 5 – Obiettivi ed effetti dell'innovazione di prodotto
- Fattore 6 – Collaborazione
- Fattore 7 – Ostacoli
- Fattore 8 – Ingresso nuovi mercati
- Fattore 9 – Acquisto di impianti per l'innovazione
- Fattore 10 – Tipologia di innovazione di processo

Per misurare invece le *performance* aziendali, sono state utilizzate le sette domande relative alla posizione della propria azienda nei confronti delle aziende *competitors*. Tale scelta è motivata dall'analisi della letteratura, ed in particolare dello studio svolto da Ellinger et al. (2003) e da York e Mire (2004). Gli studiosi citati proposero di utilizzare per misurare le *performance* di un'impresa la misura della *performance* stessa in termini relativi, confrontata cioè a quella dei *competitors*.

Le variabili utilizzate per descrivere la *performance* di un'azienda sono quindi le seguenti:

- Quota di mercato;
- Crescita media annuale della quota di mercato;
- Crescita media annuale delle vendite;

- Costo medio di produzione;
- Livello complessivo di servizio al cliente;
- Qualità complessiva dei prodotti offerti;
- Posizione competitiva complessiva.

Come per la precedente analisi di regressione, i risultati sono esposti sottoforma di tabella (, e commentati in seguito.

| Variabile dipendente | Quota di mercato | | Crescita media annuale della quota di mercato | | Crescita media annuale delle vendite | | Costo medio di produzione | |
|---|------------------|---------|---|----------|--------------------------------------|----------|---------------------------|---------|
| | Beta | t | Beta | t | Beta | t | Beta | t |
| Variabili indipendenti | | | | | | | | |
| Tipologia di innovazione di prodotto | -0,141 | -1,388 | -0,095 | -0,910 | -0,109 | -1,058 | -0,098 | -0,948 |
| Fonti informative esterne | -0,061 | -0,602 | -0,010 | -0,099 | 0,010 | 0,096 | -0,051 | -0,489 |
| Norme e mercato | 0,056 | 0,551 | 0,067 | 0,636 | 0,048 | 0,464 | 0,011 | 0,105 |
| Fonti informative interne | 0,139 | 1,366 * | 0,094 | 0,895 | 0,102 | 0,988 | 0,163 | 1,572 * |
| Obiettivi ed effetti dell'innovazione di prodotto | -0,092 | -0,907 | -0,005 | -0,046 | 0,017 | 0,162 | 0,023 | 0,218 |
| Forme di collaborazione | -0,011 | -0,108 | 0,073 | 0,702 | 0,087 | 0,842 | 0,010 | 0,096 |
| Ostacoli | -0,045 | -0,446 | -0,057 | -0,542 | -0,061 | -0,591 | 0,098 | 0,949 |
| Ingresso in nuovi mercati | -0,096 | -0,943 | -0,117 | -1,118 | -0,104 | -1,009 | 0,053 | 0,513 |
| Acquisto di impianti per l'innovazione | -0,091 | -0,892 | -0,043 | -0,412 | 0,015 | 0,145 | -0,094 | -0,904 |
| Tipologia di innovazione di processo | 0,156 | 1,535 * | 0,027 | 1,254 ** | 0,167 | 1,617 ** | 0,061 | 1,589 * |

| Variabile dipendente | Livello complessivo di servizio al cliente | | Qualità complessiva dei prodotti offerti | | Posizione competitiva complessiva | |
|---|--|----------|--|----------|-----------------------------------|---------|
| Variabili indipendenti | Beta | t | Beta | t | Beta | t |
| Tipologia di innovazione di prodotto | -0,042 | -0,433 | -0,031 | -0,306 | -0,121 | -1,218 |
| Fonti informative esterne | 0,083 | 0,860 | 0,154 | 1,512 * | 0,103 | 1,034 * |
| Norme e mercato | 0,067 | 0,695 | -0,015 | -0,148 | 0,071 | 0,717 |
| Fonti informative interne | 0,138 | 1,429 * | 0,030 | 0,295 | 0,122 | 1,227 * |
| Obiettivi ed effetti dell'innovazione di prodotto | -0,100 | -1,034 | -0,157 | -1,534 * | -0,136 | -1,368 |
| Forme di collaborazione | 0,165 | 1,709 * | 0,061 | 0,600 | 0,116 | 1,163 |
| Ostacoli | 0,089 | 0,922 | -0,117 | -1,144 | -0,098 | -0,991 |
| Ingresso in nuovi mercati | 0,013 | 0,139 | 0,051 | 0,496 | -0,005 | -0,049 |
| Acquisto di impianti per l'innovazione | -0,125 | -1,288 * | 0,110 | 1,078 * | 0,013 | 0,133 |
| Tipologia di innovazione di processo | 0,303 | 3,137 ** | 0,106 | 1,041 ** | 0,234 | 2,356 * |

Tabella 49: Risultato dell'analisi di regressione lineare multipla.

Osservando la Tabella 49, si può notare subito che le relazioni tra la variabile dipendente *performance* e le variabili predittrici sono significative solo in alcuni casi, ma sempre se si prende in considerazione la tipologia di innovazione di processo come predittore (con livello di significatività $p < 0,05$ o $p < 0,001$). In particolare, la tipologia di innovazione di processo risulta sempre positivamente legata alla *performance* dell'azienda.

Altro predittore per il quale si riscontra un livello di significatività $p < 0,05$ è il predittore fonti di informazioni (sia interne che esterne). In particolare, le fonti di informazioni interne (personale dell'impresa e nuovo personale assunto) sono positivamente legate alla quota di mercato, al costo medio di produzione, al livello complessivo di servizio al cliente ed alla posizione competitiva complessiva. Per quel che riguarda invece le fonti informative esterne, queste sono risultate positivamente legate alla *performance* aziendale misurata in termini di prodotti offerti ai clienti e di posizione competitiva complessiva.

E' stata poi riscontrata una relazione significativa ($p < 0,05$) tra la variabile predittore "obiettivi ed effetti dell'innovazione di prodotto" e la misura della variabile dipendente "qualità del prodotto offerto al cliente".

Considerando la *performance* in termini di livello complessivo di servizio al cliente, è stata riscontrata una relazione significativa ($p < 0,05$) con le forme di collaborazione e l'acquisto di impianti appositamente per le attività di ricerca e sviluppo.

Con riferimento a quest'ultima variabile, è stata riscontrata una relazione positiva anche con la *performance* misurata in termini di qualità del prodotto offerto al cliente.

Capitolo 7: Conclusioni

Nella presente ricerca sono stati analizzati alcuni importanti aspetti legati all'innovazione tecnologica nelle imprese industriali appartenenti al settore della meccanica per l'industria alimentare.

In particolare, basandosi su un modello di indagine statistica realizzato su un campione di 98 aziende, operanti nella provincia di Parma, è stato anzitutto possibile valutare il livello di innovazione delle imprese stesse, indagare quali fattori maggiormente ne influenzano l'output innovativo e valutare l'impatto dell'attività innovativa sulle *performance* aziendali.

