

I FLUSSI DELLE ATTIVITA' INNOVATIVE: IL CASO DELLA MECCANICA STRUMENTALE IN ITALIA

Fabio CAMPANINI¹, Serena COSTA², Paolo RIZZI³

SOMMARIO

La relazione fra conoscenza ed innovazione è al centro di un ampio dibattito nelle scienze sociali ed economiche in particolare per la loro influenza sui sistemi economici nazionali e regionali (Abrunhosa, 2003; Foray e Lundvall, 1996; Foray, 2000). L'innovazione è un processo strutturato, fortemente radicato all'interno del sistema economico grazie al fatto che essa trova spunto e veicolo dalle interazioni fra i diversi soggetti operanti nell'economia. È tramite queste interazioni, che la conoscenza e, più in generale, le risorse, vengono scambiate fra i diversi attori del sistema economico, e ciò è preconditione all'ideazione ed introduzione di nuove modalità produttive, accompagnate da nuove conoscenze tecniche. Di conseguenza, la matrice dell'attività innovativa (*Innovation Matrix*) può essere vista come lo strumento più adatto per cercare di analizzare e comprendere il sistema relativo all'innovazione di un paese o di un territorio, mantenendo un focus su come esso si relaziona con il sistema produttivo (Lundvall, 1996). L'obiettivo dell'*innovation matrix* è quello di identificare dove si collocano le attività innovative all'interno del sistema economico.

Il presente lavoro, dopo una prima parte che analizza i dati relativi all'andamento del settore della meccanica strumentale italiana, in una seconda sezione costruisce empiricamente una matrice di innovazione a partire da una rilevazione su un campione di aziende del settore, mostrando una mappatura dei relativi flussi innovativi. Infine, sono riportate alcune conclusioni e considerazioni finali che evidenziano la densità di relazioni e interconnessioni innovative tra imprese produttrici, fornitrici e utilizzatrici.

¹ Laboratorio MUSP, via Tirotti 9 Località Le Mose, 29122, Piacenza. E-mail: fabio.campanini@musp.it. Corresponding author.

² Laboratorio MUSP, via Tirotti 9 Località Le Mose, 29122, Piacenza. E-mail: serena.costa@musp.it.

³ Facoltà di Economia, Università Cattolica del Sacro Cuore, via Emilia Parmense 84, 29122, Piacenza. E-mail: paolo.rizzi@unicatt.it.

1. I FLUSSI E I PROCESSI INNOVATIVI

Il ruolo dell'innovazione sulle prestazioni delle imprese e del sistema economico è oggetto di una amplissima letteratura teorica ed empirica (Abernathy *et al.*, 1978; Porter, 1986; Rosenberg, 1991; Mokyr, 2004; Catozzella e Vivarelli, 2007; Hall *et al.*, 2008 e 2009; Azadegan e Wagner, 2011).

In particolare la creazione, la distribuzione e le applicazioni della conoscenza diventano i processi decisivi per analizzare il flusso tra innovazione economica e sviluppo (Foray e Lundvall, 1996; Foray, 2000; Abrunhosa, 2003).

Schumpeter (1939) ha proposto per primo un metodo di analisi dell'innovazione, vista sotto forma di prodotto o processo radicalmente innovativo o migliorato in via incrementale, come prodotto di una funzione. Tale metodologia, seppur valida, soffre di un problema rilevante, ovvero che considera il processo innovativo come un qualcosa di esogeno rispetto al sistema economico. Nonostante ciò tale approccio è tuttora, se non dominante, quantomeno rilevante in letteratura. DeBresson *et al.* (1994), seguono invece un approccio diverso, già indicato nei suoi fondamenti da Hicks (1932): secondo l'economista inglese il processo innovativo è direttamente interconnesso con l'ambiente economico, e dunque non solo è capace di influenzare le traiettorie di sviluppo dell'economia, ma a sua volta è l'innovazione ad essere indirizzata nei suoi percorsi dalle dinamiche economiche del contesto territoriale e nazionale. DeBresson *et al.* (1994), tuttavia, riconoscono che l'approccio proposto da Hicks è a sua volta debole sotto alcuni aspetti, in quanto, riguardo agli investimenti, si basa unicamente sull'allocazione dei fattori, tralasciando il fatto che l'innovazione è essenzialmente un propulsore di crescita tramite il cambiamento e la creazione di fattori produttivi, oltre che di ricchezza e conoscenza. Ne consegue che DeBresson *et al.* (1994) vedono l'innovazione come un processo ben strutturato e non aleatorio, fortemente radicato all'interno del sistema economico grazie al fatto che essa trova spunto e veicolo dalle interazioni fra i diversi soggetti operanti nell'economia, siano essi individui, imprese o settori industriali. È tramite queste interazioni, infatti, che la conoscenza e, più in generale, le risorse, vengono scambiate fra i diversi attori del sistema economico, e ciò è condizione all'ideazione ed introduzione di nuove modalità produttive, accompagnate da nuove conoscenze tecniche. Detto ciò, la matrice dell'attività innovativa (*Innovation Matrix*) può essere vista come lo strumento più adatto per cercare di analizzare e comprendere il sistema relativo all'innovazione di un Paese, mantenendo un focus anche su come esso si relaziona con il sistema produttivo (Lundvall, 1996).

Precedentemente alla *Innovation Matrix*, vi erano altri due modelli a livello teorico per lo studio dei sistemi innovativi nazionali. Negli anni immediatamente successivi alla Seconda Guerra Mondiale, il c.d. "modello lineare" assunse un ruolo di primo rilievo sotto questo punto di vista. Tale modello assumeva la creazione di nuova tecnologia e conoscenza in seguito alla ricerca di base; il processo poi continuava tramite il trasferimento di tali

innovazioni verso il campo della ricerca applicata, capace di produrre invenzioni sottoposte, successivamente, al test delle loro potenzialità commerciali sul mercato e infine, una volta superato tale ostacolo, diffuse. Tale processo, dunque, assume una connotazione lineare, gerarchica e a senso unico, ed è la logica sottostante ai modelli teorici che distinguono fra innovazioni “technology-push” ed innovazioni di carattere “market-pull”. Tale approccio, tuttavia, ha una lacuna fondamentale nel fatto che non viene riconosciuto alcun ruolo alle istituzioni e ad altri soggetti e fattori più o meno legati al mercato. Infatti, il modello di tipo “market-pull” applica un’impostazione di tipo meccanicistico al processo innovativo, teorizzando che sono le mutate condizioni dei mercati di sbocco (variazioni nei prezzi, nel costo dei fattori, l’insorgere di opportunità di profitto, etc.) a stimolare l’avvio di un processo innovativo. Inoltre, il sistema economico viene eccessivamente semplificato (Mowery e Rosenberg, 1979).

Adottando invece una visione più complessa del processo innovativo, che riconosca un ruolo di primaria importanza all’interazione fra le imprese, il sistema educativo, quello scientifico-tecnologico ed il mercato, si delinea il c.d. “modello interattivo” (Kline e Rosenberg, 1986). Tale approccio, oltre a riportare, appunto, la ricerca scientifica al centro del paradigma, delinea un *framework* nel quale le diverse fasi del sopra esposto “modello lineare” sono messe in stretta e continua connessione con il sistema dell’innovazione tecnologica. Tuttavia, pur rappresentando un grosso passo in avanti rispetto all’idea precedente, tale modello soffre anch’esso di numerose gravi ed irrisolte lacune, dato che non viene tenuto conto (se non marginalmente ed in maniera semplicistica) delle politiche per l’istruzione, l’innovazione e lo sviluppo industriale ed economico. Ecco dunque che il passo successivo è la matrice dell’attività innovativa, prodotto del cosiddetto *National Innovation System (NIS) Approach*.

Il *National Innovation System (NIS) Approach* si configura come un modello caratterizzato da una visione sistemica dell’innovazione, in quanto quest’ultima viene vista come il prodotto dell’interrelazione reciproca fra diversi agenti, in particolare sotto forma di strette e continue relazioni di lungo periodo fra le organizzazioni di carattere innovativo e le istituzioni ed organizzazioni che vi si rivolgono ai fini della ricerca scientifica. In particolare, fra le prime annoveriamo università e centri di ricerca (sia pubblici che privati), mentre fra le ultime vi sono le aziende ma anche altri soggetti, quali, ad esempio, le società di *venture capital*.

Sono proprio questi soggetti, nell’ottica del *NIS Approach*, che, nel mondo fortemente globalizzato ed in continuo mutamento di oggi, corrono continuamente il rischio di diventare obsolete e non più al passo coi tempi. Vari autori (Lundvall e Johnson, 1994; Johnson e Lundvall, 2000; OECD, 2000; Lundvall *et al.*, 2002) hanno coniato il termine “*learning economy*” per definire un contesto di questo tipo, ovvero caratterizzato dalla necessità (sia per gli individui che per le organizzazioni e le istituzioni) di rinnovare con un alto grado di frequenza le proprie conoscenze e competenze. Ne consegue che la capacità di apprendimento e rielaborazione delle informazioni risulti la caratteristica dei soggetti vincenti nel contesto

economico odierno, siano essi persone fisiche, imprese o interi territori (Abrunhosa, 2003). Johnson e Lundvall (2000: 14), infatti, definiscono l'apprendimento "come l'acquisizione di competenze e capacità che permettono all'agente che apprende – sia esso un individuo od un'organizzazione – di riuscire a conseguire più facilmente i propri obiettivi". Dunque, possiamo dire che l'approccio *NIS* adotta una visione maggiormente complessa ed inclusiva del processo innovativo e del sistema sottostante, con un focus particolare sulle relazioni che lo favoriscono; tali relazioni possono esistere sia fra i diversi soggetti (imprese, istituzioni, organizzazioni, etc.) che all'interno degli stessi (Abrunhosa, 2003).

