

INNOVAZIONE E PERFORMANCE AZIENDALI NEL SETTORE DELLE MACCHINE
UTENSILI IN ITALIA

Fabio CAMPANINI¹, Serena COSTA², Paolo RIZZI³

SOMMARIO

Il settore della meccanica avanzata riveste un ruolo di primaria importanza nel sistema produttivo italiano, in particolare nel Nord Italia. La caratteristica principale del comparto dei beni strumentali è quella di essere anello strategico intermedio in molte filiere produttive dell'industria manifatturiera, con una intensità di attività innovativa superiore alla media dei comparti industriali. L'obiettivo di ricerca del presente lavoro è quello di indagare se ed in che modo le attività e i processi innovativi che caratterizzano le aziende del comparto manifatturiero delle macchine utensili incidono sulle loro performance aziendali (Bottazzi, Secchi, Tamagni, 2008). A tal fine, è stato costruito un campione significativo di aziende del settore a cui è stato somministrato un questionario basato sulla CIS (Community Innovation Survey). All'interno dell'analisi è stata poi inserita una dimensione geografica di carattere regionale, che ha permesso di verificare l'esistenza di effetti locali specifici.

La parte centrale del paper verte sui risultati ottenuti da alcune stime econometriche delle relazioni tra input di attività innovativa e performance di bilancio, in particolare in termini di crescita, produttività e redditività aziendali. Dalle stime emergono relazioni positive tra attività di innovazione aziendale e prestazioni d'impresa, confermando la letteratura esistente.

¹ Laboratorio MUSP, via Tirotti 9, 29122, Piacenza. E-mail: fabio.campanini@musp.it; corresponding author.

² Laboratorio MUSP, via Tirotti 9, 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. INTRODUZIONE

L'attività innovativa è uno dei principali fattori competitivi delle imprese, in particolar modo per quei settori la cui produzione è ad alto contenuto tecnologico. La rilevanza strategica di tale attività è riscontrata anche in relazione al settore della meccanica strumentale, che vede l'Italia fra i principali "players" mondiali nonostante una bassa dimensione media delle imprese (circa il 60% delle aziende italiane del settore impiega meno di 50 addetti), a differenza di importanti concorrenti quali Germania e Giappone (circa 200 addetti per impresa). Se si tiene poi conto della crisi economica internazionale che ha colpito profondamente il settore, diventa ancora più importante analizzare i meccanismi attraverso i quali viene effettuata e si diffonde l'attività innovativa e valutare l'efficacia delle politiche che promuovono l'attività di R&D delle imprese. Il tema dell'innovazione è al centro dell'attenzione degli studiosi, a partire dai lavori seminali di Schumpeter (1912; 1942), sotto diversi punti di vista. Innanzitutto, la scelta di implementare processi innovativi è guidata da diversi fattori che devono essere presi in considerazione in via preliminare (Piga e Vivarelli, 2003); inoltre, l'attività innovativa riveste un ruolo fondamentale nelle strategie e nelle prestazioni aziendali (Rosenberg, 1991; Ciciotti e Boitani, 1992; Chen et al., 2009; Huang, 2011; Snowdon e Stonehouse, 2006). Emerge ancora una crescente tendenza a "fare rete" in merito ad alcune tematiche ritenute di vitale importanza per la sopravvivenza e competitività aziendale: anche in Italia tale fenomeno si diffonde in misura sempre più consistente, in particolar modo in merito alla ricerca e sviluppo. Tale linea strategica è riscontrabile in particolar modo nei distretti produttivi (Chiarvesio, Di Maria e Micelli, 2004; Corò e Micelli, 2007), soprattutto se caratterizzati da produzioni a medio/alto contenuto tecnologico.

Il panorama si caratterizza per la presenza di specificità a più livelli. Innanzitutto, uno dei fattori di diversificazione nei processi innovativi delle imprese è attribuibile alle dimensioni aziendali (Piergiovanni, Santarelli e Vivarelli, 2007; Conte e Vivarelli, 2005). Esse influenzano anche il tipo di innovazione tecnologica operata (Conte e Vivarelli, 2005), che può essere distinta in innovazione di prodotto ed in acquisizione di tecnologia. La prima è maggiormente legata alla R&D formale (riscontrabile principalmente nelle imprese di dimensioni maggiori e che svolgono tale attività al proprio interno), mentre la seconda trova applicazione soprattutto in merito alle innovazioni di processo (più facilmente osservabili nelle imprese di piccole e medie dimensioni), raggiunte principalmente mediante acquisizione di tecnologie dall'esterno o accordi di cooperazione. Un altro fattore di differenziazione è invece la localizzazione geografica (soprattutto di carattere regionale), che racchiude elementi quali le infrastrutture disponibili, un ambiente più o meno favorevole, l'esistenza di clusters, l'implementazione di politiche mirate, ecc., capaci di marcare in maniera significativa le performance delle aziende localizzate in regioni differenti (Ciciotti e Boitani, 1990; Sternberg e Arndt, 2001; Crevoisier, 2004; Piva e Vivarelli, 2005; Conte e Vivarelli, 2005).

Altrettanto importanti sono le caratteristiche che accomunano le imprese. È riconosciuto il fatto che l'attività innovativa, specie se caratterizzata come R&D formale e svolta all'interno dell'azienda, sia un elemento che permette di creare prodotti sempre più rispondenti alle richieste del mercato e di produrre effetti e sinergie altamente positivi (Catozzella e Vivarelli, 2007) dal punto di vista del numero e della qualifica dei lavoratori (Piva e Vivarelli, 2003; Vivarelli, Piga e Piva, 2004). Il capitale umano risulta quindi essere uno dei tratti distintivi più importanti delle aziende italiane del settore delle macchine utensili, tanto che è stata introdotta la dizione "made by Italians" al posto del tradizionale "made in Italy" (Boldizzoni e Serio, 2010).

Infine, i processi innovativi delle aziende del comparto manifatturiero delle macchine utensili incidono significativamente sulle loro performance in termini di fatturato, redditività e produttività (Bottazzi, Secchi e Tamagni, 2008); allo stesso tempo, anche l'organizzazione aziendale può beneficiare dell'attività innovativa, creando così, unitamente allo sviluppo delle risorse umane e allo stesso processo di R&D, un triangolo competitivo (Vivarelli, Piga e Piva, 2004) capace a sua volta di generare un circolo virtuoso per l'azienda.

Il presente lavoro si articola come segue: la prima parte è dedicata all'analisi delle performance delle imprese della meccanica avanzata in Italia, mentre la seconda parte mostra i dati relativi ai processi innovativi aziendali ottenuti tramite un'indagine *ad hoc* realizzata mediante interviste dirette ad un campione significativo di imprese del settore. La terza parte analizza, attraverso stime econometriche, le relazioni esistenti fra alcuni indicatori di bilancio ed i dati relativi all'attività innovativa. Nella quarta ed ultima parte, infine, sono raccolte alcune riflessioni e conclusioni.

2. LE PERFORMANCE DELLE IMPRESE DELLA MECCANICA AVANZATA IN ITALIA

Il settore della macchina utensile in Italia presenta una distribuzione territoriale disomogenea, come si può notare dai dati presentati nella Tabella 1. Infatti, non sempre le regioni che hanno una forte presenza di attività manifatturiere mostrano un altrettanto elevato livello di localizzazione di aziende operanti nel settore oggetto della nostra analisi. Allo stesso tempo, vi sono alcuni casi in cui il comparto della macchina utensile rappresenta la maggior parte delle attività di carattere manifatturiero ospitate nel territorio. Prendendo in disamina la Figura 1, è immediato intuire come la maggior parte delle imprese del settore sia localizzata principalmente nel Nord Italia.

I dati di bilancio impiegati nell'analisi delle dinamiche contabili aziendali nel settore si riferiscono al Fatturato⁴ medio annuo aziendale (in migliaia di Euro) e al CAGR del Fatturato (%), che utilizza la formula del CAGR (*Compounded Annual Growth Rate*), così da determinarne il tasso di crescita medio in un dato arco temporale.

La redditività aziendale è studiata attraverso il rapporto EBITDA/Vendite medio annuo aziendale (%), che esprime la redditività lorda delle vendite. Questo consente di verificare se la società realizza profitti positivi dalla gestione ordinaria: un valore positivo di EBITDA indica che la società realizza margini tali da coprire i costi operativi e gli stipendi/salari ai dipendenti.