La fase preliminare della ricerca è consistita in una approfondita analisi della letteratura sul tema dell'innovazione tecnologica. Tale tema è stato trattato prima da un punto di vista storico – economico, partendo dallo studioso che per primo ha indagato il tema dell'innovazione (Shumpeter) fino ai suoi successori che costituiscono quella che, in letteratura, viene definita l'eredità del pensiero shumpeteriano.

Dopo questo breve excursus storico, l'analisi della letteratura ha riguardato le principali classificazioni delle innovazioni tecnologiche, ovvero le innovazioni di prodotto/servizio e le innovazioni di processo, ed i fattori che maggiormente influenzano l'innovazione tecnologica. Tra questi, sono stati approfonditi la struttura del mercato, la tecnologia e la strategia tecnologica.

Ampia parte della letteratura in materia di innovazione ha riguardato i modelli di generazione dell'innovazione, ed è stata quindi analizzata a completamento della trattazione generale sull'innovazione tecnologica.

Il tema dell'innovazione tecnologica è stato quindi circoscritto al settore oggetto di indagine, il settore dell'impiantistica alimentare. Il motivo che ha spinto a scegliere questo settore piuttosto che un altro è da ricercarsi nelle caratteristiche del tessuto imprenditoriale della provincia di Parma: essendo Parma riconosciuta come *food valley*, sede dell'industria alimentare, le imprese industriali che realizzano macchine per tale settore costituiscono la maggioranza delle imprese presenti sul territorio. Dopo la presentazione di informazioni e dati generici sul settore prescelto, si è indagato il settore nel contesto territoriale.

Le informazioni individuate tramite l'analisi della letteratura sono quindi state operazionalizzate, cioè trasformate in variabili ed inserite nel questionario tramite il quale sono stati raccolti i dati necessari per l'analisi statistica. La prima versione del questionario è stata testata presso un campione ristretto di aziende selezionate in modo casuale tra le aziende del campione, per

verificarne la completezza e l'univocità di interpretazione. Il questionario finale è stato quindi inviato ad un campione complessivo di 202 aziende, delle quali il 48,75% ha risposto al questionario dopo una serie di *recall* via mail.

Terminata la fase di raccolta dei dati, si è proceduto con l'analisi statistica dei dati. In particolare, è stata condotta, preliminarmente, una analisi fattoriale, con lo scopo di ridurre il numero iniziale di variabili senza perdita di informazioni. Tale analisi è stata realizzata su tutte le sezioni del questionario. La riduzione del numero di variabili consiste, sostanzialmente, nell'individuazione di un numero ridotto di componenti, chiamati fattori, che raggruppano le variabili di partenza senza perdere informazioni. Per verificare la validità dei fattori ottenuti, sono state condotte una successiva analisi fattoriale intascale, a verifica dell'unidimensionalità, e l'analisi di affidabilità, tramite il calcolo del coefficiente α di Cronbach.

La seconda analisi condotta sui dati raccolti è stata l'analisi dei discriminanti. Il campione è stato suddiviso in due gruppi, il gruppo delle aziende innovative ed il gruppo delle aziende non innovative. Sulle variabili utilizzate per dividere le aziende è stato condotto il test t per verificare la significata differenza delle medie dei due gruppi. I parametri strutturali e relativi la strategia tecnologica sono le variabili discriminanti, e con esse sono stati calcolati i coefficienti della funzione discriminante canonica. Tale funzione è stata sottoposta, per verificarne la validità ed il potere discriminante, al test Lambda di Wilks. Ciascun coefficiente standardizzato è stato poi sottoposto all'analisi della varianza ad una via per misurarne la validità.

Infine sono state svolte due serie di analisi di regressione. Con una prima serie di analisi, si è voluto indagare quali fattori determinano l'output innovativo di un'azienda. Con la seconda serie, invece, si è voluto studiare l'impatto dell'attività innovativa dell'azienda sulle sue *performance*.

Per quel che riguarda l'output innovativo dell'azienda, questo è stato misurato tramite l'impatto dell'innovazione di prodotto e processo sul fatturato e tramite le diverse forme di innovazione (prodotto e processo, incrementale e radicale, per il mercato e per l'impresa). Queste dimensioni hanno costituito la variabile dipendente dell'analisi. Come variabili indipendenti invece, supportati dalla letteratura, sono state utilizzate le fonti informative, i motivi di introduzione dell'innovazione, gli ostacoli incontrati nell'introduzione e le forme di collaborazione.

Facendo riferimento invece alla seconda serie di analisi di regressione, la *performance* aziendale, variabile dipendente, è stata misurata tramite indicatori di confronto tra l'azienda ed altre aziende del settore, riguardanti la quota di mercato, le vendite, il livello di servizio al cliente, la qualità del prodotto offerto ed il livello competitivo complessivo. Come variabili predittori sono stati usati i fattori estratti con l'analisi fattoriale dalla sezione del questionario "Attività innovativa".

Le aziende del campione sono risultate composte da una maggioranza di piccole e medie imprese, sia in termini di fatturato che in termini di numero di dipendenti.

Quasi la totalità delle aziende ha dichiarato di esportare i propri prodotti all'estero e di possedere una certificazione ISO 9000.

Dal punto di vista della struttura giuridica ed organizzativa le aziende del campione sono per la maggior parte società di persone con una struttura funzionale, informale o divisionale

L'età media dei dipendenti, contrariamente a quanto atteso, è compresa nella maggioranza delle aziende, tra i 35 ed i 39 anni. Forse ricollegabile a questo dato, l'informazione sul livello culturale, che seppur adeguato alle esigenze delle aziende, vede una piccola percentuale di addetti in possesso del titolo di laurea.

Dal punto di vista dell'innovazione invece, è emerso che più della metà delle aziende possiede al suo interno una funzione specifica di R&S ed ha introdotto, nell'ultimo periodo, un'innovazione (di prodotto o processo).

Fase centrale della ricerca è rappresentata dalla verifica delle ipotesi di ricerca.

Dalla precedente Tabella 48 si osserva che solo alcune delle ipotesi di ricerca formulate sono confermate, e solo per alcune variabili predittive.

L'ipotesi 1 (**H1**: Le forme di collaborazione sono positivamente correlate con l'output innovativo di un'azienda) è stata confermata solo per alcuni modelli, in particolare sono state trovate relazioni significative tra "l'impatto delle innovazioni di prodotto introdotte sul fatturato" e la forma di collaborazione "Università e/o ente di ricerca", tra "l'impatto delle innovazioni di processo introdotte sul fatturato" e la stessa forma di collaborazione. Non è stata invece trovata alcuna relazione significativa nei modelli 3 (innovazioni nuove per il mercato), 4 (innovazioni nuove per l'impresa), 5 e 6 (innovazioni di prodotto incrementali e radicali) e 7 (innovazioni di processo incrementali). Al contrario, per l'ultimo modello analizzato, tra la variabile dipendente "innovazioni di processo radicali" e la variabile indipendente "collaborazione con i *competitors*", sussiste una relazione significativa. Per quel che riguarda l'ipotesi 1 è quindi possibile affermare che è confermata solo per un numero limitato di forma di collaborazione (Università e/o ente di ricerca, e *competitors*) e per diverse variabili di misura dell'output innovativo.