Partendo dal *NIS Approach*, DeBresson e Townsend (1978) sono stati i primi ad elaborare una matrice dell'attività innovativa, applicando la metodologia delle matrici input-output ai dati sull'innovazione, così da rilevare l'attività innovativa a livello di sistema. L'obiettivo di tale metodologia è sostanzialmente quello di individuare i "fornitori" e gli "utilizzatori" delle innovazioni, in quali ambiti dello spazio economico essa nasca e si diffonda, e come essa sia interrelata, sia a livello di prodotti che di soggetti, con i diversi soggetti economici e le relazioni fra loro esistenti.

Inoltre, DeBresson et al. (1994) dimostrano che una matrice dell'attività innovativa ricalca in maniera tutto sommato fedele la matrice input-output dell'attività economica.

Per matrice dell'attività innovativa, si intende una matrice quadrata standard di tipo input-output (I/O) nella quale le righe riportano i settori industriali fornitori delle aziende innovative, mentre gli utilizzatori (ovvero i settori di sbocco dei prodotti delle aziende innovatrici) sono indicati nelle colonne. Dato che l'obiettivo *dell'innovation matrix* è quello di identificare dove si collocano le attività innovative all'interno del sistema economico, le celle che compongono tale matrice riportano la frequenza, ovvero il numero di volte che un'impresa appartenente al settore industriale "a monte" (da un punto di vista innovativo) *i* ha trasmesso un'innovazione economicamente rilevante ad un'impresa appartenente al settore industriale "a valle" *j*. Tale misura può essere effettuata tramite tre differenti tipologie di flusso:

- Flusso di beni e servizi;
- Flusso di capitali;
- Flusso di attività innovative.

Quest'ultima tipologia di flusso può includere i flussi di conoscenza incorporata o meno in altri flussi; i primi si riferiscono all'interscambio di beni intermedi e beni d'investimento, mentre i secondi annoverano i flussi relativi a R&D, servizi specialistici, acquisizione di conoscenze tecnico-scientifiche specialistiche dall'esterno, strumenti di protezione della proprietà intellettuale e altri.

Bisogna comunque tenere bene a mente che, come già detto in precedenza, il processo innovativo non vede il fluire meccanico ed univoco delle informazioni dai settori "fornitori" a quelli "utilizzatori", ma è costituito invece dall'interscambio reciproco di conoscenze ed

informazioni fra i diversi soggetti. In questo modo, la matrice dell'attività innovativa permette di investigare come l'economia influenza l'allocazione e distribuzione di attività innovative. Utilizzando i dati raccolti in un'indagine condotta da ISTAT e CNR per l'Italia, ed adottando appunto la tecnica della matrice delle attività innovative, DeBresson et al. (1994) trovano che nel periodo 1981-1985 l'attività innovativa in Italia si è concentrata principalmente sui settori relativi al largo consumo, all'industria automobilistica ed al settore edilizio. Un altro "cluster" innovativo si è invece riscontrato relativamente ai produttori di beni d'investimento, mentre gli autori non hanno individuato collegamenti particolarmente forti fra i due cluster individuati, ma solo alcune deboli relazioni. Per di più, la matrice dei coefficienti dell'attività innovativa si è rivelata molto simile alle matrici relative al fabbisogno di output totale, domestico ed importato.

Un altro aspetto importante dell'analisi dei processi innovativi effettuata tramite l'impiego della matrice input-output dell'attività innovativa è, come sostenuto da Cefis e Orsenigo (2001), la possibilità di rilevare la persistenza o meno dell'attività innovativa. Ciò risulta di primaria importanza non solo per identificare i *pattern* caratterizzanti l'attività innovativa, ma anche per testare le teorie che supportano una visione, a livello micro, dell'innovazione basata sulle competenze a disposizione delle imprese innovative (Nelson e Winter, 1982; Teece e Pisano, 1994), e, a livello macro, le teorie relative alla crescita endogena. Qualora venga riscontrata la presenza di un fenomeno innovativo persistente, ne risulterebbe inoltre una confutazione delle teorie che sostengono una visione del processo innovativo come sospinto unicamente da shock innovativi incorrelati e di non grande entità. Tuttavia, come dimostrato da Grandstand, Patel e Pavitt (1997), l'attività innovativa delle imprese è di tipo cumulativo nel senso che esse si specializzano dal punto di vista tecnologico in uno o più campi, e tendono poi a mantenere queste specializzazioni per un periodo più o meno prolungato di tempo, ma comunque non irrilevante. Lo stesso discorso può essere benissimo applicato a livello di Paese (Archibugi e Pianta, 1992; Patel e Pavitt, 1992; Cantwell, 1996). Detto ciò, Cefis e Orsenigo (2001) esaminano la persistenza dell'attività innovativa nelle imprese operando un paragone fra sei differenti panel di dati, ciascuno relativo ad un determinato Paese (Italia, Francia, Germania, Regno Unito, Giappone, Stati Uniti). I dati, ricavati dallo European Patent Office, riportano le richieste di brevetti nel periodo 1978-1993 da parte di un numero variabile fra le 1200 e le 1400 imprese. Utilizzando una metodologia TPM (Transition Probability Matrix), gli autori evidenziano l'esistenza di un certo grado di persistenza innovativa a livello di impresa, tendente tuttavia a perdere visibilità sia nel passaggio dal livello micro a quello aggregato (ciò è dovuto al fatto che esistono delle forti differenze dovute al Paese, al settore industriale di appartenenza ed alle dimensioni dell'impresa stessa), sia in seguito al trascorrere del tempo. Cefis e Orsenigo (2001) mostrano, inoltre, come esistano delle caratteristiche differenzianti le imprese: innanzitutto, le imprese che già portano avanti un'attività innovativa di una certa consistenza continuano a farlo,

mentre è più difficile che un'impresa non innovativa riesca ad intraprendere un percorso innovativo.

Comunque sia, dall'analisi delle matrici innovativi di differenti sistemi-Paese (per esempio, DeBresson *et al.*, 1996) si è potuto evincere che l'attività innovativa è spesso assente quando esiste un interscambio di beni intermedi e d'investimento, che l'attività innovativa si concentra in poche specifiche aree del sistema economico, e che spesso essa è accompagnata da un interscambio di beni e/o capitali, dato che le innovazioni radicali risultano essere un'eccezione. Inoltre, i flussi risultano essere di tipo verticale quando avvengono fra soggetti appartenenti alla medesima filiera mentre, se avvengono fra soggetti appartenenti a settori industriali e filiere differenti, i flussi risultano essere di tipo orizzontale. Bisogna però tenere conto del fatto che spesso gli interscambi innovativi avvengono fra aziende concorrenti, che decidono di collaborare appunto a fini innovativi, oppure fra imprese e strutture dedicate alla ricerca scientifica, siano esse università o laboratori a carattere pubblico o privato, dunque soggetti appartenenti a settori economici completamente differenti.

Tuttavia, bisogna riconoscere che anche la metodologia della matrice innovativa non è esente da problematiche. Queste sono sostanzialmente due: la mancanza di dati relativamente all'attività innovativa e l'incapacità di misurare le interazioni innovative di carattere intra-industriale. Se quest'ultimo problema è da imputarsi fondamentalmente alla natura stessa dello strumento analitico, per quanto riguarda il primo problema bisogna purtroppo fare i conti con una mancanza strutturale di dataset adatti allo scopo. Infatti, come rileva Abrunhosa (2003), i dati riportati nelle diverse edizioni della *Community Innovation Survey (CIS)* non sono adatti per costruire una buona matrice dell'attività innovativa, per cui è assolutamente necessario, nel tentativo di costruirne una, affidarsi ad indagini campionarie *ad hoc*, effettuate tramite la somministrazione di questionari alle imprese. Una problematica ulteriore, anche se di entità minore, è l'adattamento delle innovazioni a categorie economiche "vecchie".

A partire dalla matrice delle attività innovative, la ricerca sta esplorando nuovi filoni, con l'obiettivo di elaborare strumenti che, a partire dall'analisi dei flussi innovativi presenti all'interno di un sistema economico, aiutino a formulare politiche innovative efficaci. Cappellin (2003) parte dal presupposto che l'innovazione influenza le possibilità delle PMI di sopravvivere e crescere sui mercati internazionali. È dunque necessario sviluppare metodologie che individuino eventuali gap esistenti fra la domanda e l'offerta di servizi di trasferimento tecnologico verso le PMI. Tale metodologia dovrà necessariamente tenere conto del ruolo degli intermediari di trasferimento tecnologico, a maggior ragione in un ampio framework di strategie e strumenti derivanti da politiche per l'innovazione.

Perché ciò avvenga è innanzitutto necessario che si analizzi ogni singolo caso tenendo presente un quadro analitico composto da tre macro-dimensioni:

- Settori industriali e tecnologie;
- Regioni;

- Imprese.

Ciascuna di queste tre macro-dimensioni individua una macro-categoria di soggetti che sono direttamente coinvolti nel processo innovativo, ciascuna delle quali, a sua volta, avrà specifici problemi e/o bisogni in tema di innovazioni e tecnologia. È chiaro che ciascuna di queste macro-categorie può e deve essere suddivisa in sotto-categorie che specifichino ancor meglio le differenti tipologie di soggetti componenti la macro-dimensione; ciò permette inoltre di identificare le specifiche esigenze facenti capo a ciascuna di queste sotto-categorie, elaborando così politiche e schemi d'azione ancor più adattati sulle esigenze di ciascun soggetto.

Detto ciò, Cappellin (2003) prosegue catalogando quattro tipologie di approcci (e relativi strumenti) per l'elaborazione di politiche e schemi d'intervento, uno di carattere "centralista", uno basato sull'idea del libero mercato, e due basati sul modello di una collaborazione/partnership fra il settore pubblico e quello privato (governance). L'autore in particolare dà risalto alle ultime due tipologie, data la loro crescente diffusione: infatti, viene rilevato come, soprattutto a livello europeo, molte delle linee d'intervento e stimolo all'innovazione siano predisposte ed attuate tramite l'istituzione di sistemi d'innovazione a dimensione nazionale e/o regionale, specialmente tramite lo stimolo alla creazione di reti interaziendali per l'innovazione.