L'indice di produttività analizzato, infine, si riferisce all'ammontare del Valore Aggiunto pro-capite (in migliaia di Euro).

La banca dati on-line AIDA (Analisi Informatizzata Delle Aziende) ha consentito di indagare le dinamiche aziendali di bilancio per il comparto nel periodo 2004 – 2009. La costruzione del campione si è basata sulla selezione delle aziende identificate con codice Ateco 2002 29.4 “Fabbricazione, installazione, manutenzione e riparazione di macchine utensili”. All'interno del campione disponibile abbiamo quindi selezionato, per ogni indice di interesse, le sole aziende che non avessero *missing values* negli anni considerati.

Una volta isolato il campione, l'analisi del trend medio nel quinquennio per ogni indicatore di bilancio è stata effettuata a livello nazionale, considerando la macroarea geografica del Nord Italia ed infine a livello regionale (Lombardia, Emilia Romagna, Piemonte e Veneto).

Infine, abbiamo selezionato anche un campione relativo all'intera industria manifatturiera nel Nord Italia da porre a confronto con il comparto oggetto di indagine (ricompreso anch'esso nello stesso campione riferito al settore manifatturiero). Più precisamente, è stato considerato il campione di imprese manifatturiere attive nei rami identificati dai codici Ateco compresi nell'intervallo 15-37, localizzate nel Nord Italia e con analoghe dimensioni (in termini di fatturato) alle imprese individuate per il comparto 29.4.

La Tabella 2 mostra alcuni dati indicativi dell'evoluzione di alcuni valori relativi al settore, mentre la Tabella 3 espone l'andamento del fatturato medio annuo aziendale e il CAGR Fatturato nel periodo considerato 2004-2009. Infine, la Tabella 1 visualizza i dati per le regioni italiane con il rispettivo quoziente di localizzazione (QL)⁵.

⁴ I dati relativi al Fatturato si riferiscono all'aggregato di bilancio (A.1 + A.5 del Valore della Produzione).

⁵ Al fine di verificare il livello di specializzazione settoriale del sistema locale regionale rispetto al dato di contesto nazionale, viene utilizzato il *quoziente di localizzazione*, definibile dal rapporto tra la quota di imprese relativa al comparto macchine utensili calcolata a livello provinciale e la medesima quota di imprese riferita all'intero territorio nazionale. Questa la formula: $Q_i = (A_{ps} / A_p) / (A_s / A_{..})$

Il campione 2004-09 esaminato per il fatturato medio annuo aziendale (in migliaia di euro) raggruppa 1.160 imprese in Italia. Le imprese attive nel comparto 29.4 localizzate complessivamente nelle 4 regioni sono 936. Le imprese della macroarea sono così ripartite: 46,58% in Lombardia, 18,48% in Emilia Romagna, 10,04% in Piemonte e 24,89% in Veneto. Il comparto 29.4 Italia Nord conta 1.000 imprese; i valori medi riferiti alla Manifattura Nord si riferiscono ad un campione di 10.051 aziende.

Per effetto della crisi economica globale, nel 2009 il fatturato medio annuo aziendale per il comparto 29.4 nel Nord Italia si riduce di quasi il 34% rispetto al 2008. Le imprese del comparto subiscono dunque un calo di entità doppia rispetto all'intera manifattura nel Nord Italia, che in media registra un calo del 16,6% nei ricavi dalle vendite. Spostando il livello di analisi a livello regionale, le imprese emiliano-romagnole sono quelle che risentono maggiormente della congiuntura economica sfavorevole (-49,58%). Al contrario, nel 2009 le aziende venete mostrano la minor riduzione del fatturato (-27,66%). Le imprese piemontesi, invece, evidenziano in media il fatturato annuo più elevato per tutti gli anni osservati, ma subiscono la peggior variazione media (-11,60%). Anche qui le aziende del comparto 29.4 risentono fortemente del calo dei ricavi generato dalla crisi registrando una contrazione del 36,56% rispetto al 2008.

Il settore manifatturiero del Nord Italia si distingue per la miglior crescita media annua del fatturato (+4,56%). È possibile dedurre che altri comparti (diversi dal comparto 29.4) hanno contribuito alla crescita dell'intero settore manifatturiero nell'area Nord Italia nel periodo osservato.

La Tabella 4 evidenzia i dati relativi al valore aggiunto pro-capite medio annuo aziendale (migliaia di Euro/addetto) nel periodo 2004-2009.

Il campione 2004-09 esaminato per l'indice valore aggiunto per addetto raggruppa 284 imprese. Le imprese attive nel comparto 29.4 localizzate nelle 4 regioni sono 248, così ripartite: 52,82% in Lombardia, 11,29% in Emilia Romagna, 10,48% in Piemonte, 25,4% in Veneto.

Il Manifatturiero Nord ha valore medio superiore al comparto 29.4 per ogni anno osservato. È un dato su cui riflettere: si noti in particolare il miglioramento rispetto alla media nazionale

Dove: A = variabile in grado di esprimere il peso di un'attività economica in un'area ; p = provincia; s = il settore produttivo (comparto delle aziende produttrici di macchine utensili, Ateco DK294 e 295); A_{ps} = n° imprese del comparto s nella provincia p; A_p = n° imprese manifatturiere totali nella provincia p; $A_{.s}$ = n° imprese del comparto s nell'intero territorio nazionale; $A_{.}$ = n° imprese manifatturiere sull'intero territorio nazionale. Se il quoziente di specializzazione è superiore ad 1 significa che il territorio considerato ha una quota di imprese nel dato comparto s superiore alla quota di imprese del medesimo comparto a livello nazionale.

della produttività aziendale nel 2008 e nel 2009 per le aziende piemontesi del comparto 29.4. Lo stesso accade per le aziende venete per il triennio 2006-2008.

Spostando l'attenzione alle singole regioni considerate, il valore aggiunto pro-capite per le aziende del comparto 29.4 ha un trend crescente sino al 2007 per poi diminuire (fatta eccezione per le aziende piemontesi). È significativo osservare il trend di decrescita della produttività per le aziende localizzate in Emilia Romagna, molto più accentuato che nelle altre regioni. Gli effetti della crisi economica mondiale si ripercuotono in anticipo sulle aziende manifatturiere nel Nord Italia: queste ultime, infatti, vedono diminuire il loro grado di produttività già a partire dal 2006.

La Tabella 5 illustra, nel periodo 2004-2009, l'andamento della redditività media aziendale attraverso l'indice EBITDA/Vendite (%). Il campione 2004-09 esaminato per questo raggruppa 1.128 imprese. Le aziende attive nel comparto 29.4 localizzate complessivamente nelle quattro regioni sono 907, così ripartite: 46,86% in Lombardia, 18,74% in Emilia Romagna, 9,59% in Piemonte e 24,81% in Veneto. Il comparto 29.4 Italia Nord conta 969 imprese.

Si noti per il comparto 29.4 (sia a livello nazionale che per le singole regioni) il calo della redditività aziendale con il sopraggiungere della crisi nel 2008. Nel 2009 le imprese emiliano-romagnole sono quelle che registrano il livello più basso dell'indice (-11,53%). Le imprese localizzate in Emilia Romagna sono quelle che subiscono maggiormente gli effetti della crisi economica globale, sia in termini di fatturato, sia sotto il profilo della capacità d'impresa di generare profitti dalla gestione ordinaria. Nel 2009 solo le aziende piemontesi e venete registrano un valore medio positivo per EBITDA/Vendite e rispettivamente pari a 0,98% e 0,40%. Ad eccezione del 2006, il Piemonte mostra un continuo miglioramento nella redditività e nell'efficienza dell'attività caratteristica d'impresa: è possibile, dunque, dedurre l'implementazione di una politica tesa al recupero dell'efficienza produttiva al fine di migliorare la redditività aziendale a fronte di una forte contrazione nei ricavi dalle vendite. I valori dell'indice osservabili per Lombardia e Veneto sembrerebbero porre i rispettivi comparti in linea con risultati intermedi tra quelli ottenuti nelle due regioni sopra citate. Nel 2007 le aziende venete in particolare hanno avuto un buon incremento nel fatturato, tuttavia hanno subito una mancanza di recupero dell'efficienza operativa che ha determinato un calo della redditività media aziendale dal 10,17% nel 2006 al 9,33% nel 2007.