Per quel che riguarda l'ipotesi 2 (**H2**: Le fonti di informazione per l'innovazione sono positivamente correlate con il livello innovativo di un'azienda) tale ipotesi risulta confermata per il modello 1 ed il modello 2, con riferimento alla sola fonte informativa Università. Per il modello 5 e 7 invece è risultata significativa la relazione tra l'output innovativo e la fonte di informazione

“brevetti precedenti”. Per il modello 7 è risultata significativa anche la relazione con la fonte informativa “associazioni di categoria”. Per il modello 8, che misura l’output innovativo con le innovazioni di processo radicali, è risultata significativa la relazione con le due fonti informative “conferenze, mostre e fiere” e “riviste scientifiche e pubblicazioni tecniche”. Per il modello 6, infine, non è risultata significativa nessuna relazione, portando quindi a scartare l’ipotesi per la variabile dipendente in questione (innovazione di prodotto radicale).

La relazione tra il motivo che spinto l’azienda ad introdurre l’innovazione e l’output innovativo ottenuto è oggetto della terza ipotesi di ricerca (**H3**: Obiettivi di mercato o di efficienza sono positivamente correlati con l’output innovativo di un’azienda, mentre obiettivi normativi vi sono negativamente correlati). Tale ipotesi è da scartare per il modello di regressione 1 (impatto sul fatturato dell’innovazione di prodotto), 3 e 4 (innovazioni per il mercato e per l’impresa), 5 e 6 (tipologia di innovazione di prodotto, incrementale e radicale). Per tali modelli, infatti, non è stata riscontrata nessuna relazione significativa. Gli obiettivi *market related*, al contrario, sono risultati positivamente collegati con le variabili legate all’innovazione di processo (incrementale e radicale), con significatività $p < 0,05$. Per il modello 2, infine, l’ipotesi di ricerca è stata confermata per tutti gli obiettivi che hanno spinto ad introdurre l’innovazione di processo, ad eccezione dei finanziamenti. Per gli obiettivi di efficienza, la significatività è risultata inferiore allo 0,001.

L’ultima ipotesi di ricerca (**H4**: Ostacoli all’innovazione e risultato dell’innovazione sono negativamente correlati tra loro) riguardava gli ostacoli incontrati nell’introduzione delle innovazioni. Tale ipotesi non ha trovato riscontro per i modelli proposti ad eccezione degli ultimi due. Nel caso dell’innovazione di processo incrementale, è stata trovata una relazione negativa con gli ostacoli di tipo finanziario ($p < 0,01$) ed una relazione positiva con gli ostacoli di tipo informativo ($p < 0,05$). Nel caso dell’innovazione radicale di processo, sono risultate significative le relazioni con tutte le tipologie di ostacolo considerate ($p < 0,01$ e $p < 0,001$), ad eccezione degli ostacoli esterni, cioè degli ostacoli incontrare nel realizzare partnership all’esterno delle aziende.

I risultati sopra esposti confermano alcune evidenze presenti in letteratura, e soprattutto l’importanza delle innovazioni di processo su quelle di prodotto per le aziende del settore indagato.

Con riferimento invece alla seconda analisi di regressione, le relazioni tra la variabile dipendente *performance* e le variabili predittrici sono significative solo in alcuni casi, ma sempre se si prende in considerazione la tipologia di innovazione di processo come predittore (con livello di significatività $p < 0,05$ o $p < 0,001$), confermando anche in questo caso l’importanza dell’innovazione tecnologica di processo. In particolare, la tipologia di innovazione di processo risulta sempre positivamente legata alla *performance* dell’azienda.

Altro predittore per il quale si riscontra un livello di significatività $p < 0,05$ è il predittore fonti di informazioni (sia interne che esterne). In particolare, le fonti di informazioni interne (personale dell'impresa e nuovo personale assunto) sono positivamente legate alla quota di mercato, al costo medio di produzione, al livello complessivo di servizio al cliente ed alla posizione competitiva complessiva. Per quel che riguarda invece le fonti informative esterne, queste sono risultate positivamente legate alla *performance* aziendale misurata in termini di prodotti offerti ai clienti e di posizione competitiva complessiva.

E' stata poi riscontrata una relazione significativa ($p < 0,05$) tra la variabile predittore "obiettivi ed effetti dell'innovazione di prodotto" e la misura della variabile dipendente "qualità del prodotto offerto al cliente".

Considerando la *performance* in termini di livello complessivo di servizio al cliente, è stata riscontrata una relazione significativa ($p < 0,05$) con le forme di collaborazione e l'acquisto di impianti appositamente per le attività di ricerca e sviluppo.

Con riferimento a quest'ultima variabile, è stata riscontrata una relazione positiva anche con la *performance* misurata in termini di qualità del prodotto offerto al cliente.

7.1. Limiti e sviluppi futuri della ricerca

Data la complessità dell'attività innovativa, è presumibile che le diverse variabili che danno luogo all'innovazione tecnologica assumano pesi diversi a seconda delle realtà produttive. Di qui l'utilità della scelta di un comparto produttivo circoscritto, relativamente omogeneo, onde cogliere meglio la natura della generazione dell'innovazione.

Dall'analisi condotta emergono diversi spunti per possibili ricerche future.

Il primo e principale, riguarda la possibilità di indagare l'organizzazione del processo innovativo. Nel processo innovativo, infatti, la fase dell'ideazione sembra assumere in prospettiva un crescente peso. Essa scaturisce soprattutto da una interazione, generalmente informale, tra il costruttore di macchinari e l'utilizzatore degli stessi. Una genesi di questo tipo è nota da sempre nel settore. In passato però il fabbisogno degli utilizzatori era più omogeneo, riguardando in genere i paesi dove erano ubicati gli stessi produttori di macchine. Anche l'esportazione richiedeva adattamenti, ma questi non davano luogo a variazioni tali né da richiedere un intenso scambio di informazioni né da essere qualificate innovazioni, ovvero soluzioni a contenuti tecnologici "diversi", valorizzabili appunto per saturare nuove esigenze. La situazione è diversa ora. Non tanto per l'area geografica della domanda, che, rispetto al passato, si è modificata solo nell'estremo oriente. E' cambiata invece

la qualità della domanda, specie dei paesi che sono passati dalla centralizzazione del Piano all'economia di mercato.

In linea generale, la nascita di un'idea richiede due condizioni. Una è la disponibilità dell'utilizzatore a specificare le attese. L'altra è la capacità del costruttore a interpretare le specificità del fabbisogno e a tradurlo in "nuova tecnologia".

Naturalmente, l'idea scaturisce anche dal *know how* interno all'impresa (di un tecnico o di un ricercatore), per cumulazione (da apprendimento). C'è poi da tener conto dell'autopropulsività del sistema scientifico tecnologico. Si tratta però di potenziali che restano tali o che comunque non si traducono in fatti innovativi se non c'è un'azione d'impresa, la quale dipende, oltre che dalla motivazione economica, dal suo *know how* tecnologico e dalla sua capacità di captare un potenziale di mercato. La fase dello sviluppo è generalmente interna all'azienda costruttrice, pur non escludendosi apporti specialistici esterni: essa dipende comunque dalla capacità dell'azienda costruttrice in tal senso.