Una volta chiarito anche questo punto, Cappellin (2003) propone un modello denominato "*Matrix INT – Instruments and Needs of Technology*". Tale modello si prefigge innanzitutto di identificare le sotto-categorie di soggetti coinvolti, o da coinvolgere, unitamente ai loro problemi e bisogni in fatto d'innovazione e trasferimento tecnologico; per far ciò, viene proposta una metodologia empirica, basata sull'iniziale assegnazione di punteggi agli strumenti per ottemperare ai diversi bisogni dei soggetti, oltre che agli specifici casi. Facendo interagire i dati così raccolti, si otterrà una graduatoria che aiuterà a stabilire i tipi d'intervento più adatti a ciascun caso specifico.

I punti di forza del modello "*Matrix INT – Instruments and Needs of Technology*" consistono innanzitutto nel partire dall'assunto che differenti problemi ed opportunità di sviluppo delle PMI nei diversi Paesi determinino una differente struttura nella domanda di servizi di trasferimento tecnologico. Di conseguenza, la matrice INT si propone di seguire un approccio maggiormente orientato al lato della domanda che a quello dell'offerta. Ne consegue che tale metodologia assuma anche una rilevanza ai fini della comparazione e valutazione di differenti schemi di politiche e linee d'intervento volte allo stimolo dell'innovazione in un'ottica internazionale.

Il resto del presente lavoro vede la presentazione dei risultati relativi alla mappatura dell'attività innovativa del settore della meccanica strumentale, realizzata su di un campione di 29 aziende. Infine, sono riportate alcune conclusioni e considerazioni finali.

2. I FLUSSI DI INNOVAZIONE NEL SETTORE DELLA MECCANICA STRUMENTALE

Con l'intento di mappare l'attività innovativa delle aziende del settore delle macchine utensili, abbiamo creato un questionario *ad hoc* somministrato direttamente a più di 100 aziende operanti nel settore oggetto di studio e localizzate nelle regioni del Nord Italia (Lombardia, Emilia Romagna, Veneto, Piemonte, Trentino–Alto Adige, Friuli-Venezia Giulia) che da sole rappresentano la quasi totalità della produzione italiana di macchine utensili. In seguito all'indagine campionaria, abbiamo ottenuto 29 risposte, le quali compongono il quadro di seguito riportato.

Dal punto di vista del contributo dei nuovi prodotti e/o servizi al fatturato, possiamo notare dalla Tabella 1 che quasi tutte le aziende hanno registrato un beneficio per il loro volume d'affari dall'introduzione di tali novità, con percentuali crescenti per imprese via via più grandi.

Tabella 1 - I prodotti/servizi innovativi introdotti dall'azienda hanno contribuito al fatturato aziendale? (% su imprese per classi di addetti; triennio 2009-2011)

	Classi di addetti 2012			Totale complessivo
	0-50	51-250	251 e oltre	
No	18,2	10,0	0,0	12,0
Sì	81,8	90,0	100,0	88,0
Totale complessivo	100%	100%	100%	100%

Scendendo nel dettaglio delle tipologie di prodotti e/o servizi innovativi (Tabella 2), possiamo notare come i contributi maggiori al fatturato si registrino innanzitutto per i prodotti piuttosto che per i servizi. È altresì importante ed interessante notare come in media i prodotti nuovi per il mercato di riferimento contribuiscano per il 25% al fatturato delle imprese intervistate, una percentuale che arriva a sfiorare il 30% per le grandi imprese, che dunque risultano essere maggiormente focalizzate sull'innovazione di prodotto rispetto alle piccole. Tale risultato, che conferma diverse evidenze empiriche presenti in letteratura (Campanini *et al.*, 2012; Campanini *et al.* 2013), trova ulteriore conferma nel dato relativo al peso dei prodotti non modificati (o modificati solo marginalmente) sul fatturato, che passa dal 55% per le piccole imprese al 40% per le grandi.

In generale, dunque, possiamo affermare che, nel complesso (Tabella 3), il contributo sul fatturato dei prodotti e servizi innovativi introdotti dall'azienda, ovvero il valore dell'innovazione di prodotto/servizio, va da un numero che si attesta attorno al 38% per le piccole e medie imprese ad un ottimo 53% per le grandi.

Tabella 2 – Il contributo sul fatturato dei prodotti/servizi dell'azienda per livello di innovazione (% su fatturato del triennio 2009-2011 per classi di addetti)

	Classi di addetti 2012			Totale complessivo
	0-50	51-250	251 e oltre	
Prodotti nuovi per il mercato di riferimento	23,2	26,6	28,8	25,4
Prodotti nuovi solo per l'azienda	13,6	9,5	22,5	13,4
Prodotti non modificati o modificati solo marginalmente	55,0	52,2	40,0	51,5
Servizi nuovi per l'azienda	0,9	2,0	1,8	1,5
Servizi non modificati	7,3	9,7	7,0	8,2
Totale	100%	100%	100%	100%

Tabella 3 – Il contributo sul fatturato dei prodotti/servizi innovativi introdotti dall'azienda (% su fatturato del triennio 2009-2011 per classi di addetti; triennio 2009-2011)

	Classi di addetti 2012			Totale complessivo
	0-50	51-250	251 e oltre	
Totale	37,7	38,1	53,0	40,3

Il valore dell'innovazione di prodotto/ servizio è stato determinato come peso sul fatturato dei prodotti/servizi innovativi per il motivo che è impossibile determinare con esattezza, o quanto meno con una certa accuratezza, il valore dell'innovazione in termini di valore aggiunto. Per di più, il valore dell'innovazione di prodotto/servizio è solo una parte del valore aggiunto prodotto da un'azienda, ed ecco dunque il motivo della nostra scelta operativa.

Tabella 4 – Le fonti del valore dell'innovazione di prodotto/servizio (% su valore totale dei prodotti/servizi innovativi; triennio 2009-2011)

	Classi di addetti 2012			Totale complessivo
	0-50	51-250	251 e oltre	
Fonti interne (personale, R&S interna ...)	48,9	50,5	75,0	53,2
Fornitori (nuovi componenti ecc...)	14,4	16,5	15,0	15,5
Clienti (tecnologie, know how, test ...)	21,7	17,8	4,3	17,5
Consulenti, centri di ricerca, università	15,0	15,2	5,7	13,8
Totale	100%	100%	100%	100%

Passando ora ad analizzare il contributo dato dalle diverse fonti all'innovazione di prodotto e/o servizio, possiamo notare come le fonti interne siano di gran lunga quelle più importanti, in particolare per le grandi imprese, per le quali le fonti interne pesano per il 75% sul valore dell'innovazione. I clienti, invece, hanno un peso non trascurabile per quanto riguarda il valore dell'innovazione operata dalle piccole e medie imprese, mentre rivestono un ruolo marginale per le grandi.

Figura 1 – La distribuzione del contributo dei fornitori sul valore dell'innovazione di prodotto/servizio introdotta dall'azienda (% su valore totale dei prodotti/servizi innovativi; triennio 2009-2011)

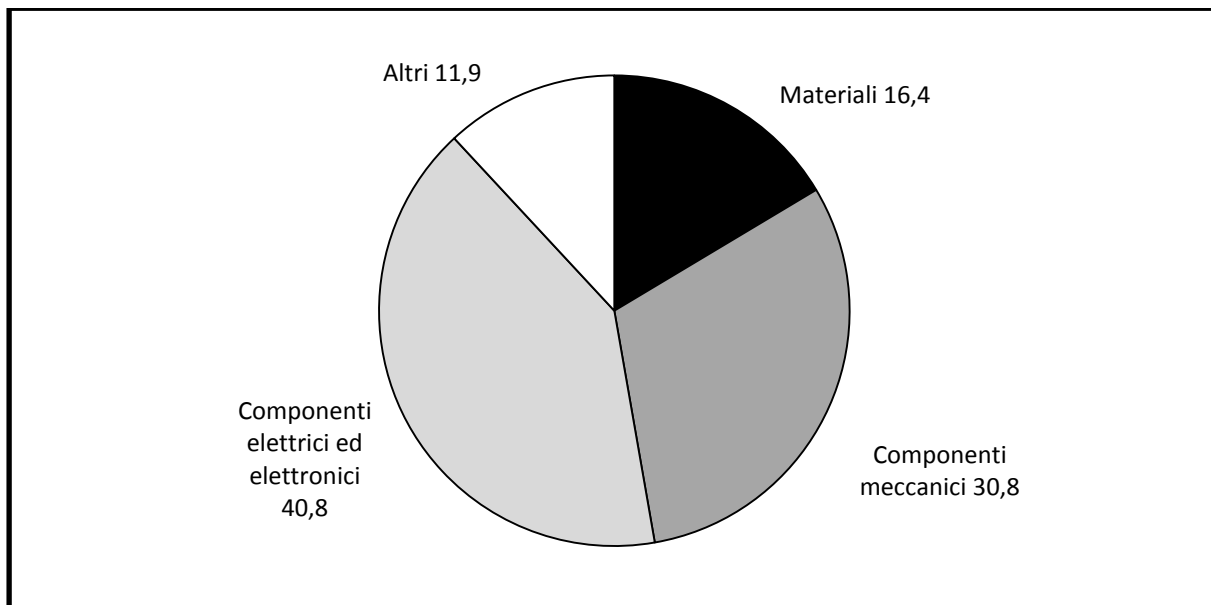
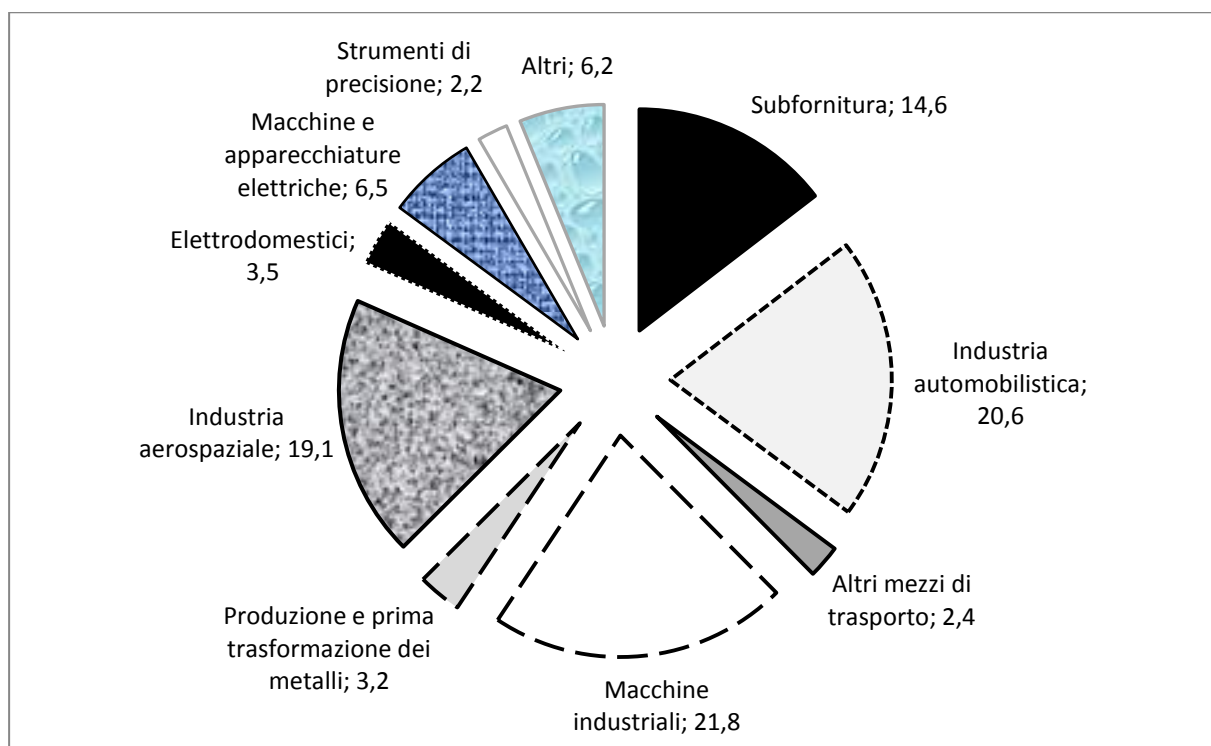