Nell'area Italia Nord, il comparto 29.4 mostra sempre un indice EBITDA/Vendite (%) più alto rispetto al settore manifatturiero: ciò significa che il comparto specifico delle Macchine Utensili si caratterizza per migliore efficienza e redditività aziendale.

3. I PROCESSI INNOVATIVI NELLE IMPRESE

Il settore della meccanica avanzata italiana è contraddistinto da una relativa propensione all'innovazione, nonostante la struttura tipica sia quella dell'azienda di piccole dimensioni. Il metodo più diffuso per sopperire a tale connotato è quello del network con altre imprese e/o con istituti e centri di ricerca, in modo da raggiungere una maggiore massa critica, in particolar modo in Lombardia ed in Emilia-Romagna. Ciò assume ancora più rilievo alla luce del fatto che nel 75% circa dei casi la sede principale del gruppo/rete è in Italia, anche se negli ultimi anni c'è la propensione ad una maggiore internazionalizzazione, quali che siano le dimensioni dell'impresa in questione, in particolare per le aziende dell'Emilia-Romagna, che puntano molto anche sulla pluri-localizzazione, soprattutto per dimensioni d'impresa superiori ai 50 addetti. Relativamente al tipo di rete, esistono delle differenze regionali (Tabella 6): Piemonte e Veneto, infatti, puntano principalmente sulla cooperazione ai fini della ricerca e sviluppo, l'Emilia-Romagna è orientata su un mix fra produzione in comune e R&D, mentre in Lombardia si hanno reti di cooperazione al fine di realizzare prodotti, venderli ed esportarli. Il tasso di maggiore cooperatività lo si registra all'interno della classe di aziende con una forza-lavoro compresa fra i 50 ed i 100 addetti.

Le aziende della Lombardia risultano essere maggiormente orientate a realizzare innovazioni di prodotto rispetto a quelle delle altre regioni, mentre l'acquisto di tecnologie elaborate al di fuori dell'impresa è poco praticato in generale, a differenza dell'innovazione di processo. L'eccellenza in questo ambito è rappresentata dall'Emilia-Romagna, che vede le sue imprese impegnarsi maggiormente nel miglioramento dei processi di progettazione, gestione della produzione e implementazione di sistemi amministrativi più efficienti; di converso, Veneto e Piemonte puntano sui processi produttivi, mentre in Lombardia c'è una maggiore sensibilità verso lo sviluppo di processi produttivi tecnologicamente nuovi (Tabelle 7 e 8). Anche in questo caso la parte del leone la fanno le imprese della classe dimensionale intermedia.

Focalizzando ora la nostra attenzione sulle innovazioni organizzative e di marketing (Tabella 9), negli ultimi anni tale voce ha visto forti investimenti da parte delle imprese. Anche qui si mettono in luce le aziende emiliane, soprattutto nell'organizzazione del lavoro; in Lombardia sembra esserci invece una focalizzazione sugli aspetti estetici dei prodotti. Le innovazioni organizzative vedono una maggiore intensità d'investimento all'interno delle imprese più grandi, mentre le aziende più piccole sono più attente all'innovazione di marketing.

Passando ora alla protezione del know-how (Tabella 10) e alla spesa totale per l'innovazione, negli ultimi anni c'è stato un generale incremento della frequenza dell'impiego di tali strumenti, in particolar modo riguardo a contratti di riservatezza, registrazione di marchi e brevetti aziendali; anche qui le migliori performance sono quelle dell'Emilia-Romagna, che dimostra però la dinamica peggiore dal punto di vista della spesa aziendale nelle diverse attività innovative. Nello specifico, sono Veneto e Piemonte a mostrare la maggiore intensità

di spesa innovativa, mentre, in generale, il comparto risulta essere ampiamente sopra la media dell'industria italiana. Infatti, la spesa innovativa per addetto media⁶ del settore è di circa 18.000 € (Lombardia ed Emilia-Romagna mostrano dati in linea con la media del settore, mentre Veneto e Piemonte vanno oltre), un valore di circa 10 volte superiore a quello della manifattura italiana nel suo complesso. Le voci che contribuiscono maggiormente a questo risultato sono quelle relative alla R&D interna (41% circa) e all'acquisto di macchinari, software ed attrezzature (21%), che però stanno perdendo peso a favore dell'acquisizione di servizi di R&D dall'esterno, della partecipazione a programmi di ricerca e della progettazione di industriale. Queste voci sono tanto più importanti quanto maggiori le dimensioni dell'impresa, eccezion fatta per l'attività di R&D, che nelle aziende di grandi dimensioni tende ad essere svolta all'interno. Tale fatto può essere visto come indice del fatto che, nonostante la presenza di un certo incremento negli ultimi anni, la tendenza delle imprese del settore a stringere rapporti di collaborazione con altre imprese e/o con istituti dediti alla ricerca applicata (tra cui le Università) non è particolarmente diffusa in quanto non viene ritenuta un elemento cruciale nello sviluppo dell'attività innovativa da parte degli stessi imprenditori, i quali ritengono maggiormente incisive le relazioni con clienti e fornitori, la partecipazione a fiere di settore e lo sviluppo del capitale umano e della ricerca *intra moenia*.

Emergono tuttavia alcune discrepanze rispetto al trend generale. In particolare, notiamo che, come già affermato, le dimensioni aziendali influenzano il tipo di network realizzato, dato che vi è una maggiore propensione, da parte delle imprese più grandi, alla collaborazione con consulenti, università e istituti di ricerca pubblici rispetto alle imprese con dimensioni inferiori, maggiormente focalizzate sulla creazione di reti e partnerships (a fini innovativi) con fornitori, clienti, associazioni di categoria ed istituti di ricerca privati. Inoltre, mentre Veneto e Piemonte risultano maggiormente propense al dialogo con consulenti, associazioni di categoria e fornitori, la Lombardia vede un'ancora più accentuata tendenza a collaborare con i fornitori e con i clienti su tali temi, e solo in piccola parte dimostra una maggiore apertura verso istituti di ricerca privati. Le aziende dell'Emilia-Romagna, invece, sono maggiormente propense alla creazione di network con istituzioni (pubbliche e private) legate alla ricerca scientifica applicata (Grafico 1).

All'interno delle dinamiche innovative, un ruolo cruciale è svolto dal capitale umano. Come è già stato messo in luce, il settore della macchina utensile si rivela ad alta intensità di capitale umano, dato che circa il 70% degli addetti possiede un titolo di studio universitario (si raggiungono punte del 15% in Piemonte ed Emilia-Romagna in quanto a percentuale di laureati sul totale degli addetti) o un diploma di perito. Si rileva, inoltre, l'esistenza di una sorta di "effetto cluster" dovuto al fatto che la maggior parte degli addetti (circa il 90%) proviene dall'area geografica dove è situata l'impresa in cui lavora. Tale effetto, relativo alla

⁶ Dati riferiti all'ultimo triennio.

cultura produttiva locale, si riflette anche nel basso tasso di turnover del personale, un fenomeno che si può spiegare anche grazie all'età media del personale inferiore ai 40 anni. Si delinea quindi una dinamica particolare, che vede l'assunzione fin da giovani dei lavoratori (meglio se altamente qualificati), i quali effettuano un cammino di crescita professionale e conoscitivo all'interno dell'azienda stessa, con la prospettiva, ad un certo punto del percorso, di mettersi "in proprio" attraverso la creazione di spin-off (in particolare in Emilia-Romagna), oppure di cambiare azienda, rimanendo però all'interno della medesima area geografica. L'attesa degli operatori del settore è per una crescente importanza della quota di forza lavoro rappresentata dai laureati, il che può essere spiegato dalla necessità di avere sempre nuove conoscenze a stretta disposizione per poter competere adeguatamente in un mercato che vede una concorrenza sempre più numerosa ed agguerrita. Ciò impone la continua ricerca di vantaggi competitivi che consentano di ottenere un alto valore aggiunto, cosa possibile unicamente tramite la continua innovazione dei prodotti e dei servizi offerti. Tali tendenze risultano essere particolarmente accentuate nelle imprese di grandi dimensioni.