A seconda della fase del processo innovativo, cambia dunque il peso delle fondamentali fonti innovative e cambiano le modalità con cui le imprese devono rapportarsi all'innovazione.

Nel settore esaminato l'innovazione percepita ha generalmente una natura incrementativa, essendo connessa alla diffusione, e consiste in soluzioni di problemi specifici degli utilizzatori o di problemi derivanti dal cambiamento della domanda o della relativa normativa di prodotti e processi. Pertanto, l'innovazione trova sovente il suo innesco fuori dell'impresa.

A tal uopo, l'impresa deve soprattutto preoccuparsi di creare capacità di lettura del fabbisogno dell'utilizzatore, derivante sia da fattori interni che da fattori ambientali. Ciò significa sviluppare competenze di marketing industriale, di analisi e soluzioni di problemi. Significa altresì organizzare l'attività di apprendimento, per far sì che la conoscenza acquisita nelle relazioni con soggetti esterni sia interiorizzata nel *know how* dell'impresa e diffusa presso coloro che si occupano di produzione, di ricerca-sperimentazione, di progettazione.

Il successo di molte imprese, spesso di piccole e medie dimensioni, è da ricondurre alla loro capacità di captare i potenziali innovativi che si generano a livello di utilizzatori. Naturalmente, proprio per le ridotte dimensioni operative, non si pone sempre la questione dell'organizzazione dell'apprendimento, dato che le funzioni di interpretazione dei potenziali innovativi e di loro traduzione in soluzioni (ovvero in idee innovative) sono concentrate fisicamente nelle stesse persone.

Appare logico aspettarsi, a seguito dello studio del settore, che, nella prima fase del processo innovativo, assuma particolare rilevanza l'interazione tra costruttore e industria alimentare. Se infatti si considera che le innovazioni derivano nel settore da adattamento / miglioramento di macchine e processi esistenti (adattamenti / miglioramenti in ordine al prodotto da conseguire), è evidente che suggeritore / verificatore primo dell'innovazione viene ad essere la stessa industria alimentare. Non a caso molte innovazioni sono brevettate dalle stesse imprese alimentari.

Un ulteriore proseguo della ricerca, già proposto durante la trattazione, è rappresentato dal legame innovazione – organizzazione. Nella presente ricerca sono stati desunti alcuni fattori, risultato dell'analisi fattoriale sull'ultima sezione del questionario, che possono essere considerate come le dimensioni della cultura organizzativa. Tali dimensioni, una volta verificata la validità convergente tramite l'analisi fattoriale confermativa, possono essere legate con l'attività innovativa o con l'output innovativo dell'azienda, tramite un modello di equazioni strutturali. Tale ricerca è attualmente già avviata.

Appendice A: Il questionario

CONTESTO AZIENDALE

L'oggetto della presente sezione del questionario riguarda dati generali relativi all'azienda con particolare riferimento all'importanza delle diverse attività aziendali e al livello di investimento globale.

Dati generali

1. Ragione sociale: _____
2. Sede legale (indirizzo): _____
3. Anno di fondazione dell'azienda: _____
4. Ruolo del rispondente: _____
5. Indicare qual è la struttura giuridica dell'impresa:
 - Impresa individuale
 - Società di persone
 - Società di capitali
 - Società cooperativa
 - Altra forma d'impresa
6. Indicare il fatturato aziendale dell'ultimo esercizio:
 - Minore o uguale a 2 Milioni di Euro
 - Tra 2 e 10 Milioni di Euro
 - Tra 10 e 25 Milioni di Euro
 - Tra 25 e 50 Milioni di Euro
 - Maggiore di 50 Milioni di Euro
7. Indicare il numero di dipendenti:
 - Tra 1 e 9
 - Tra 10 e 49
 - Tra 50 e 150
 - Tra 150 e 249
 - Oltre i 250
8. L'impresa esporta prodotti all'estero? SI NO
9. Indicare l'ammontare degli investimenti effettuati dall'azienda nell'ultimo esercizio nei seguenti ambiti aziendali (percentuale sul fatturato):
 - Formazione dei dipendenti: _____ %
 - Information Technology: _____ %

- Immobili destinati alla produzione: _____ %
- Acquisti di macchinari: _____ %
- Internazionalizzazione: _____ %

10. Indicare il livello dell'azienda confrontata con i concorrenti del settore in ognuna delle seguenti dimensioni (scala da 1 a 5, dove 1 - *Molto sotto la media*, 2 - *Sotto la media*, 3 - *Nella media*, 4 - *Sopra la media*, 5 - *Molto sopra la media*):

- | | |
|---|--|
| - Quota di mercato | 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> NR <input type="checkbox"/> |
| - Crescita media annuale della quota di mercato | 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> NR <input type="checkbox"/> |
| - Crescita media annuale delle vendite | 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> NR <input type="checkbox"/> |
| - Costo medio di produzione | 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> NR <input type="checkbox"/> |
| - Livello complessivo di servizio al cliente | 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> NR <input type="checkbox"/> |
| - Qualità complessiva dei prodotti offerti | 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> NR <input type="checkbox"/> |
| - Posizione competitiva complessiva | 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> NR <input type="checkbox"/> |

11. L'impresa esporta prodotti all'estero? SI NO

DIMENSIONI AZIENDALI

Obiettivo della seguente sezione è analizzare dimensioni aziendali e parametri strutturali in aggiunta a quelli analizzati nella prima sezione del questionario.

Organizzazione e ambiente

12. Indicare quale delle seguenti strutture organizzative rispecchia la propria realtà aziendale:

- Informale
- Le attività dell'organizzazione sono raggruppate in base ad una funzione comune (ad es. Progettazione, Produzione, Marketing, Ricerca&Sviluppo, etc..)
- Le attività dell'organizzazione sono raggruppate in base agli output (ad es. Divisione prodotto 1, Divisione prodotto 2, etc..)
- Le attività dell'organizzazione sono raggruppate sia in base alla funzione sia in base agli output in una struttura bidimensionale

13. Indicare a chi è affidata la responsabilità dell'attività innovativa:

- Nessuna responsabilità
- Proprietario-Manager
- Dipendenti e Manager
- Gruppi separati dedicati
- Funzione Ricerca&Sviluppo istituzionalizzata (parte d'impresa, comprendente uomini, mezzi e risorse finanziarie, dedicata allo studio d'innovazioni tecnologiche da utilizzare per migliorare i propri prodotti, crearne di nuovi, o migliorare i processi di produzione)

14. Indicare qual è l'obiettivo principale dell'impresa:

- Sopravvivenza
- Crescita (incremento delle dimensioni aziendali)
- Consolidamento posizione-stabilità interna (efficienza dei processi produttivi)
- Reputazione (acquisizione di credibilità all'interno del mercato)
- Anticipazione del mercato

15. Indicare il livello delle seguenti caratteristiche organizzative nella propria azienda (scala da 1 a 5, dove 1 - Nullo, 2 - Basso, 3 - Medio, 4 - Alto, 5 - Molto Alto):