Figura 2 – La distribuzione del contributo dei clienti sul valore dell'innovazione di prodotto/servizio introdotta dall'azienda (% su valore totale dei prodotti/servizi innovativi; triennio 2009-2011)



È interessante inoltre notare, come evidenziato dalle due figure precedenti, la coesistente omogeneità per quanto riguarda l'appartenenza settoriale dei fornitori e la grande frammentazione relativa al settore d'attività dei clienti che contribuiscono in un qualche modo alla creazione del valore dell'innovazione da parte dell'azienda. Tuttavia, per quanto riguarda

i clienti, si noti la grande importanza rivestita da settori trainanti (e ad alto tasso di tecnologia utilizzata) quali quello dell'aerospaziale e dell'auto, i quali sembrano assumere il ruolo di soggetti che guidano in maniera sostanziale la ricerca e l'adozione di innovazioni da parte delle aziende che stanno 2° monte" in un ambito di filiera.

Tabella 5 – Le innovazioni tecnologiche di processo introdotte dall'azienda (% su imprese per classi di addetti; triennio 2009-2011)

	Classi di addetti 2012			Totale complessivo
	0-50	51-250	251 e oltre	
No	36,4	20,0	25,0	28,0
Sì	63,6	80,0	75,0	72,0
Totale complessivo	100%	100%	100%	100%

Tabella 6 – Le fonti del valore dell'innovazione di processo (% su valore totale dei processi innovativi; triennio 2009-2011)

	Classi di addetti 2012			Totale complessivo
	0-50	51-250	251 e oltre	
Fonti interne (personale, R&S interna ...)	60,0	72,5	75,0	68,1
Fornitori (servizi di R&S, macchinari, attrezzature e software ...)	25,0	13,1	11,7	17,5
Clienti (tecnologie, know how, test ...)	7,9	5,0	10,0	6,9
Consulenti, centri di ricerca, università	7,1	9,4	3,3	7,5
Totale	100%	100%	100%	100%

A tal proposito, si può intuire che le innovazioni in un qualche modo indotte da soggetti e fonti esterne all'impresa non si limitino al prodotto/servizio offerto dalla stessa, ma coinvolgano altri ambiti ampiamente rilevanti, quali il processo. Infatti, se anche in questo caso il ruolo primario è svolto dalle fonti interne (con una correlazione positiva confermata in merito alle dimensioni aziendali), clienti e fornitori acquisiscono un maggior peso rispetto a quanto visualizzato in merito alle innovazioni di prodotto. Tale dato di fatto risulta essere ancor più vero proprio per le grandi imprese, che dunque sembrano così indicare una loro particolare attenzione nei confronti dei clienti e delle loro necessità, a tal punto da modificare il processo produttivo. Il ruolo fondamentale svolto, per il settore delle macchine utensili, dai clienti provenienti dall'industria aerospaziale ed automobilistica è anche qui confermato, così come per la subfornitura, che risulta essere il settore che più impatta, dopo i due già citati, sul valore dei processi innovativi introdotti dall'azienda.

Figura 3 – La distribuzione del contributo dei fornitori sul valore dei processi innovativi introdotti dall'azienda (% su valore totale dei processi innovativi; triennio 2009-2011)

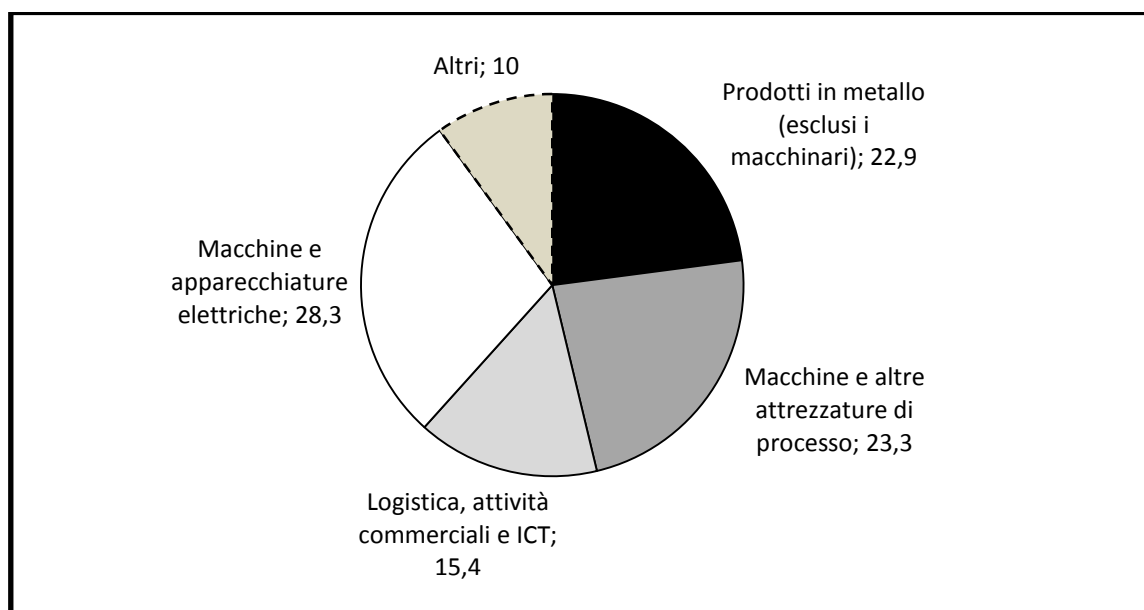
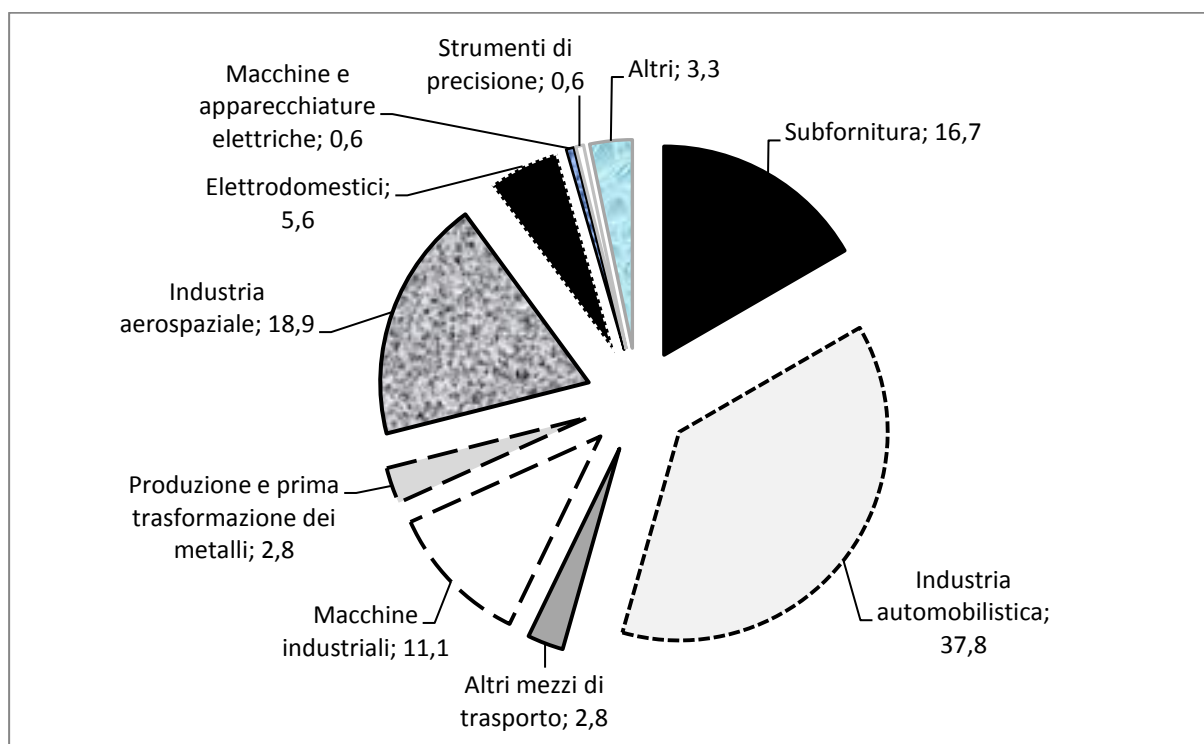


Figura 4 – La distribuzione del contributo dei clienti sul valore dei processi innovativi introdotti dall'azienda (% su valore totale dei processi innovativi; triennio 2009-2011)



La terza tipologia di innovazione da noi presa in considerazione è invece relativa all'organizzazione interna dell'impresa. Tali innovazioni, ampiamente implementate dalle imprese componenti il nostro campione, probabilmente anche in seguito alla necessità di adattarsi alle mutate condizioni economiche, conseguenza della perdurante crisi, risultano

essere basate principalmente sull'adozione di nuove tecniche manageriali e, soprattutto, su nuove modalità di organizzazione del lavoro (cosa vera principalmente per le grandi imprese).