Date le peculiarità sopra esposte, non stupisce il fatto che il comparto della macchina utensile sia sottoposto ad una particolare attenzione da parte degli enti pubblici (locali e nazionali), che si sostanzia nell'erogazione di sostegni all'attività di innovazione. I dati ci dicono che il sostegno pubblico alle imprese è praticato principalmente in Piemonte ed Emilia-Romagna (circa il 60% delle imprese ha ottenuto sostegno pubblico), mentre in Lombardia ed in Veneto la percentuale di aziende fatte oggetto di tali misure risulta essere inferiore (40% circa), pur all'interno di un trend generale di forte crescita nell'ultimo decennio, a dimostrazione di un crescente interesse e coinvolgimento pubblico.

Per quanto riguarda il tipo di imprese beneficiarie degli aiuti pubblici, oltre il 70% delle aziende con più di 100 addetti riceve sostegni, mentre le PMI vengono supportate in maniera inferiore (rispettivamente 33 e 47% delle aziende ricevono aiuti all'innovazione). Se questa panoramica è condivisa da tutte le realtà territoriali, relativamente agli enti che erogano nel concreto i sostegni il quadro risulta essere variegato. Infatti, mentre le aziende dell'Emilia-Romagna ricevono maggiore supporto dall'ente regionale, non si può dire lo stesso per la Lombardia, che risulta essere molto meno generosa. Una dinamica simile è riscontrabile anche in Veneto e Piemonte, le cui imprese però fanno un ricorso maggiore ai fondi messi a disposizione dall'Unione Europea. Interessanti differenze sono inoltre riscontrabili in merito all'attività oggetto del finanziamento: la linea comune, infatti, è per la destinazione dei sostegni pubblici a favore dell'attività di ricerca e sviluppo di tipo *in house* (con un certo accentuarsi di questa pratica in Lombardia), dalla quale si discostano il Piemonte e l'Emilia-Romagna, che destinano buona parte dei fondi al finanziamento di attività di ricerca che prevedano la collaborazione diretta o l'istituzione di *partnerships* con altre imprese (italiane e/o straniere) e/o soggetti. Purtroppo la situazione presenta anche alcuni coni d'ombra, dovuti

alla mancata partecipazione di un certo numero di imprese a questi programmi a causa della complessità delle procedure burocratiche da espletare e dei tempi di approvazione troppo lunghi. Incidono solo in minima parte altre problematiche, quali la scarsa informazione, l'eccessiva onerosità rispetto ai benefici e la difficoltà nel trovare potenziali partner. Si può inoltre dire che, anche qui, le dimensioni dell'impresa risultano essere importanti ai fini della partecipazione ai bandi e dell'ottenimento del finanziamento pubblico (il 76% delle imprese con oltre 100 addetti partecipano ai vari programmi di sostegno, contro un misero 4% delle aziende con un massimo di 25 lavoratori). Le imprese dell'Emilia-Romagna risultano essere quelle più attive (42% delle imprese crea o partecipa a network innovativi) sotto questo punto di vista rispetto alla media nazionale (33%).

In definitiva, il comparto della macchina utensile, in particolar modo nel Nord Italia, risulta essere un settore industriale strategico, grazie anche ad una serie di caratteristiche che ne fanno un *unicum* nel panorama manifatturiero. Infatti, data la sua natura di settore produttore di beni di investimento, risente in maniera maggiore delle dinamiche congiunturali, e ciò ne fa un punto d'osservazione privilegiato per capire le dinamiche dell'economia (e più specificatamente della manifattura). La strategicità del settore è inoltre particolarmente sentita in merito alla sua capacità di innovare e di competere vantaggiosamente in un mercato mondiale sempre più globalizzato, e che vede la crescente incidenza di nuovi players. Ecco perché la comprensione delle dinamiche innovative, della loro incidenza e dei loro possibili sbocchi può risultare cruciale per il futuro non solo del settore, ma dell'intera economia italiana.

4. LE RELAZIONI TRA PROCESSI INNOVATIVI E PERFORMANCE AZIENDALI

Il dataset utilizzato è composto da 87 imprese italiane attive nel settore della meccanica strumentale; i dati relativi alle performance di bilancio sono stati ricavati dalla banca dati online AIDA (Analisi Informatizzata Delle Aziende), edita dal Bureau van Dijk. Per quanto riguarda le informazioni relative all'attività innovativa e di ricerca e sviluppo, sono stati somministrati direttamente alle imprese dei questionari elaborati sulla base di quelli utilizzati a livello europeo da Eurostat per la CIS (Community Innovation Survey). Il periodo di riferimento per l'analisi è il triennio 2007–2009.

Per quanto riguarda la distribuzione del campione sul territorio italiano, esso ricalca in maniera fedele la dislocazione reale delle imprese del settore, con una maggiore concentrazione nelle regioni del Nord Italia, in particolare in Lombardia (44,5% del campione) ed Emilia-Romagna (26,1%), seguite dal Veneto (11%) e dal Piemonte (12%).

Per le variabili impiegate nelle stime econometriche si rinvia alla Tabella 11 in appendice per la loro definizione, mentre nella Tabella 12 sono esposte le relative statistiche descrittive.

Il dataset impiegato contiene variabili riconducibili a cinque aree tematiche: indicatori di bilancio; dimensione aziendale; apertura commerciale verso l'estero; indicatori di innovazione; fattori territoriali.

La prima area racchiude le variabili "Cagr_fatt_07_09", "VAemp", e "EVM", le quali si riferiscono alla performance contabile delle aziende nel periodo considerato, in particolare all'andamento del fatturato (misura di crescita aziendale), del valore aggiunto per addetto (misura di produttività) e del rapporto EBITDA/vendite (misura di redditività). Riguardo alla misura impiegata per la misurazione della produttività aziendale, è da sottolineare come la grande variabilità di questo indice sia da attribuirsi ai diversi modelli organizzativi e strategici adottati dalle imprese considerate; nello specifico, l'implementazione di modelli organizzativi d'impresa più o meno propensi al ricorso ad elementi quali l'outsourcing, può determinare valori di produttività molto differenti anche fra imprese simili per prodotto e fatturato.

Le dimensioni dell'impresa sono rappresentate tramite il fatturato (variabile "lnFATTM").

Per quanto riguarda l'apertura commerciale delle imprese verso i mercati esteri, la variabile "Inexpo" rappresenta la quota percentuale delle esportazioni sul fatturato.

Per misurare l'impatto dell'attività innovativa sulle performance aziendali, si sono utilizzati diversi regressori, che rappresentano i diversi canali in cui si esplica il processo innovativo aziendale, a seconda delle caratteristiche e delle politiche di impresa. In particolare, si segnalano la quota di fatturato derivante da prodotti nuovi per il mercato di riferimento ("turnmar") o da prodotti non innovativi ("turnung"), l'adozione di innovazioni di prodotto ("PRODinn"), di processo ("PROC") o di altro carattere ("otherinno"). Importanti sono inoltre le diverse voci di investimenti in innovazione, misurate come intensità relativa di spesa sostenuta sul fatturato ("IRINT", "ERINT", "MACINT", "TAINT", "PREINT") o per addetto ("IREmp", "ERemp", "MACemp", "TAemp", "PREemp"). Sono presenti, inoltre, variabili che rilevano l'esistenza o meno di rapporti di collaborazione con altri soggetti ("co"), l'utilizzo di strumenti di protezione della proprietà intellettuale ("appr"), come anche il ricorso al sostegno pubblico all'innovazione ("support"). La variabile "perclau", invece, vuole testare l'ipotesi che l'impiego di capitale umano maggiormente *skilled* porti un contributo positivo alla performance dell'azienda, in particolar modo in merito alla produttività.

Infine, si cerca di registrare la presenza o meno di fattori regionali tramite l'impiego di quattro *dummies* regionali ("piemonte", "lombardia", "veneto", "emilia_romagna") che indicano la locazione o meno delle imprese nelle quattro regioni maggiormente rappresentative del nostro campione.