- Quantità di documentazione scritta riguardante procedure, mansionari, regolamenti e manuali di condotta 1 2 3 4 5 NR
- Grado in cui i compiti organizzativi vengono suddivisi tra posizioni lavorative separate 1 2 3 4 5 NR
- Grado in cui i dipendenti sono coinvolti nelle decisioni 1 2 3 4 5 NR
- Livello di formazione ed addestramento dei dipendenti 1 2 3 4 5 NR
- Livello di cooperazione/integrazione delle attività 1 2 3 4 5 NR

16. Indicare il livello delle seguenti caratteristiche dell'ambiente di riferimento dell'organizzazione (scala da 1 a 5, dove 1 - Nullo, 2 - Basso, 3 - Medio, 4 - Alto, 5 - Molto Alto):

- Numero e diversità di fattori esterni che influenzano regolarmente l'organizzazione 1 2 3 4 5 NR
- Grado di dinamicità degli elementi interni all'ambiente 1 2 3 4 5 NR
- Intensità della pressione competitiva 1 2 3 4 5 NR

Risorse Umane

17. Indicare qual è l'età media dei dipendenti dell'impresa:

- Tra i 25 e i 29 anni
- Tra i 30 e i 34 anni
- Tra i 35 e i 39 anni
- Oltre i 40 anni

18. Indicare la percentuale di addetti a funzioni amministrative sul totale dei dipendenti:

- Inferiore al 5%
- Compresa tra il 5 ed il 10%
- Compresa tra il 10 ed il 15%
- Compresa tra il 15 ed il 20%
- Superiore al 20%

19. Indicare la percentuale di dipendenti in possesso di un titolo accademico sul totale dei dipendenti:

- Inferiore al 5%
- Compresa tra il 5 ed il 10%
- Compresa tra il 10 ed il 15%
- Compresa tra il 15 ed il 20%

- Superiore al 20%
20. Indicare il grado di rispondenza delle seguenti affermazioni (scala da 1 a 5, dove 1 -Nullo, 2 - Basso, 3 - Medio, 4 - Alto, 5 - Molto Alto):

- Il livello culturale del personale è adeguato alle esigenze 1 2 3 4 5 NR
- Le attività formative per il personale sono adeguate alle esigenze 1 2 3 4 5 NR

Ricerca&Sviluppo

21. Indicare se all'interno dell'impresa esiste una funzione specifica di Ricerca&Sviluppo (se l'impresa non ha una funzione specifica di R&S vada alla domanda 25): SI NO

22. Indicare la percentuale di addetti alla funzione Ricerca&Sviluppo sul totale dei dipendenti:
- Inferiore al 5%
 - Compresa tra il 5 ed il 10%
 - Compresa tra il 10 ed il 15%
 - Compresa tra il 15 ed il 20%
 - Superiore al 20%

23. Indicare il livello d'investimenti dell'impresa nelle attività di Ricerca&Sviluppo: _____%

24. Indicare approssimativamente quale percentuale degli sforzi di R&S dell'impresa riguardano:
- Ricerca di base (ricerca scientifica senza obiettivi commerciali): _____%
 - Ricerca applicata (ricerca scientifica mirata al conseguimento di obiettivi commerciali): _____%
 - Disegno/Sviluppo (attività tecnica mirata alla traduzione di ricerca scientifica in nuovi prodotti o processi): _____%

Strategia competitiva e tecnologica

25. Indicare il grado di rispondenza delle seguenti affermazioni (scala da 1 a 5, dove 1 - Nullo, 2 - Basso, 3 - Medio, 4 - Alto, 5 - Molto Alto):

- Uno degli obiettivi principali dell'impresa è la riduzione dei costi di produzione in modo da riuscire a fornire ai clienti il prodotto al più basso prezzo possibile 1 2 3 4 5 NR
- Uno degli obiettivi principali dell'impresa è l'arricchimento del proprio prodotto con caratteristiche diverse da quelli dei concorrenti, in modo che il cliente sia disposto a pagare un prezzo maggiore per la migliore qualità 1 2 3 4 5 NR
- L'impresa tende a concentrare le risorse su una particolare attività, in un segmento specifico di mercato piuttosto che in un intero settore, per riuscire a trarre da essa il maggior vantaggio competitivo in termini di differenziazione di prodotto o leadership di costo 1 2 3 4 5 NR

26. Indicare tra le seguenti tipologie strategiche quale rispecchia la realtà della propria azienda:

- Strategia mirata a innovazione, rischi e nuove opportunità
- Strategia mirata a efficienza interna e controllo
- Implementazione congiunta delle due precedenti in riferimento a prodotti diversi

27. Indicare il grado di rispondenza delle seguenti affermazioni (scala da 1 a 5, dove 1 - *Nulla*, 2 -

Basso, 3 - *Medio*, 4 - *Alto*, 5 - *Molto Alto*):

- L'impresa è solita sviluppare un'innovazione tecnologica di rilievo e la introduce per prima sul mercato portandola al successo 1 2 3 4 5 NR
- L'impresa, per evitare i rischi, preferisce entrare sul mercato solo dopo che il progetto dominante è stato definito da un'altra impresa innovatrice 1 2 3 4 5 NR
- L'impresa preferisce intervenire in ritardo nel ciclo della tecnologia in modo da concentrarsi sulla messa a punto del prodotto e sull'efficienza del processo 1 2 3 4 5 NR
- L'impresa adotta "per ultima" una nuova tecnologia già diffusa da altri 1 2 3 4 5 NR

ATTIVITA' INNOVATIVA

Obiettivo della seguente sezione è comprendere il livello di innovazione dell'azienda e le principali innovazioni introdotte dall'impresa.

28. Indicare con quale frequenza sono state svolte le seguenti attività nell'ultimo esercizio (scala da

1 a 5 dove: 1 - *Mai*, 2 - *Raramente*, 3 - *Occasionalmente*, 4 - *Spesso*, 5 - *Sempre*):

- Ricerca&Sviluppo svolta all'interno dell'azienda 1 2 3 4 5 NR
- Acquisizione di Ricerca&Sviluppo da altre imprese o istituzioni 1 2 3 4 5 NR
- Acquisizione di impianti, attrezzature, hardware e software tecnologicamente avanzati finalizzati all'introduzione di innovazioni di prodotto 1 2 3 4 5 NR
- Acquisizione di impianti, attrezzature, hardware e software tecnologicamente avanzati finalizzati all'introduzione di innovazioni di processo 1 2 3 4 5 NR
- Acquisizione di tecnologie dall'esterno sotto forma di brevetti, innovazioni non brevettate, licenze, know-how, ecc. connessi alla introduzione di innovazioni tecnologiche 1 2 3 4 5 NR
- Attività di formazione del personale necessarie per l'introduzione di prodotti tecnologicamente nuovi o significativamente migliorati 1 2 3 4 5 NR
- Attività di formazione del personale necessarie per l'introduzione di processi tecnologicamente nuovi o significativamente migliorati 1 2 3 4 5 NR
- Marketing di prodotti innovativi (ad esempio ricerche di mercato, test di mercato o pubblicità di lancio) 1 2 3 4 5 NR
- Adozione di meccanismi di protezione come i brevetti 1 2 3 4 5 NR