Tabella 7 – Innovazioni organizzative introdotte dall'azienda (% su imprese per classi di addetti; triennio 2009-2011)

	Classi di addetti 2012			Totale complessivo
	0-50	51-250	251 e oltre	
No	36,4	20,0	0,0	24,0
Sì	63,6	80,0	100,0	76,0
Totale complessivo	100%	100%	100%	100%

Tabella 8 – Le tipologie di innovazioni organizzative introdotte dall'azienda (% su numero totale di innovazioni organizzative per classi di addetti; triennio 2009-2011)

	Classi di addetti 2012			Totale complessivo
	0-50	51-250	251 e oltre	
Nuove tecniche manageriali (<i>knowledge management</i>)	34,3	30,6	30,0	31,8
Nuove modalità di organizzazione del lavoro	36,4	36,9	51,3	39,7
Cambiamenti nelle relazioni con altre imprese o istituzioni pubbliche	15,7	6,3	7,5	10,0
Cambiamenti in ambito ICT	11,4	13,8	10,0	12,1
Altro	2,1	12,5	1,3	6,3
Totale	100%	100%	100%	100%

Entrando nel dettaglio, possiamo affermare che le adozioni di nuove tecniche manageriali di *knowledge management* sono destinate principalmente a potenziare l'utilizzo e lo scambio di informazioni, conoscenze e competenze tecniche (ma anche lavorative) all'interno dell'azienda stessa. Si ritiene che le aziende cerchino, in tal modo, di individuare e sfruttare conoscenze di tipo "soft" (spesso non codificate e/o non fruibili da tutti ma legate al singolo individuo che ne è portatore) fino ad un certo momento non conosciute od individuate, e potenzialmente in grado di fornire spunti per la scoperta di nuove possibili traiettorie di sviluppo o di modalità innovative e/o maggiormente remunerative per l'utilizzo delle risorse già esistenti. Per quanto riguarda le nuove modalità di organizzazione del lavoro, invece, esse hanno avuto ad oggetto principalmente misure quali l'introduzione di nuove unità divisionali od operative, la riduzione dei livelli gerarchici nella struttura organizzativa aziendale, ed il decentramento delle decisioni aziendali. Se passiamo poi a prendere in considerazione i cambiamenti avvenuti nelle relazioni intercorrenti con altre imprese od istituzioni pubbliche, troviamo la presenza di importanti novità quali la formalizzazione di nuovi accordi riguardanti gli ambiti della ricerca, della produzione e della commercializzazione, novità che hanno spesso trovato vita tramite la creazione di partnership o la firma di accordi di sub-

fornitura o di esternalizzazione. Infine, un buon numero di aziende ha operato importanti cambiamenti organizzativi nell'ambito dell'ICT.

Tabella 9 - L'azienda conosce il concetto di *New Business Model*? (% su imprese per classi di addetti)

	Classi di addetti 2012			Totale complessivo
	0-50	51-250	251 e oltre	
No	45,4	10,0	25,0	28,0
Sì	54,5	90,0	75,0	72,0
Totale complessivo	100%	100%	100%	100%

Un'altra tipologia di innovazione, seppur parecchio differente rispetto a quelle più tradizionali per le quali abbiamo esposto poco sopra i dati, è quella relativa ai Nuovi Modelli di Business (*New Business Models*). Per Nuovo Modello di Business si intende l'utilizzo di un bene d'investimento in seguito ad un accordo diverso dal tradizionale contratto di vendita, unitamente ad una serie di servizi ad alto contenuto di conoscenza e/o alto valore aggiunto per gli utilizzatori. Il loro valore strategico per il settore delle macchine utensili risiede nel fatto che il settore oggetto di analisi si trova in posizione intermedia rispetto a molte filiere produttive manifatturiere ed è caratterizzato da una incidenza rilevante sull'economia nazionale in termini di export, valore aggiunto ed occupazione. Nell'ottica del settore dei beni strumentali, i Nuovi Modelli di Business spingono imprenditori, partner e portatori d'interesse a competere secondo una versione rinnovata ed avanzata del modello "Product-Service-System", oltre a permettere alle aziende di adattarsi più facilmente al circostante ambiente competitivo.

Le modalità secondo le quali possono essere messi in atto i Nuovi Modelli di Business sono molteplici, tuttavia le più conosciute (ed utilizzate in vari settori produttivi diversi dalla macchina utensile) sono il "pay per unit", il "pay per use" ed il "pay for availability". La formula del pay per unit si caratterizza per il fatto che gli utenti finali acquisiscono capacità produttiva come se si trattasse di un servizio, remunerando così il proprietario dei macchinari (o anche il costruttore o l'agente finanziario, a seconda dei casi) in base al numero di pezzi prodotti. Leggermente diversa è invece la modalità del pay per use, nella quale la remunerazione del fornitore è basata sul tempo in cui viene utilizzata la macchina, compresi però anche i fermi dovuti a manutenzione e riparazioni. Infine, ancora differente è la formula del pay for availability; essa presenta tutte le caratteristiche base del pay per use, di cui è figlia, con la sola, ma sostanziale differenza per l'utilizzatore che la remunerazione del fornitore si basa unicamente sul tempo totale ed effettivo di funzionamento della macchina, dunque non considerando i fermi macchina dovuti a manutenzione o riparazione di guasti.

I dati in nostro possesso indicano comunque una diffusa conoscenza dei Nuovi Modelli di Business, oltre ad una buona attenzione rispetto al loro possibile impiego nel settore.

Tabella 10 - In che misura l'azienda ritiene interessanti per il settore delle macchine utensili le seguenti forme di business innovative? (voto medio per classi di addetti)

	Classi di addetti 2012			Totale complessivo
	0-50	51-250	251 e oltre	
Affitto temporaneo	2,64	2,80	2,25	2,64
Pay per unit	2,00	2,00	2,50	2,08
Pay per use	2,00	2,30	2,00	2,12
Pay for availability	2,09	2,30	2,25	2,20

Figura 5 - In che misura l'azienda ritiene interessanti per il settore delle macchine utensili le seguenti forme di business innovative? (voto medio)⁴

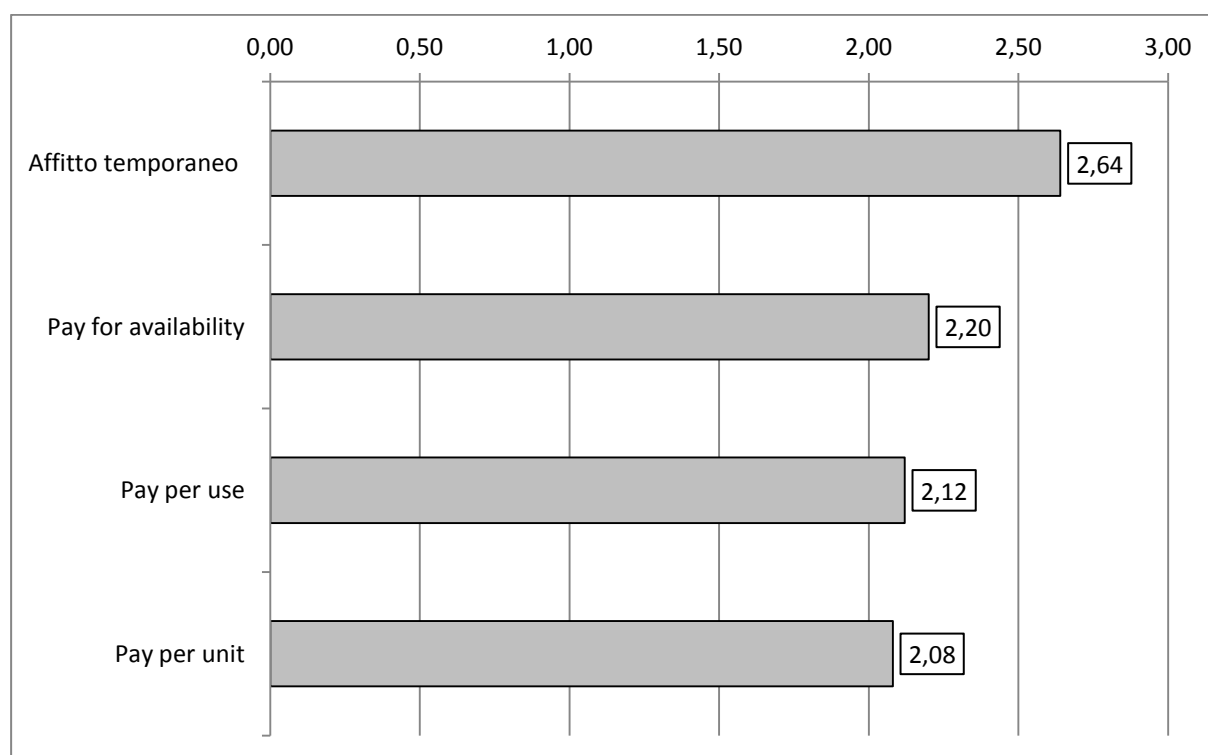
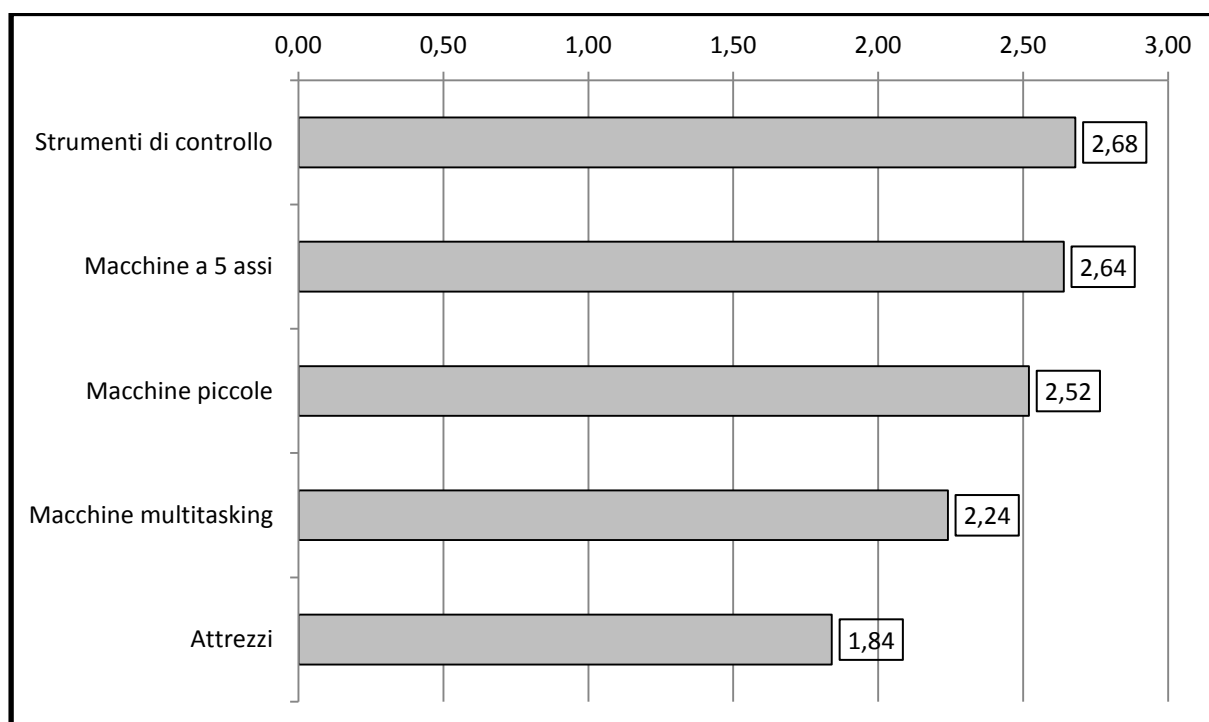