Le variabili selezionate e sopra descritte compongono il seguente modello:

$$Y = \alpha_1 + \beta_1 X + \beta_2 DIMENSIONI + \beta_3 EXPORT + \beta_4 INNOVAZIONE + \beta_5 REGIONE + \varepsilon_i$$

dove Y rappresenta, alternativamente, la misura della performance di crescita, produttività e redditività dell'impresa impiegata quale variabile dipendente, messa in relazione anche alle altre due misure di performance aziendale (X), seguendo lo schema di fondo utilizzato da Bottazzi, Secchi e Tamagni (2008). Siamo coscienti del fatto che il lavoro citato non suggerisce un modello econometrico preciso, ma che, al contrario, si limita a stabilire delle relazioni puramente descrittive tra produttività, redditività e crescita aziendale; tuttavia, siamo convinti che tale metodologia possa costituire uno spunto interessante ai fini della nostra analisi. In modo da rendere il nostro lavoro comunque più completa e pregnante, abbiamo deciso di mantenere il *framework* proposto da Bottazzi et al. (2008) come struttura di base per la nostra stima, effettuata utilizzando la metodologia OLS (*Ordinary Least Squares*). A tale impostazione, alla quale è stata applicata la correzione di White per rendere robusti gli *standard errors*, sono state aggiunte le variabili sopra elencate, tenendo come ulteriore punto di riferimento una modellistica riscontrabile in letteratura, in particolare per quanto riguarda l'inserimento di regressori che catturano gli effetti dovuti alle dimensioni aziendali, alla propensione all'export, o all'esistenza di possibili differenze riconducibili a caratteristiche territoriali (si vedano a titolo d'esempio: Conte e Vivarelli, 2005; Piga e Vivarelli, 2004; Piergiovanni, Santarelli e Vivarelli, 1997; Antonelli, Marchionatti e Usai, 2000).

La prima regressione considera il CAGR (*Compound Annual Growth Rate*) del fatturato nel triennio quale variabile dipendente. In questa prima stima, i risultati indicano che la crescita aziendale fra il 2007 ed il 2009 non sia da imputare a variazioni nei livelli di produttività e/o redditività (entrambe le variabili infatti risultano non significative), mentre è riscontrabile un effetto positivo e significativo della variabile "lnexpo", confermando la consolidata rilevanza della capacità di internazionalizzazione per le aziende italiane del comparto della meccanica avanzata (il settore registra da anni un saldo commerciale fortemente positivo). Tuttavia la portata di questo effetto è smorzata dall'impatto della grave recessione economica mondiale, che ha maggiormente dispiegato i suoi effetti nel lasso di tempo considerato nell'analisi. Data la particolare natura del settore, produttore di beni strumentali e dunque più vulnerabile a periodi di recessione/stagnazione dell'economia, si spiegano le contenute dimensioni del coefficiente. Un altro risultato da tenere da conto è quello relativo alle dimensioni aziendali (coefficiente negativo ma non significativo), così come la stima della variabile legata all'attività di collaborazione con altri soggetti ("co").

Tra i risultati della prima stima, si nota come le variabili relative alle quote di fatturato derivanti da prodotti innovativi per il mercato ("turnmar") e non innovativi ("turnung") risultino non significative, così come quelle legate ai vari tipi di innovazione implementabili, vale a dire quelle di prodotto ("PRODinn"), di processo ("PROC") o di altro tipo ("otherinno").

Passando alle variabili che misurano l'intensità della spesa nei diversi ambiti dell'innovazione, appare significativo solo il risultato relativo alla ricerca e sviluppo effettuata *intra moenia*. La R&D interna, infatti, mostra un coefficiente di +1,50, significativo al 90%, indicando come una maggiore intensità di spesa in questo campo favorisca la crescita del fatturato. Allo stesso tempo, "PREINT" mostra un coefficiente negativo e significativo, risultato che può essere spiegato alla luce del fatto che molto difficilmente la spesa sostenuta per design, progettazione industriale ed altre attività preliminari alla produzione e alla fornitura di servizi, determina nell'immediato effetti benefici, a maggior ragione in una difficile congiuntura economica come quella attuale.

I regressori relativi alle altre voci di spesa (R&D esterna, investimento in macchinari, tecnologia non incorporata in beni strumentali) risultano non significativi, mentre la variabile "appr", che codifica l'utilizzo di metodi di protezione della proprietà intellettuale, è positiva e significativa. Non si può dire lo stesso, invece, per le variabili "support" e "perclau".

Infine, le variabili dummy relative alle regioni maggiormente rappresentate nel dataset indicano una migliore performance di crescita del fatturato da parte delle aziende di Piemonte e Lombardia, mentre i coefficienti stimati per la localizzazione in Veneto ed in Emilia-Romagna risultano non significativi.

La seconda versione del modello utilizza quale variabile dipendente il rapporto EBITDA/vendite medio del triennio 2007-2009. Stando ai risultati riportati nella Tabella 13, la redditività è legata in maniera positiva e significativa alla produttività dell'azienda: chi, nel triennio, ha avuto un alto livello di produttività, ha visto associato un maggiore livello di redditività. Se si analizza poi il livello medio della redditività in associazione con le dimensioni aziendali, si osserva come un maggiore livello di redditività sia associato alle imprese più piccole.

I risultati della stima indicano inoltre l'assenza di contributi specifici di variabili come le collaborazioni nell'attività innovativa ("co"), le innovazioni di prodotto ("PRODinn") o di altro carattere ("otherinno") mentre le innovazioni di processo ("PROC") registrano un segno negativo. La quota di fatturato derivante da prodotti innovativi per il mercato ("turnmar") risulta essere invece non significativa ai fini della redditività aziendale, fatto che può essere spiegato alla luce del recente andamento dell'economia mondiale, che con il suo andamento recessivo ha colpito duramente il mercato dei prodotti innovativi del settore. Tale risultato sembra essere supportato da quelli relativi alle variabili "turnung" e "lnexpo".

Concentrandoci sull'intensità di spesa in ciascuna delle voci relative all'innovazione, si nota come le voci relative alla ricerca e sviluppo interna ("IRINT") e esterna ("ERINT"), all'acquisto di macchinari e attrezzature innovativi ("MACINT") e di tecnologia non

incorporata in beni strumentali (“TAINT”), e a design, progettazione industriale ed altre attività preliminari alla produzione (“PREINT”) risultino essere non significative.

Infine, i risultati dell’analisi empirica indicano come non significative le variabili relative al ricorso a strumenti di sostegno pubblici all’innovazione (“support”) e il peso dei laureati sul totale degli addetti (“perclau”), oltre che le variabili regionali; risulta invece positivo e significativo il contributo degli strumenti di protezione della proprietà intellettuale (“appr”).

La terza versione del modello stima il livello medio della produttività (valore aggiunto per addetto) nel periodo 2007-2009. I risultati indicano come la redditività abbia un forte impatto sulla misura della produttività, mentre le aziende con maggiori dimensioni dimostrano in genere un più alto livello di produttività, risultato connesso alle possibili economie di scala, ancorché limitate per il settore.

Tra i risultati, si osserva come l’introduzione di innovazioni di prodotto, di processo e di altro carattere risultino non significative; anche in questo caso è possibile supporre che l’introduzione di queste innovazioni non dispieghi immediatamente i propri effetti positivi. Lo stesso si verifica anche per le variabili “turnung”, “turnmar”, “co” e “Inexpo”.

Rispetto alle variabili relative alla spesa innovativa, misurate come spesa media per addetto (in quanto la variabile dipendente di questa terza specificazione è espressa come valore aggiunto per dipendente), si nota un valore positivo e significativo solo per l’acquisto di macchinari e strumenti di produzione innovativi (“MACemp”), risultato supportato da numerose evidenze empiriche. Le variabili “appr” e “support”, invece, risultano non significative, mentre la variabile “perclau”, oltre ad essere significativa, mostra un coefficiente positivo e molto elevato, confermando l’effetto diretto del capitale umano *high-skilled* sulla produttività aziendale.

Non si evidenziano risultati significativi per le *dummies* regionali, ad eccezione dell’Emilia-Romagna.

5. CONCLUSIONI

Il presente lavoro analizza le relazioni intercorrenti fra l’attività innovativa e le prestazioni delle aziende italiane del settore della meccanica avanzata. Le performance aziendali sono ricondotte in particolare alla crescita del fatturato aziendale, alla produttività e alla redditività delle imprese del settore: si cerca di spiegare le dinamiche di queste tre variabili sia tramite l’andamento di altri indici di bilancio, sia soprattutto con una serie di indicatori di attività innovativa rilevati direttamente presso gli operatori; si valuta nello specifico l’influenza delle innovazioni di prodotto (peso dei prodotti nuovi per il mercato su fatturato), di processo, delle diverse forme di R&D, nonché dei processi di tutela della proprietà intellettuale.