29. Indicare l'ammontare degli investimenti effettuati dall'azienda nell'ultimo esercizio in ciascuna

delle seguenti attività (percentuale sul totale degli investimenti):

- R&S svolta all'interno dell'azienda: _____ %
- Acquisizione di servizi di R&S: _____ %
- Acquisizione di macchinari, attrezzature e software: _____ %
- Acquisizione di tecnologie dall'esterno: _____ %
- Attività di formazione: _____ %
- Marketing di prodotti innovativi: _____ %

30. L'attività di Ricerca&Sviluppo interna all'impresa nell'ultimo esercizio è stata svolta prevalentemente su base:

- Sistemica
- Occasionale

31. Indicare la frequenza con cui si sono verificate le seguenti situazioni (scala da 1 a 5, dove 1 - Mai, 2 - Raramente, 3 - Occasionalmente, 4 - Spesso, 5 - Sempre):

- Le innovazioni sono state sviluppate dall'impresa prevalentemente in modo autonomo 1 2 3 4 5 NR
- Le innovazioni sono state sviluppate prevalentemente da altri ed in seguito adottate dall'impresa, quali imprese concorrenti 1 2 3 4 5 NR

32. Indicare il grado di rispondenza delle seguenti affermazioni riferite alle innovazioni introdotte dall'impresa (scala da 1 a 5, dove 1 - Nullo, 2 - Basso, 3 - Medio, 4 - Alto, 5 - Molto Alto):

- Sono state svolte indagini di mercato volte a delineare i bisogni dei consumatori come punto di partenza per l'introduzione delle innovazioni 1 2 3 4 5 NR
- Sono state sviluppate prevalentemente innovazioni per l'impresa (innovazioni mai offerte alla propria categoria di clienti) 1 2 3 4 5 NR
- Sono state sviluppate prevalentemente innovazioni per l'impresa (innovazioni mai offerte alla propria categoria di clienti) 1 2 3 4 5 NR
- All'interno dell'impresa viene svolta un'attività permanente di ricerca tecnologica come punto di partenza per l'introduzione delle innovazioni 1 2 3 4 5 NR
- Le innovazioni introdotte hanno preso il via da un concetto di prodotto ben definito 1 2 3 4 5 NR
- L'impresa è coinvolta in rapporti di partnership con uno o più clienti e/o fornitori volti allo scambio di conoscenze finalizzato all'introduzione d'innovazioni 1 2 3 4 5 NR
- Le innovazioni sono state sviluppate prevalentemente in collaborazione con attori esterni all'impresa 1 2 3 4 5 NR
- L'impresa è coinvolta in rapporti di partnership con attori esterni, quali università e centri di ricerca, volti allo scambio di conoscenze finalizzato all'introduzione d'innovazioni 1 2 3 4 5 NR
- L'impresa ha cercato di valorizzare lo sviluppo di una conoscenza tacita (conoscenza che non può essere codificata in forma linguistica, basata su esperienze personali, regole approssimative, intuizioni, giudizi soggettivi) all'interno dell'impresa come motore dell'innovazione 1 2 3 4 5 NR
- L'impresa ha promosso corsi di formazione e l'assunzione di nuovo personale al fine di aumentare il proprio patrimonio professionale ed incrementare la capacità innovativa 1 2 3 4 5 NR

33. Indicare se sono previsti piani d'incentivazione relativi alla formulazione di idee innovative da parte dei dipendenti: SI NO

34. In riferimento alle fonti di informazione indicare qual è stata l'importanza delle seguenti fonti per le attività di innovazione svolte (scala da 1 a 5, dove 1 - Nulla, 2 - Bassa, 3 - Media, 4 - Alta, 5 - Molto Alta):

- Personale dell'impresa 1 2 3 4 5 NR
- Nuovo personale reclutato con le competenze necessarie 1 2 3 4 5 NR
- Progetti precedentemente sviluppati dall'impresa ma rimasti incompiuti 1 2 3 4 5 NR
- Precedenti brevetti dell'impresa 1 2 3 4 5 NR
- Fornitori di materiali, attrezzature e software 1 2 3 4 5 NR
- Clienti 1 2 3 4 5 NR
- Imprese concorrenti operanti nello stesso settore 1 2 3 4 5 NR
- Istituti di ricerca 1 2 3 4 5 NR
- Università o altri istituti di istruzione superiore 1 2 3 4 5 NR
- Conferenze, mostre, fiere 1 2 3 4 5 NR
- Riviste scientifiche e pubblicazioni tecniche e commerciali 1 2 3 4 5 NR
- Associazioni di categoria 1 2 3 4 5 NR

35. Indicare il contributo fornito dai seguenti fattori alla decisione di introdurre le innovazioni (scala da 1 a 5, dove 1 - Nullo, 2 - Basso, 3 - Medio, 4 - Alto, 5 - Molto Alto):

- Finanziamenti pubblici 1 2 3 4 5 NR
- Pressione concorrenziale sul prezzo dei prodotti 1 2 3 4 5 NR
- Esigenza di incrementare la differenziazione di prodotto 1 2 3 4 5 NR
- Desiderio d'entrare in nuovi mercati 1 2 3 4 5 NR
- Esigenza di aumentare l'efficienza produttiva 1 2 3 4 5 NR
- Desiderio d'entrare in mercati esteri 1 2 3 4 5 NR
- Adeguamento normativo in ambito di qualità 1 2 3 4 5 NR
- Adeguamento normativo in ambito di sicurezza 1 2 3 4 5 NR
- Adeguamento normativo in ambito di ambiente 1 2 3 4 5 NR
- Adeguamento normativo in ambito di sicurezza alimentare 1 2 3 4 5 NR

36. Indicare quali dei seguenti mezzi di diffusione dell'innovazione vengono utilizzati dall'impresa:

- Introduzione di prodotti su mercati esteri
- Fiere, esposizioni, mostre
- Altri mezzi di comunicazione (specificare): _____

37. Indicare quale delle seguenti fonti di risorse finanziarie sono state utilizzate per lo sviluppo delle innovazioni:

- Esclusivamente fonti interne
- Esclusivamente fonti di finanziamento esterne
- Fonti sia interne sia esterne

38. Indicare il livello generale di propensione al rischio dell'impresa (scala da 1 a 5, dove 1 - Nullo, 2 - Basso, 3 - Medio, 4 - Alto, 5 - Molto Alto): 1 2 3 4 5 NR

39. Indicare qual è stata l'importanza riscontrata dei seguenti possibili fattori di ostacolo all'attività innovativa (scala da 1 a 5, dove 1 - Nulla, 2 - Bassa, 3 - Media, 4 - Alta, 5 - Molto Alta):

- | | |
|---|--|
| - Mancanza di risorse finanziarie interne all'impresa | 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> NR <input type="checkbox"/> |
| - Mancanza di fonti di finanziamento esterne | 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> NR <input type="checkbox"/> |
| - Costi dell'innovazione troppo elevati | 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> NR <input type="checkbox"/> |
| - Mancanza di personale qualificato | 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> NR <input type="checkbox"/> |
| - Mancanza d'informazioni sulle tecnologie | 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> NR <input type="checkbox"/> |
| - Mancanza d'informazioni sui mercati | 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> NR <input type="checkbox"/> |
| - Difficoltà di stipulare accordi con partner | 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> NR <input type="checkbox"/> |

Innovazione di prodotto

Per innovazione di prodotto si intende l'introduzione sul mercato di un prodotto tecnologicamente nuovo o significativamente migliorato, in termini di performance, caratteristiche tecniche e funzionali, facilità d'uso, ecc. rispetto ai prodotti correntemente realizzati e offerti sul mercato dall'impresa.