Tabella 11 – Per quali tipologie di macchine utensili l'azienda ritiene interessante l'utilizzo di New Business Models? (voto medio per classi di addetti)^{4-bis}

	Classi di addetti 2012			Totale complessivo
	0-50	51-250	251 e oltre	
Macchine piccole	2,55	2,70	2,00	2,52
Macchine multitasking	2,27	2,20	2,25	2,24
Macchine a 5 assi	2,45	2,70	3,00	2,64
Attrezzi	2,09	1,80	1,25	1,84
Strumenti di controllo	2,91	2,80	1,75	2,68

^{4, 4-bis e 4-ter} La scala utilizzata è la seguente: 1=non interessante; 2=poco interessante; 3=abbastanza interessante; 4=molto interessante.

Figura 6 - Per quali tipologie di macchine utensili l'azienda ritiene interessante l'utilizzo di New Business Models? (voto medio)^{4-ter}



Passiamo ora ad analizzare l'ultimo aspetto rilevato nella nostra indagine, ovvero la protezione dell'innovazione e della proprietà intellettuale. I dati raccolti ed esposti nelle tabelle successive ci indicano come la pratica della brevettazione sia veramente poco diffusa fra le aziende italiane del settore delle macchine utensili che hanno risposto alla nostra indagine. Infatti, in media solo il 40% delle imprese presenta domande di brevetto. Tuttavia, se scendiamo più nel dettaglio possiamo notare che il panorama è molto variegato, in quanto la Tabella 12 mostra come tale pratica sia pressoché sconosciuta alle piccole imprese, diffusa fra circa la metà delle medie ed invece un'attività familiare alle grandi imprese (ovvero quelle maggiormente focalizzate sulla ricerca e sviluppo, soprattutto svolta internamente).

Tabella 12 - L'azienda ha presentato domande di brevetto nel triennio 2009-2011 (Italia, UE)? (% su imprese per classi di addetti)

	Classi di addetti 2012			Totale complessivo
	0-50	51-250	251 e oltre	
No	90,9	50,0	0,0	60,0
Sì	9,1	50,0	100,0	40,0
Totale complessivo	100%	100%	100%	100%

Tabella 13 - Con quale grado di frequenza l'azienda esamina i nuovi brevetti della concorrenza? (voto medio)⁵

	Classi di addetti 2012			Totale complessivo
	0-50	51-250	251 e oltre	
Totale	1,45	2,50	4,00	2,28

Tabella 14 - Con quale grado l'azienda ritiene importante esaminare i nuovi brevetti della concorrenza? (voto medio)⁶

	Classi di addetti 2012			Totale complessivo
	0-50	51-250	251 e oltre	
Totale	3,00	3,30	3,75	3,24

Tabella 15 - L'azienda nel triennio 2009-2011 ha conosciuto brevetti della concorrenza che possono interferire con i propri prodotti (% su imprese per classi di addetti)

	Classi di addetti 2012			Totale complessivo
	0-50	51-250	251 e oltre	
No	100,0	30,0	0,0	56,0
Sì	0,0	70,0	100,0	44,0
Totale complessivo	100%	100%	100%	100%

Una tale frammentazione è altresì rilevabile in merito all'impatto che l'attività di brevettazione ha sull'azienda e sulla sua gestione quotidiana, con un particolare focus per quanto riguarda l'attenzione prestata ai brevetti presentati dalla concorrenza. Le Tabelle 13, 14 e 15, infatti, indicano come le grandi imprese, oltre ad essere quelle che brevettano di più, sono anche quelle che esaminano con maggiore frequenza i brevetti della concorrenza, diversamente da quanto accade per le piccole e medie imprese del settore, nonostante anch'esse ritengano tutto sommato abbastanza importante effettuare un'attività di tale tipo. Si rileva poi una correlazione diretta fra la frequenza dell'attività di analisi dei brevetti presentati dalla concorrenza ed il fatto che l'azienda stessa sia venuta a conoscenza di brevetti della concorrenza che interferiscono o potrebbero interferire con i propri prodotti.

3. CONCLUSIONI

I risultati della nostra indagine, seppur relativi ad un numero ristretto di imprese del settore delle macchine utensili, ci indicano che l'attività innovativa svolta in questo settore assume una caratteristica struttura a flussi, oltre a confermare le esistenti evidenze empiriche in merito alle ricadute positive che essa può apportare alle performance aziendali. Nello specifico, le

⁵ La scala utilizzata è la seguente: 1=mai; 2=raramente; 3=qualche volta; 4=con regolarità.

⁶ La scala utilizzata è la seguente: 1=non importante; 2=poco importante; 3=abbastanza importante; 4=molto importante.

imprese italiane della manifattura delle macchine utensili intervistate indicano un importante e sensibile contributo dei prodotti innovativi (sia in senso generale per il mercato, che per quanto riguarda il più ristretto panorama aziendale) al fatturato aziendale, nonostante la persistente crisi economica. Tuttavia, è interessante notare come grandissima parte del fatturato aziendale derivi ancora da prodotti e servizi “vecchi”, anche per le grandi imprese: tale dato può essere il segnale di una ancora non così elevata capacità innovativa da parte delle imprese intervistate e/o di un mercato che non riesce ad essere uno sbocco pienamente effettivo per i prodotti e servizi innovativi delle imprese, come effetto anche della crisi economica. Allo stesso tempo, i dati rilevati ci indicano come, stante anche la difficile congiuntura economica, le imprese abbiano messo in atto anche innovazioni di processo ed organizzative, volte al conseguimento di miglioramenti nella produzione e gestione dell’azienda, tramite razionalizzazioni ed eliminazione di sprechi, capaci di liberare risorse (materiali ed immateriali) per lo sviluppo e la competitività aziendale.

Per quanto riguarda le fonti da cui scaturisce direttamente l’innovazione, o comunque lo stimolo da cui poi essa prende vita, notiamo che, soprattutto per le grandi imprese, assumono una posizione dominante le fonti interne. Le piccole e medie imprese del settore, invece, pur basandosi anche loro prevalentemente sulle risorse interne, fanno un ricorso maggiore, ai fini dell’attività innovativa, a soggetti e fonti esterne, quali i clienti e le università (unitamente ai centri di ricerca). Tale dato può essere spiegato benissimo secondo quanto già presente in letteratura, ovvero il fatto che le grandi imprese possiedono la massa critica necessaria per dare vita ad una consistente attività di ricerca e sviluppo interna; le piccole e medie imprese, invece, non possedendo tale caratteristica fondamentale, sopperiscono a tale mancanza intessendo legami (accordi, cooperazioni, collaborazioni, etc.) con altri soggetti, soprattutto dediti alla ricerca vera e propria, come appunto le università ed i centri di ricerca. Spesso tali accordi non sono unicamente fra due soggetti, ma sono aperti alla compartecipazione e compresenza di più soggetti su ambo i lati della relazione.

Per quanto concerne gli ambiti della brevettazione e dei Nuovi Modelli di Business, possiamo dire, sulla base dei dati in nostro possesso, che la prima è ritenuta da tutti un’attività importante sia dal lato attivo (presentazione) che passivo (controllo di quelli della concorrenza), ma alle intenzioni non fanno seguito azioni concrete ed adeguate, se non da parte delle grandi imprese. I Nuovi Modelli di Business, invece, sono conosciuti in maniera abbastanza diffusa, ma non sono ritenuti fortemente interessanti o con un potenziale impatto di rilievo per il settore, se non per poche selezionate tipologie di prodotto, come quella relativa alle macchine utensili di piccola taglia e di tipo *general purpose*.