I risultati, ottenuti attraverso stime econometriche, mostrano come le tre variabili obiettivo (CAGR del fatturato, valore aggiunto per addetto, rapporto EBITDA/vendite) siano connesse agli indicatori di attività innovativa. In particolare, la crescita risulta legata positivamente alla propensione all'export, alla protezione della proprietà intellettuale e all'intensità di spesa in R&D interna; la redditività è correlata con la produttività aziendale, con le minori dimensioni dell'azienda, e con il ricorso a strumenti di protezione della proprietà intellettuale. Infine, la produttività è influenzata dalla redditività, dalle maggiori dimensioni aziendali, dalla spesa in macchinari e dalla percentuale di laureati sul totale degli addetti. Le stime ottenute evidenziano la presenza di vantaggi localizzativi specifici per le imprese di Piemonte e Lombardia in merito alla crescita, mentre per quanto riguarda la redditività e la produttività non emergono effetti locali. Queste evidenze empiriche possono essere interpretate come conferma dell'esistenza di diversi modelli produttivi e strategici nelle regioni del Nord Italia, come emerge anche dai dati relativi all'intensità di collaborazione tra imprese (maggiore per le imprese più grandi e per le aziende dell'Emilia-Romagna), tra imprese e centri di ricerca (valori più alti per l'Emilia-Romagna), con i fornitori (Lombardia) e con gli enti locali, in termini di sussidi erogati (Emilia-Romagna).

I limiti della presente indagine sono riconducibili all'assenza di una dimensione temporale nelle stime econometriche effettuate, laddove le relazioni verificate risultano di tipo sincronico. L'assenza di una dimensione temporale sequenziale (processi innovativi vs performance aziendali) ha impedito l'implementazione e l'utilizzo di variabili ritardate che permettessero un'analisi più efficace del rapporto innovazione-performance.

Un ulteriore limite si potrebbe riscontrare in merito all'endogeneità, sia dal punto di vista della *reverse causality* tra performance ed input innovativi, sia da quello della direzionalità dei legami causali tra le variabili di performance. Tale problematica potrebbe essere, nel primo caso, risolta tramite l'impiego di variabili strumentali, mentre nel secondo la soluzione sarebbe l'impiego di variabili ritardate per testare l'esistenza e il senso della direzione dei legami causali. Purtroppo, la natura del dataset, caratterizzata da un contenuto numero di osservazioni e dall'assenza di una dimensione temporale (in quanto analisi *cross section*), impedisce, allo stato attuale, di effettuare le correzioni ed i test desiderati. È tuttavia obiettivo di future analisi ampliare il più possibile il campione, sia dal punto di vista della numerosità che da quello della dimensione temporale, in modo da approfondire l'analisi.

Infine, un'altra criticità dell'analisi è la coincidenza della rilevazione con la crisi economica internazionale, i cui effetti possono determinare distorsioni nei dati rilevati e nei risultati delle stime. Un esempio può essere la variabile utilizzata per stimare la produttività (valore aggiunto per addetto): l'insorgere della crisi ha portato significative conseguenze sia dal punto di vista della perdita di posti di lavoro, sia sotto il profilo del ricorso a strumenti quali la Cassa Integrazione Guadagni, per cui variazioni nel livello della produttività (sia in senso

positivo che negativo) risentono direttamente delle distorsioni imputabili alla congiuntura economica. Si rende così auspicabile la ricerca di indici e metodi di stima della produttività aziendale meno sensibili a questo tipo di effetti distorsivi.

Come possibile approfondimento e sviluppo futuro, si ipotizza l'implementazione di un'analisi di tipo double-stage (in modo da ovviare a gran parte delle problematiche riscontrate), così come una stima effettuata a partire dalla funzione di produzione.

6. BIBLIOGRAFIA

- Acs, Z.J., Audretsch, D.B. (1988). Innovation in large and small firms: an empirical analysis. *The American Economic Review*, 78(4), 678-690.
- Acs, Z.J., Audretsch, D.B., Feldman, M.P. (1994). R&D spillovers and recipient firm size. *The Review of Economics and Statistics*, 76(2), 336-340.
- Antonelli, C., Marchionatti, R., e Usai, S. (2000). Productivity and external knowledge: the Italian case. CRENoS.
- Boldizzoni, D., e Serio, L. (a cura di) (2010). La gestione delle risorse umane nelle PMI. Persone e organizzazioni nell'economia senza confini. Editori Laterza.
- Bottazzi, G., Cefis, E., e Dosi, G. (2002). Corporate Growth and Industrial Structures: Some Evidence from the Italian Manufacturing Industry. LEM Working Paper Series.
- Bottazzi, G., Secchi, A., e Tamagni, F. (2008). Productivity, profitability and financial performance. *Industrial and Corporate Change*. Oxford University Press.
- Bottazzi, G., et al. (2009). Corporate performances and market selection – Some comparative evidence. LEM Working Paper Series.
- Calabrese, G., e Rolfo, S. (2006). Struttura industriale e profili di competitività nella meccanica strumentale. *L'Industria*. XXVII:4, 603-622.
- Catozzella, A., e Vivarelli, M. (2007). Beyond the Knowledge Production Function: The Role of R&D in a Multi-faceted Innovative Process. Jena Economic Research Papers 2007 – 087.
- Centro Studi & Cultura di Impresa, UCIMU – Sistemi per produrre. Il settore della macchina utensile in Italia nel terzo trimestre 2010. Fatti & Tendenze – Economia, 5/2010, novembre 2010.
- Chen, Y.-S., Lin, M.-J.J. & Chang, C.-H., (2009). The positive effects of relationship learning and absorptive capacity on innovation performance and competitive advantage in industrial markets. *Industrial Marketing Management*, 38(2): 152-158.

- Chiarvesio, M., Di Maria, E., e Micelli, S. (2004). From local networks of SMEs to virtual districts? Evidence from recent trends in Italy. *Research Policy*. Elsevier.
- Ciciotti, E., e Boitani, A. (1992). Innovazione e competitività nell'industria italiana. Il Mulino.
- Conte, A., e Vivarelli, M. (2005). One or Many Knowledge Production Function? Mapping Innovative Activity Using Microdata. IZA DP No. 1878.
- Corò, G., e Micelli, S. (2007). I distretti industriali come sistemi locali dell'innovazione: imprese leader e nuovi vantaggi competitivi dell'industria italiana. Università Ca' Foscari di Venezia.
- Crevoisier, O. (2004). The Innovative Milieus Approach: Toward a Territorialized Understanding of the Economy? *Economic Geography*, 80(4): 367-379.
- Di Vico, D. Più idee che robot – I Piccoli della meccanica nella “fabbrica globale”. Articolo pubblicato sul Corriere della Sera, 14/12/2010.
- Fornahl, D., e Guenther, C. (2010). Persistence and Change of Regional Industrial Activities: The Impact of Diversification in the German Machine Tool Industry. *European Planning Studies*, 18: 12, 1911-1936.
- Huang, K.-F., (2011). Technology competencies in competitive environment. *Journal of Business Research*, 64(2): 172-179.
- Kim, Y-Z., e Lee, K. (2008). Sectoral Innovation System and a Technological Catch-up: The Case of the Capital Goods Industry in Korea. *Global Economic Review*, 37: 2, 135 — 155.
- Kotha, S., e Nair, A. (1995). Strategy and Environment as Determinants of Performance: Evidence from the Japanese Machine Tool Industry. *Strategic Management Journal*, Vol. 16, No. 7 (Oct., 1995), pp. 497-518.
- Malerba, F. (2002). Sectoral Systems of Innovation and production. *Research Policy*, 31(2), 247-264.
- Ortega-Argilés, R., Piva, M., Potters, L., e Vivarelli, M. (2010). Is Corporate R&D Investment in High-Tech Sectors More Effective? *Contemporary Economic Policy*, 28, 353-65.
- Piergiovanni, R., Santarelli, E., e Vivarelli, M. (1997). From Which Source Do Small Firms Derive Their Innovative Inputs? Some Evidence from Italian Industry. *Review of Industrial Organization*. Kluwer Academic Publishers.
- Piga, C., e Vivarelli, M. (2003). Sample Selection in Estimating the Determinants of Cooperative R&D. *Applied Economics Letters*, 10, 243-246.