40. Indicare se l'impresa negli ultimi cinque anni ha introdotto innovazioni tecnologiche di prodotto:

- Nessuna innovazione
- Meno di 5 innovazioni
- Più di 5 ma meno di 10 innovazioni
- Più di 10 innovazioni

(Se l'impresa non ha introdotto innovazioni di prodotto vada alla domanda 46)

41. Indicare il grado di rispondenza delle seguenti affermazioni riferite alle innovazioni di prodotto introdotte (scala da 1 a 5, dove 1 - Nullo, 2 - Basso, 3 - Medio, 4 - Alto, 5 - Molto Alto):

- | | |
|--|--|
| - Sono state prevalentemente innovazioni incrementali (prodotti significativamente migliorati ottenuti mediante una serie continua di provvedimenti volti al raffinamento della soluzione esistente) | 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> NR <input type="checkbox"/> |
| - Sono state prevalentemente innovazioni radicali (prodotti tecnologicamente nuovi che operano una rottura rispetto alle soluzioni esistenti) | 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> NR <input type="checkbox"/> |
| - Sono state prevalentemente innovazioni per l'impresa (innovazioni mai offerte alla propria categoria di clienti) | 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> NR <input type="checkbox"/> |
| - Sono state prevalentemente innovazioni per il mercato (innovazioni già presenti nel mercato e che l'impresa fa proprie) | 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> NR <input type="checkbox"/> |
| - Sono state prevalentemente frutto dell'esplorazione di nuove possibilità tecnologiche | 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> NR <input type="checkbox"/> |
| - Sono state prevalentemente frutto dell'osservazione diretta dei bisogni del mercato | 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> NR <input type="checkbox"/> |
| - Si sono rese necessarie a seguito dell'entrata in vigore di leggi/regolamentazioni | 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> NR <input type="checkbox"/> |

42. Indicare il grado d'impatto delle innovazioni di prodotto introdotte sul fatturato dell'impresa (scala da 1 a 5, dove 1 - *Nullo*, 2 - *Basso*, 3 - *Medio*, 4 - *Alto*, 5 - *Molto Alto*): 1 2 3 4 5 NR

43. Qual è la percentuale di fatturato associata alla vendita di nuovi prodotti introdotti nell'ultimo esercizio?

- Inferiore al 5%
- Compresa tra il 5 ed il 10%
- Compresa tra il 10 ed il 15%
- Compresa tra il 15 ed il 20%
- Superiore al 20%

44. Quale percentuale delle innovazioni di prodotto si è rivelata un insuccesso?

- Inferiore al 5%
- Compresa tra il 5 ed il 10%
- Compresa tra il 10 ed il 15%
- Compresa tra il 15 ed il 20%
- Superiore al 20%

45. Indicare il livello dei seguenti possibili effetti riscontrati dell'innovazione sui prodotti (scala da 1 a 5, dove 1 - *Nullo*, 2 - *Basso*, 3 - *Medio*, 4 - *Alto*, 5 - *Molto Alto*):

- Aumento del numero di prodotti offerti 1 2 3 4 5 NR
- Aumento della propria quota di mercato 1 2 3 4 5 NR
- Accesso a nuovi mercati 1 2 3 4 5 NR
- Miglioramento della qualità dei propri prodotti 1 2 3 4 5 NR

Innovazione di processo

Per innovazione di processo si intende l'adozione di processi produttivi, attività di gestione della produzione o attività di supporto alla produzione tecnologicamente nuovi o significativamente migliorati.

46. Indicare se l'impresa negli ultimi cinque anni ha introdotto innovazioni tecnologiche di processo:

- Nessuna innovazione
- Meno di 5 innovazioni
- Più di 5 ma meno di 10 innovazioni
- Più di 10 innovazioni

(Se l'impresa non ha introdotto innovazioni di processo vada alla domanda 51)

47. Indicare il grado di rispondenza delle seguenti affermazioni riferite alle innovazioni di processo introdotte (scala da 1 a 5, dove 1 - *Mai*, 2 - *Raramente*, 3 - *Occasionalmente*, 4 - *Spesso*, 5 - *Sempre*):

- Sono state prevalentemente innovazioni incrementali (processi significativamente migliorati ottenuti mediante una serie continua di provvedimenti volti al raffinamento della soluzione esistente) 1 2 3 4 5 NR
- Sono state prevalentemente innovazioni radicali (processi tecnologicamente nuovi che operano una rottura rispetto alle soluzioni esistenti) 1 2 3 4 5 NR
- E' necessario uno sforzo congiunto di innovazione di prodotto e di processo al fine di ottenere un'innovazione radicale 1 2 3 4 5 NR
- Sono state prevalentemente effettuate innovazioni di processo dalle quali è nato più di un prodotto 1 2 3 4 5 NR
- Hanno riguardato prevalentemente processi di produzione 1 2 3 4 5 NR
- Hanno riguardato prevalentemente sistemi di logistica, metodi di distribuzione dei prodotti tecnologicamente nuovi 1 2 3 4 5 NR
- Hanno riguardato prevalentemente processi relativi alla gestione degli acquisti 1 2 3 4 5 NR
- Hanno riguardato prevalentemente processi relativi alla gestione dei sistemi amministrativi, informatici, contabili 1 2 3 4 5 NR
- Hanno riguardato prevalentemente processi relativi ad attività di manutenzione e supporto 1 2 3 4 5 NR
- Le innovazioni di prodotto introdotte hanno comportato l'adozione d'innovazioni di processo 1 2 3 4 5 NR
- Le innovazioni di processo introdotte hanno comportato l'adozione d'innovazioni di prodotto 1 2 3 4 5 NR
- Si sono rese necessarie a seguito dell'entrata in vigore di leggi/regolamentazioni 1 2 3 4 5 NR

48. Indicare il grado d'impatto delle innovazioni di processo introdotte sul fatturato dell'impresa (scala da 1 a 5, dove 1 - *Nulla*, 2 - *Basso*, 3 - *Medio*, 4 - *Alto*, 5 - *Molto Alto*): 1 2 3 4 5 NR

49. Quale percentuale delle innovazioni di processo si è rivelata un insuccesso?

- Inferiore al 5%
- Compresa tra il 5 ed il 10%
- Compresa tra il 10 ed il 15%
- Compresa tra il 15 ed il 20%
- Superiore al 20%

50. Indicare il livello dei seguenti possibili effetti riscontrati dell'innovazione sui processi (scala da 1 a 5, dove 1 - *Nulla*, 2 - *Basso*, 3 - *Medio*, 4 - *Alto*, 5 - *Molto Alto*):