BIBLIOGRAFIA

- Abernathy, W.J., and Utterback, J.M. (1978). Patterns of Innovation in Industry, *Technology Review*, 80, 7, June-July, 40-47.
- Abrunhosa, A. (2003). The National Innovation Systems Approach and the Innovation Matrix. Paper presented at the DRUID Summer Conference 2003 on “Creating, Sharing and Transferring Knowledge. The role of Geography, Institutions and Organizations”. Copenhagen, June 12-14, 2003.
- Archibugi, D., and Pianta, M. (1992). The Technological Specialisation of Advanced Countries. Kluwer Academic Publishers, Boston.
- Azadegan & Wagner (2011). Industrial upgrading, exploitative innovations and explorative innovations. *International Journal of Production Economics*, 130 (1), pp. 54-65. DOI: 10.1016/j.ijpe.2010.11.007
- Campanini F., Costa S. and Rizzi P. (2012). “Innovazione e performance aziendali: il caso della meccanica strumentale in Italia”, in Cappellin R., Ferlaino F. and Rizzi P. (ed.), *La città nell’economia della conoscenza*. 2012, Franco Angeli, Milano.
- Campanini F., Costa S., and Rizzi P. (2013). The Machine Tool Industry in Italy: Industrial Innovations and Performances. Working Papers of the Department of Economics and Social Sciences, Red Series: Economy, No. 91; Università Cattolica del Sacro Cuore, Piacenza.
- Cantwell, J. (1996). The globalisation of technology: What remains of the product cycle model? *Industrial Research and Innovation in Business*, 487-506.
- Cappellin, R. (2003). The relationship between needs and instruments of innovation policy in different regions: the Matrix INT (Instruments and Needs of Technology). Paper presented at the 43rd Congresso of the European Regional Science Association, 27 Aug 2003 – 31 Aug 2003, University of Jyväskylä, Jyväskylä, Finland.
- Catozzella, A., and Vivarelli, M. (2007). Beyond the Knowledge Production Function: The Role of R&D in a Multi-faceted Innovative Process. Jena Economic Research Papers 2007
- Cefis, E., and Orsenigo, L. (2001). The persistence of innovative activities. A cross-countries and cross-sectors comparative analysis. *Research Policy*, 30, 1139-1158.
- DeBresson, C. (ed.) (1996). *Economic Interdependence and Innovative Activity: An Input-Output Analysis*. Cheltenham, Edward Elgar.
- DeBresson, C., and Townsend, J. (1978). Notes on the inter-industrial flow of technology in post-war Britain. *Research Policy*, Vol. 7, pp. 48-60.
- DeBresson, C., Sirilli, G., Hu, X., and Luk, F. K. (1994). Structure and Location of Innovative Activity in the Italian Economy, 1981-85. *Economic Systems Research*, 6:2, 135-158.
- Foray, D. (2000). *L’Économie de la Connaissance*, Paris: La Découverte, Collection Repères.
- Foray, D., and Lundvall, B. A. (1996). “The knowledge-based economy: from the economies of knowledge to the learning economy, in D. Foray and B. A. Lundvall (eds.) (1996).
- Foray, D., and Lundvall, B. A. (eds.) (1996). *Employment and Growth in the Knowledge-Based Economy*, Paris: OECD.
- Grandstand, O., Patel, P., and Pavitt, K. (1997). Why Large Corporations Have “Distributed

- Capabilities” rather than “Distinctive Core” Competencies. Università of Sussex, Brighton, SPRU, mimeo.
- Hall, B.H., Lotti, F., and Mairesse, J. (2008). Employment, innovation and productivity: Evidence from Italian microdata. *Industrial and Corporate Change*, 17, 813
- Hall, B.H., Lotti, F., and Mairesse, J. (2009). Innovation and productivity in SMEs: empirical evidence for Italy. *Small Business Economics*, 33, 13
- Hicks, J. R. (1932). *The Theory of Wages*. Macmillan, London.
- Johnson, B., and Lundvall, B. A. (2000). *Promoting innovation systems as a response to the globalising learning economy*. Contribution to the project “Local Productive Clusters and Innovations Systems in Brazil: New Industrial and Technological Policies”.
- Kline, J., and Rosenberg, N. (1986). An Overview of Innovation, in Landau, R., and Rosenberg, N. (eds.) (1986), pp. 275-305.
- Landau, R., and Rosenberg, N. (eds.) (1986). *The Positive Sum Strategy, Harnessing Technology for Economic Growth*, Washington D.C., National Academy Press.
- Lundvall, B. A. (1996). “National systems of innovation and input-output analysis”, in DeBresson, C. (ed.) (1996).
- Lundvall, B. A., and Johnson, B. (1994). The learning economy. *Journal of Industry Studies*, Vol. 1, N° 2, December, pp.23-42.
- Lundvall, B. A., Johnson, B., Andersen, E. S., and Dalum, B. (2002). National systems of production, innovation and competence building. *Research Policy*, 31 (2), pp. 213-231.
- Mokyr, J. (2004). *I doni di Atena*. Il Mulino, Bologna; 2004.
- Mowery, D. C., and Rosenberg, N. (1979). The influence of market demand upon innovation: a critical review of some recent empirical studies. *Research Policy*, Vol. 8, n° 2.
- Nelson, R., and Winter, S. (1982). *An Evolutionary Theory of Economic Change*, The Bellknap Press of Harvard University Press, Cambridge, MA.
- OECD (2000). *Knowledge Management in the Learning Society*, Paris.
- Patel, P., and Pavitt, K. (1992). Contemporary patterns of technological change: the widespread (and neglected) importance of improvements in mechanical technologies. In: Proceedings of the Conference in Honour of N. Rosenberg on The Role of Technology in Economics: A Conference. Stanford University, November.
- Porter, M.E. (ed.) (1986). *Competition in Global Industries*, Harvard Business School Press, Boston, MA.
- Rosenberg, N. (1991). *Technology and the pursuit of economic growth*. Cambridge University Press.
- Schumpeter, J. A. (1939). *Business Cycles*. New York, McGraw-Hill.
- Teece, D., and Pisano, G. (1994). The dynamic capabilities of firms: an introduction. *Industrial and Corporate Change*, 3(3), 537-555.

APPENDICE

Grafico A.1 – La relazione fra innovazione di prodotto e crescita del fatturato (CAGR 2008-2012)