- Piga, C., e Vivarelli, M. (2004). Internal and External R&D: A Sample Selection Approach. *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*.
- Piva, M., e Vivarelli, M. (2005). Innovation and Employment: Evidence from Italian Microdata. *Journal of Economics*.
- Piva, M., e Vivarelli, M. (2007). Is Demand-Pulled Innovation Equally Important in Different Groups of Firms? *Cambridge Journal of Economics*, 31, 691-710.
- Piva, M., e Vivarelli, M. (2009). The Role of Skills as a Major Driver of Corporate R&D. *International Journal of Manpower*, 30, 835-52.
- Piva, M., Santarelli, E., e Vivarelli, M. (2005). The Skill Bias Effect of Technological and Organisational Change: Evidence and Policy Implications. *Research Policy*, 34, 141-157.
- Rizzi, P., et al. (2010). Innovazioni e performance aziendali nel settore italiano della meccanica avanzata. Indagine MUSP-UCIMU-LEL.
- Rosenberg, N. (1982). Inside the black box: technology and economics. Cambridge University Press.
- Rosenberg, N. (1991). Technology and the pursuit of economic growth. Cambridge University Press.
- Schumpeter, J.A. (1912). Teoria dello sviluppo economico.
- Schumpeter, J.A. (1942). Capitalismo, Socialismo e Democrazia.
- Snowdon, B. e Stonehouse, G., (2006). Competitiveness in a Globalised World: Michael Porter on the Microeconomic Foundations of the Competitiveness of Nations, Regions, and Firms. *Journal of International Business Studies*, 37(2): 163-175.
- Sonobe, T., Kawakami, M., e Otsuka, K. (2003). Changing Roles of Innovation and Imitation in Industrial Development: The Case of the Machine Tool Industry in Taiwan. The University of Chicago.
- Sternberg, R. e Arndt, O. (2001). The Firm or the Region: What Determines the Innovation Behavior of European Firms? *Economic Geography*, 77(4): 364-382.
- Vivarelli, M., Piga, C., e Piva, M. (2004). Il triangolo competitivo: innovazione, organizzazione e lavoro qualificato. *L'Industria*, 25, 655-674.
- Wieandt, A. (1994). Innovation and the Creation, Development and Destruction of Markets in the World Machine Tool Industry. *Small Business Economics*, 6: 421-437. Kluwer Academic Publishers.

7. APPENDICE

Tabella 1 - La struttura del comparto macchine utensili nelle regioni italiane per imprese e addetti (valori assoluti imprese e addetti, codice Ateco 2002 29.4)

REGIONE	Macchine Utensili (n° imprese)	Manifattura (n° imprese)	QL imprese	Macchine Utensili (n° addetti)	Manifattura (n° addetti)	QL addetti
Liguria	340	30.649	1,844	6.303	319.071	1,778
Trentino - Alto Adige	128	13.456	1,581	2.417	161.736	1,345
Lombardia	986	104.947	1,562	14.929	1.193.958	1,125
Piemonte	360	39.387	1,519	5.322	470.721	1,018
Friuli Venezia Giulia	298	33.261	1,489	5.861	381.096	1,384
Sicilia	176	20.753	1,410	4.421	192.179	2,070
Veneto	247	31.356	1,309	4.155	301.744	1,239
Emilia Romagna	183	38.598	0,788	4.257	349.788	1,095
Toscana	155	44.624	0,577	1.633	330.447	0,445
Abruzzo	35	11.247	0,517	485	80.052	0,545
Lazio	69	34.294	0,334	446	205.698	0,195
Molise	30	15.637	0,319	203	95.782	0,191
Sardegna	27	14.333	0,313	130	74.370	0,157
Calabria	19	13.289	0,238	68	57.284	0,107
Marche	16	13.135	0,202	184	90.449	0,183
Campania	16	16.697	0,159	73	82.771	0,079
Umbria	18	19.683	0,152	203	127.578	0,143
Puglia	12	17.239	0,116	92	64.879	0,128
Valle d'Aosta	1	1.959	0,085	2	12.560	0,014
Basilicata	1	3.507	0,047	9	15.275	0,053
TOTALE ITALIA	3.117	518.051		51.193	4.607.438	

Fonte: ASIA-Istat; dati 2006

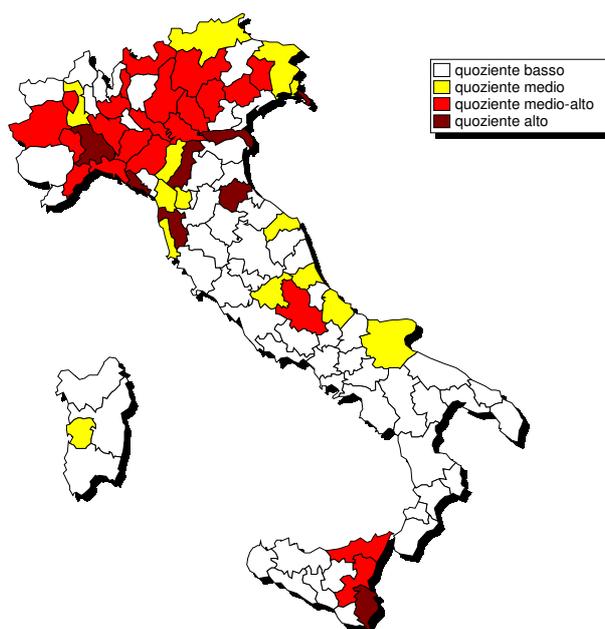


Figura 1 – I Quozienti di localizzazione degli addetti per il comparto 29.4 Fonte: ASIA-Istat; dati 2006

Tabella 2 – Il settore delle macchine utensili in Italia (valori in milioni di euro e variazioni % annue)

	Valori in milioni di euro			Variazione % in termini correnti		
	2007	2008	2009	2007	2008	2009
PRODUZIONE	5.330	5.352	3.770	17,0	0,4	-29,6
ESPORTAZIONI	2.969	3.206	2.399	12,1	8,0	-25,2
CONSEGNE SUL MERCATO INTERNO	2.361	2.146	1.371	23,9	-9,1	-36,1
IMPORTAZIONI	1.403	1.470	642	25,8	4,8	-56,3
CONSUMO	3.764	3.617	2.013	24,6	-3,9	-44,3
SALDO COMMERCIALE	1.566	1.735	1.757	2,2	10,8	1,2
	Quota %					
IMPORT SU CONSUMO	37,3	40,6	31,9			
EXPORT SU PRODUZIONE	55,7	59,9	63,6			
	Numero di addetti					
OCCUPAZIONE	28.560	29.250	28.710			

Fonte: UCIMU, 2009

Tabella 3-Il fatturato medio annuo aziendale e il CAGR del fatturato (valori in migliaia di euro e %)

	2004	2005	2006	2007	2008	2009	CAGR Fatturato 04-09 (%)	Variazione % 2008-2009
ITALIA (29.4)	5.250	5.583	6.224	6.793	6.753	4.470	-3,17	-33,81
NORD (29.4)	5.720	6.075	6.758	7.401	7.385	4.892	-3,08	-33,76
LOMBARDIA	5.113	5.466	6.180	6.778	6.896	4.891	-0,88	-29,07
EMILIA ROMAGNA	6.123	7.138	8.007	8.673	8.574	4.323	-6,73	-49,58
PIEMONTE	11.030	9.796	9.899	10.231	9.385	5.954	-11,60	-36,56
VENETO	4.905	5.331	5.985	6.769	6.912	5.000	0,38	-27,66
MANIFAT. NORD	3.831	4.562	4.844	5.271	5.742	4.788	4,56	-16,61

Fonte: elaborazioni MUSP su dati AIDA

Tabella 4 – Il Valore Aggiunto pro-capite medio annuo aziendale (valori in migliaia di euro per dipendente)

	2004	2005	2006	2007	2008	2009
ITALIA (29.4)	53,50	57,88	62,14	67,20	64,85	52,36
NORD (29.4)	54,23	58,70	62,59	68,06	65,73	53,68
LOMBARDIA	54,38	60,13	64,03	69,32	66,28	54,00
EMILIA ROMAGNA	54,68	56,55	59,89	63,56	55,79	40,98
PIEMONTE	52,94	56,47	58,59	60,57	71,34	65,19
VENETO	52,41	54,96	63,31	71,24	65,86	52,37
MANIFATTURA NORD	n.d.	80,00	93,00	91,00	83,00	75,00

Fonte: elaborazioni MUSP su dati AIDA

Tabella 5 – L'Ebitda/vendite medio annuo aziendale (valori %)

	2004	2005	2006	2007	2008	2009
ITALIA (29.4)	8,04	8,60	9,43	9,61	6,07	-2,83
NORD (29.4)	7,80	8,48	9,24	9,50	5,76	-2,66
LOMBARDIA	7,85	8,27	8,79	9,74	6,61	-2,91
EMILIA ROMAGNA	7,95	8,45	8,01	8,24	0,16	-11,53
PIEMONTE	8,59	9,11	9,44	9,98	8,78	0,98
VENETO	6,85	8,48	10,17	9,33	6,16	0,40
MANIFATTURA NORD	n.d.	6,35	8,26	7,59	5,67	n.d.