- Maggiore flessibilità nella produzione 1 2 3 4 5 NR
- Maggiore capacità di produzione 1 2 3 4 5 NR
- Riduzione del costo unitario di produzione 1 2 3 4 5 NR
- Riduzione dell'impatto ambientale o dei rischi sul lavoro 1 2 3 4 5 NR

Innovazioni organizzative e di marketing

51. Indicare il grado di rispondenza delle seguenti affermazioni riferite agli ultimi cinque anni (scala da 1 a 5, dove 1 - *Nulla*, 2 - *Basso*, 3 - *Medio*, 4 - *Alto*, 5 - *Molto Alto*):

- L'impresa ha adottato tecniche manageriali nuove (o significativamente migliorate) dirette a potenziare l'uso e lo scambio d'informazione, conoscenza e competenze all'interno dell'impresa 1 2 3 4 5 NR
- L'impresa ha adottato nuove modalità di organizzazione del lavoro, quali la definizione di nuove unità divisionale, la riduzione dei livelli gerarchici, il decentramento nelle decisioni aziendali 1 2 3 4 5 NR
- L'impresa ha introdotto cambiamenti nelle relazioni con altre imprese o istituzioni pubbliche (come nuovi accordi produttivi e commerciali, partnership, accordi di subfornitura o di esternalizzazione, ...) 1 2 3 4 5 NR
- L'impresa ha introdotto modifiche significative nelle caratteristiche estetiche dei prodotti, incluse quelle del confezionamento 1 2 3 4 5 NR
- L'impresa ha adottato tecniche di commercializzazione o distribuzione dei prodotti nuove (o significativamente migliorate), quali il commercio elettronico, il franchising, le vendite dirette e le licenze di distribuzione 1 2 3 4 5 NR

ORGANIZZAZIONE E INNOVAZIONE

52. Tutti i dipendenti conoscono nei dettagli e comprendono perfettamente la mission e la vision dell'impresa 1 2 3 4 5 NR
53. Mission e vision dell'impresa sono incentrate su prospettive future del business più che sulla situazione attuale 1 2 3 4 5 NR
54. Mission e vision dell'impresa sono fortemente orientate al mercato 1 2 3 4 5 NR
55. Il processo di sviluppo nuovi prodotti/processi è considerato di fondamentale importanza da parte dell'alta direzione ed ha l'obiettivo di risolvere i problemi/bisogni del cliente 1 2 3 4 5 NR
56. Il gap tra risultati effettivi e risultati attesi è costantemente analizzato e discusso 1 2 3 4 5 NR
57. Il top management fissa gli obiettivi strategici dell'impresa ma non ne predetermina le modalità operative di raggiungimento 1 2 3 4 5 NR
58. Gli obiettivi personali dei dipendenti sono in linea con quelli dell'impresa 1 2 3 4 5 NR
59. La qualità rappresenta uno tra gli obiettivi principali dell'azienda 1 2 3 4 5 NR
60. L'efficacia è un importante obiettivo dell'organizzazione 1 2 3 4 5 NR
61. Gli obiettivi perseguiti sono ritenuti molto significativi a tutti i livelli dell'organizzazione 1 2 3 4 5 NR
62. La struttura organizzativa è flessibile 1 2 3 4 5 NR

63. L'organizzazione è composta da dipartimenti/funzioni altamente specializzati 1 2 3 4 5 NR
64. Il processo di decision making è formalizzato e standardizzato 1 2 3 4 5 NR
65. Sono previsti sistemi di organizzazione flessibile del lavoro (ad esempio, job rotation, orario flessibile) 1 2 3 4 5 NR
66. I dipendenti dispongono di procedure formalizzate rigorosamente che descrivono in dettaglio i compiti da svolgere 1 2 3 4 5 NR
67. I dipendenti hanno ampia autonomia nell'organizzazione del proprio lavoro e nella determinazione delle procedure 1 2 3 4 5 NR
68. Le decisioni possono essere prese anche ai livelli più bassi 1 2 3 4 5 NR
69. Le attività di sviluppo e supporto dei gruppi di lavoro sono considerate molto importanti 1 2 3 4 5 NR
70. In azienda sono utilizzati gruppi di lavoro interfunzionali 1 2 3 4 5 NR
71. I gruppi di lavoro sono diversificati in termini di esperienza, capacità e personalità 1 2 3 4 5 NR
72. Tra le leve motivazionali adottate rivestono grande importanza i sistemi intrinseci di incentivazione (ad esempio, crescita di autonomia, opportunità per la crescita professionale, ecc) 1 2 3 4 5 NR
73. Per premiare l'efficienza e il corretto svolgimento del lavoro vengono utilizzati sistemi di retribuzione (ad esempio premi produzione) 1 2 3 4 5 NR
74. Attività quali la sperimentazione e la generazione di idee sono molto apprezzate dal top management 1 2 3 4 5 NR
75. Ogni dipendente può accedere liberamente alle informazioni di cui necessita per il proprio lavoro 1 2 3 4 5 NR
76. Il nuovo personale assunto viene selezionato in base a caratteristiche e attitudini individuali simili a quelle del personale già presente in azienda 1 2 3 4 5 NR
77. Difficilmente si assegnano risorse a progetti contraddistinti da un alto livello di rischio 1 2 3 4 5 NR
78. I programmi di formazione e training previsti sono focalizzati sullo sviluppo di capacità tecniche più che sulle abilità sociali 1 2 3 4 5 NR
79. I dipendenti possono decidere a che tipo di attività di training sottoporsi e con quale intensità 1 2 3 4 5 NR
80. Le promozioni sono concesse come riconoscimento di doti eccellenti in termini di creatività, iniziativa e innovazione espresse dal dipendente 1 2 3 4 5 NR

81. Se un dipendente vuole dedicare speciale attenzione a progetti di suo interesse, lo deve fare nel suo tempo libero 1 2 3 4 5 NR
82. Gli errori commessi sono ignorati od occultati 1 2 3 4 5 NR
83. In caso di fallimento si cerca di capire a cosa/chi è dovuto 1 2 3 4 5 NR
84. Tutte le idee sono comunque prese in considerazione 1 2 3 4 5 NR
85. I dipendenti sono incoraggiati a comunicare tra loro e a imparare l'uno dagli altri 1 2 3 4 5 NR
86. I dipendenti sono motivati a mantenere le proprie conoscenze e capacità aggiornate 1 2 3 4 5 NR
87. I dipendenti sono liberi di intraprendere iniziative caratterizzate da un certo livello di rischio purché non danneggino l'organizzazione 1 2 3 4 5 NR
88. I conflitti tra dipendenti vengono affrontati e risolti con il dialogo 1 2 3 4 5 NR
89. Si cerca sempre di mettere in discussione modi e metodi consueti di lavoro per modificarli e migliorarli 1 2 3 4 5 NR
90. I dipendenti non contraddicono mai i loro superiori 1 2 3 4 5 NR
91. L'ambiente di lavoro è molto competitivo 1 2 3 4 5 NR