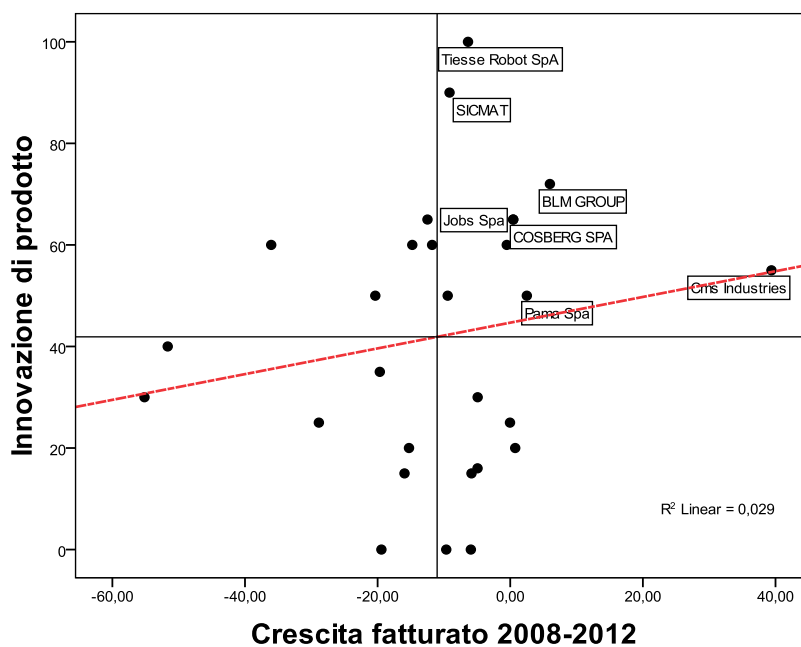


Grafico A.2 – La relazione fra innovazione di prodotto ed export

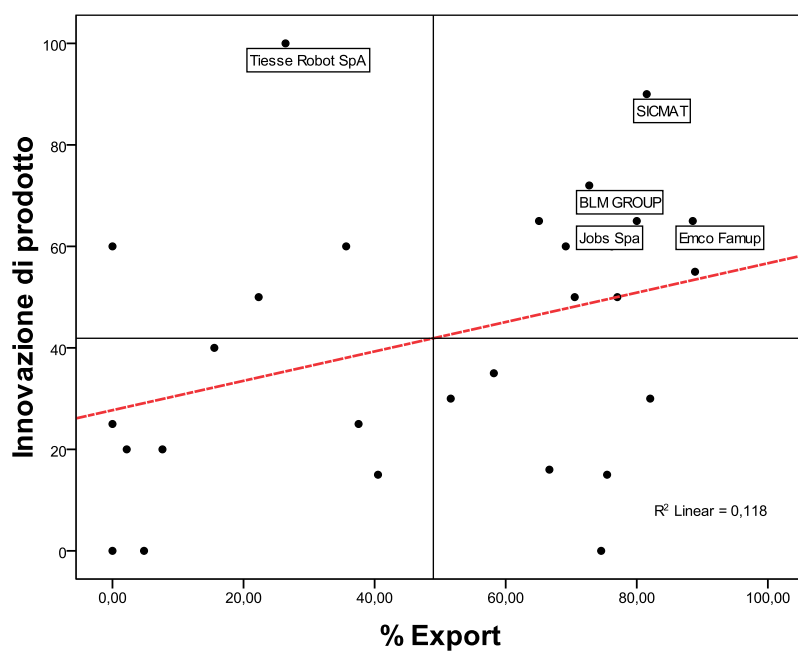


Grafico A.3 – La relazione fra innovazione di prodotto e produttività

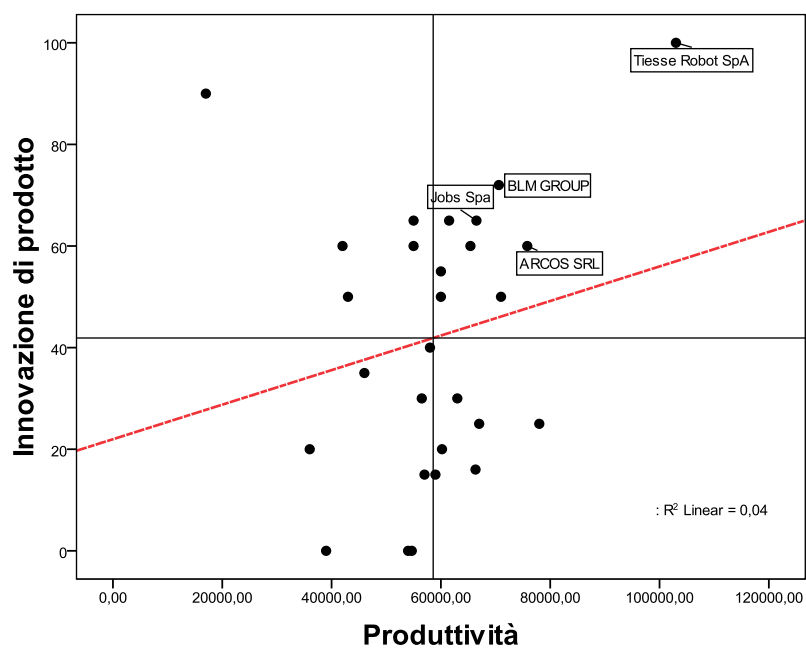


Grafico A.4 – La relazione fra crescita del fatturato (CAGR 2008-2012) ed export

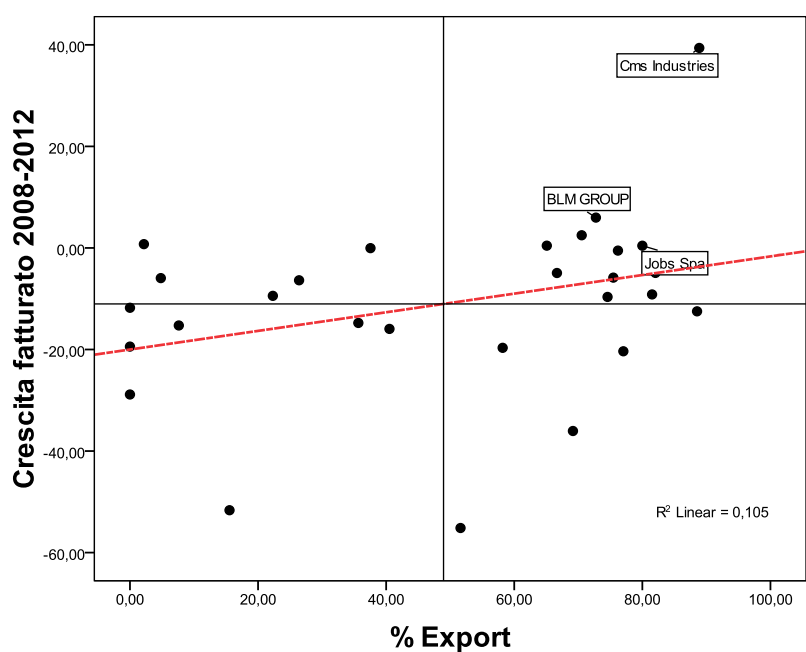


Grafico A.5 – La relazione fra dimensioni aziendali ed export

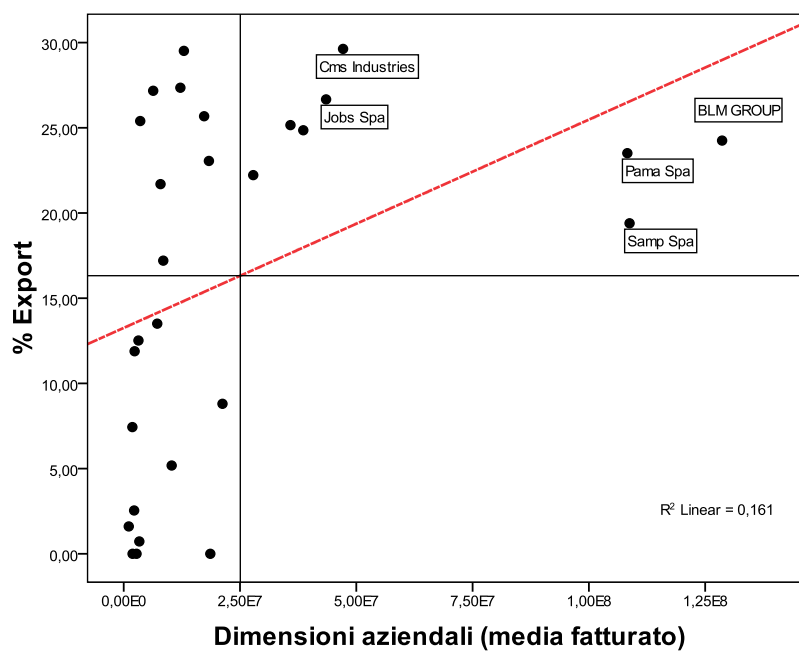


Grafico A.6 – La relazione fra dimensioni aziendali e crescita del fatturato

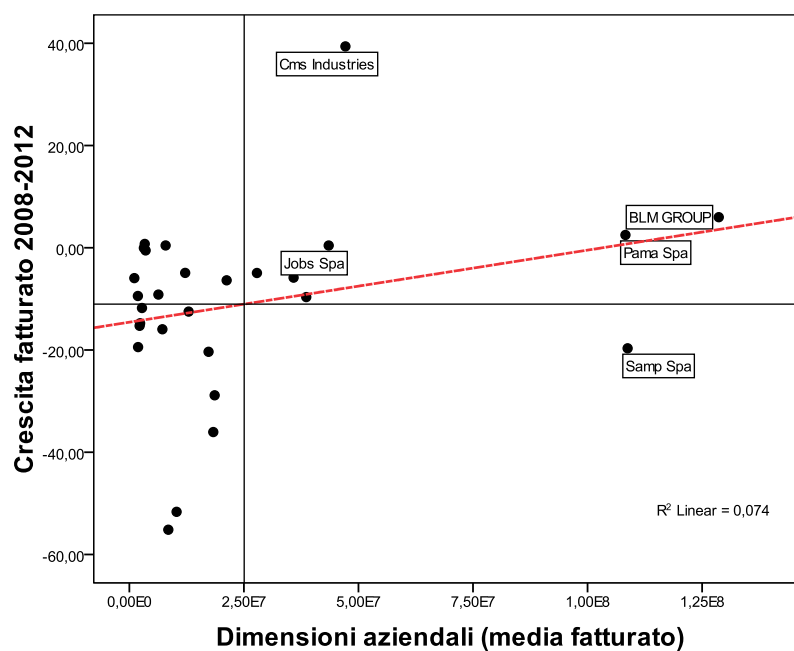
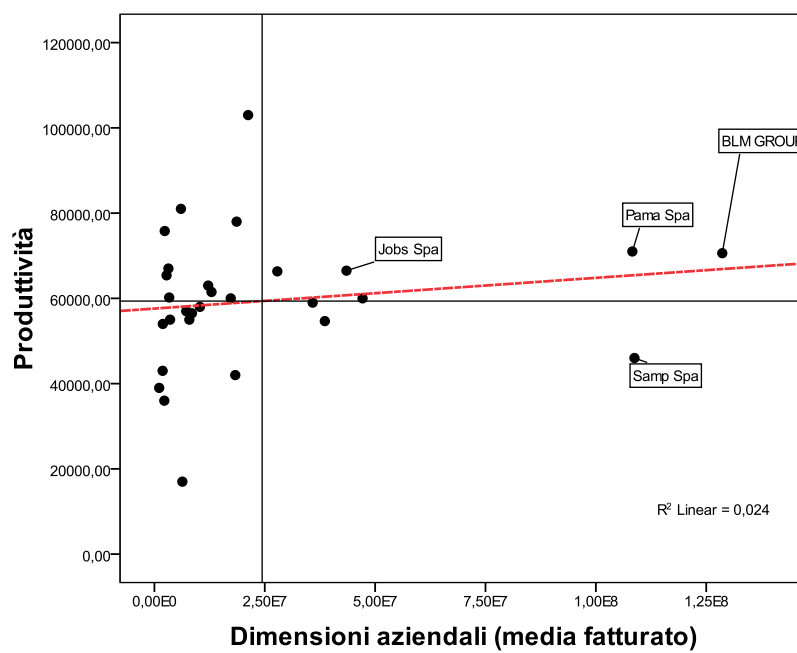


Grafico A.7 – La relazione fra dimensioni aziendali e produttività



ABSTRACT

The close relationship between knowledge and innovation is at the centre of a broad debate in social sciences and economics, in particular for their influence on national and regional economic systems (Abrunhosa, 2003; Foray and Lundvall, 1996; Foray, 2000). Innovation is a structured process, strongly rooted within the economic system, due to the fact that it has its starting point and vehicle in the interactions between the different actors in the economy. It is through these interactions that knowledge and, more generally, resources are exchanged between the different actors of the economic system, which is precondition to the conception and introduction of new production methods, accompanied by new technical knowledge. As a result, the *Innovation Matrix* can be seen as the most suitable instrument to try to analyze and understand the system for the innovation of a country or a territory, maintaining a focus on how it relates to the production system (Lundvall, 1996). The goal of the Innovation Matrix is to identify where innovative activities fall within the economic system.

This paper, after a first part that analyzes data on the evolution of the field of mechanical engineering in Italy, in a second section builds empirically a matrix of innovative activity from a survey on a sample of companies of the sector, showing a mapping of related innovative flows. Finally, some conclusions and final considerations that show the density of innovative relationships and interconnections between producers, providers and customers are provided.