Fonte: elaborazioni MUSP su dati AIDA

Tabella 6 - Le tipologie di collaborazione (valori % su totale imprese che hanno rapporti di collaborazione per regione; possibili risposte multiple)

	Lombardia	Emilia Romagna	Altre regioni	Totale
Progettazione in comune	29,4	44,4	33,3	34,2
Acquisti in comune	23,5	33,3	16,7	23,7
Produzione in comune	52,9	44,4	33,3	44,7
Vendita in comune	58,8	33,3	50,0	50,0
Export con altre aziende	17,6	11,1	8,3	13,2
Per la R&S	23,5	44,4	41,7	34,2

Fonte: elaborazioni MUSP

Tabella 7 - Il peso sul fatturato delle diverse categorie di innovazione tecnologica di prodotto introdotte nell'ultimo triennio (valori % su totale fatturato delle imprese per regione)

Prodotti o servizi	Lombardia	Emilia Romagna	Altre regioni	Macchine Utensili 2010	Macchine Utensili 2000	Totale Manifattura
Nuovi per il mercato	37,3	22,8	27,6	30,6	24,7	15,4
Nuovi solo per l'impresa	19,0	11,8	16,4	16,3	8,1	7,4
Non modificati o modificati in parte	44,8	65,4	56,0	53,7	67,2	77,2
Totale	100	100	100	100	100	100

Fonte: elaborazioni MUSP

Tabella 8 - Le tipologie di innovazioni di processo introdotte nell'ultimo triennio (valori % su totale imprese con innovazioni di processo per regione)

	Lombardia	Emilia Romagna	Altre regioni	Totale
Processi di progettazione tecnologicamente nuovi	50,0	58,3	53,8	53,3
Processi di produzione tecnologicamente nuovi	27,5	37,5	38,5	33,3
Nuovi processi di gestione produzione	42,5	37,5	30,8	37,8
Nuovi sistemi di logistica e fornitura di prodotti nuovi	12,5	16,7	19,2	15,6
Altri processi nuovi (acquisti, ...)	25,0	66,7	50,0	43,3

Fonte: elaborazioni MUSP

Tabella 9 - L'introduzione di innovazioni organizzative e di marketing nell'ultimo triennio (valori % su totale imprese per regione)

	Lombardia	Emilia Romagna	Altre regioni	Macchine Utensili 2010	Macchine Utensili 2000	Totale Manifattura
Innovazioni organizzative						
Adozione di nuove tecniche manageriali	57,5	70,8	33,3	53,8	25,0	23,4
Nuove modalità di organizzazione lavoro	42,5	45,8	40,7	42,9	50,0	39,1
Cambiamenti relazioni con imprese o istituzioni	25,0	33,3	25,9	27,5	36,7	30,8
Innovazioni di marketing						
Modifiche caratteristiche estetiche dei prodotti	32,5	25,0	37,0	31,9	51,7	40,3
Nuove pratiche di commerc. e distribuzione	12,5	29,2	11,1	16,5	n.d.	n.d.
Nuove tecniche di comunic. e marketing	52,5	62,5	44,4	52,7	30,0	26,9

Fonte: elaborazioni MUSP

Tabella 10- L'adozione di strumenti di protezione del know how aziendale nell'ultimo triennio(valori % su totale imprese per regione; possibili più risposte)

	Lombardia	Emilia	Altre	Macchine	Macchine	Totale
Depositato almeno una	37,5	62,5	44,4	46,2	21,7	12,2
Registrato almeno un disegno	2,5	12,5	3,7	5,5	20,0	9,4
Registrato almeno un	5,0	41,7	33,3	23,1	11,7	16,5
Richiesto diritti d'autore	5,0	8,3	3,7	5,5	5,0	2,5
Usato contratti di	35,0	37,5	22,2	31,9	18,3	19,7
Acquistato brevetti da terzi	7,5	8,3	0,0	5,5	n.d.	n.d.
Operato su licenza di terzi	10,0	12,5	3,7	8,8	n.d.	n.d.

Fonte: elaborazioni MUSP

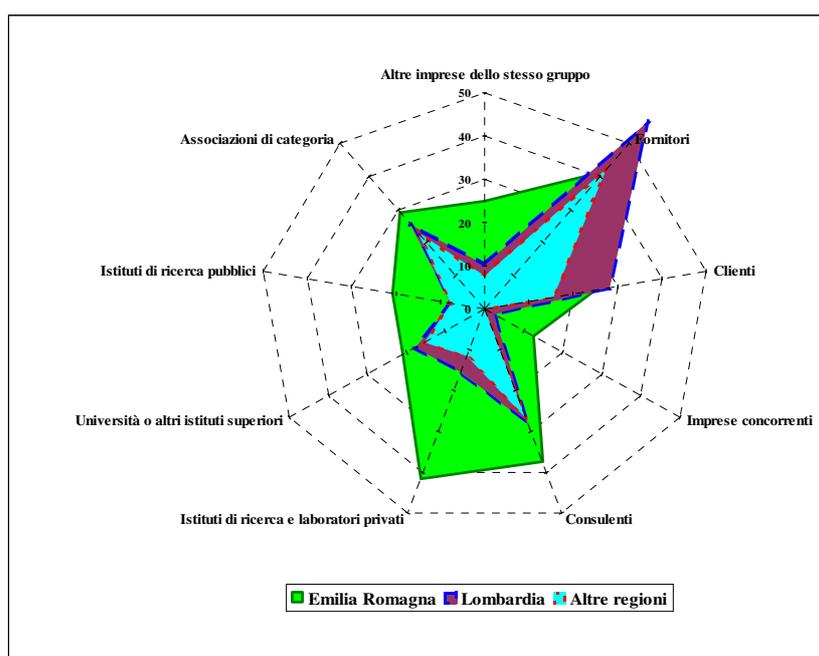


Grafico 1- Le collaborazioni per le attività di innovazione su scala regionale (valori % su totale imprese) Fonte: elaborazioni MUSP

Tabella 11 – La descrizione delle variabili impiegate

Nome variabile	Descrizione
Cagr_fatt_07_09	CAGR (Compound Annual Growth Rate) del fatturato dell'impresa nel triennio 2007 – 2009.
VAemp	Valore aggiunto per addetto medio nel triennio 2007 – 2009.
EVM	Rapporto EBITDA/vendite medio del triennio 2007 – 2009.
InFATTM	Logaritmo del fatturato medio registrato dall'azienda nel triennio 2007 – 2009.
Lnexpo	Logaritmo della quota di mercato dell'azienda attribuibile all'estero.
Co	Accordi di collaborazione (dummy)
Turning	Quota di fatturato 2008 derivante da prodotti e/o servizi non modificati.
Turnmar	Quota di fatturato 2008 derivante da prodotti e/o servizi originali per il mercato di
PRODinn	Innovazioni di prodotto (dummy)
PROC	Innovazioni di processo (dummy).
Otherinno	Innovazioni organizzative o di marketing (dummy).
IRINT	Spesa sostenuta per attività di R&S svolta all'interno dell'impresa sul fatturato del
ERINT	Spesa sostenuta per l'acquisizione di servizi di R&S sul fatturato del triennio 2007-2009.
MACINT	Spesa sostenuta per l'acquisizione di macchinari e attrezzature innovativi sul fatturato
TAINT	Spesa sostenuta per l'acquisizione di tecnologia non incorporata in beni strumentali sul
PREINT	Spesa sostenuta per il design, progettazione industriale ed altre attività preliminari alla
IRemp	Spesa in R&S interna pro capite.
ERemp	Spesa in R&S esterna pro capite
MACemp	Spesa pro capite sostenuta per l'acquisizione di macchinari e attrezzature innovativi.
TAemp	Spesa pro capite sostenuta per l'acquisizione di tecnologia non incorporata in beni
PREemp	Spesa pro capite sostenuta per il design, progettazione industriale e altre attività
Appr	Utilizzo di metodi di protezione della proprietà intellettuale (dummy).
Perclau	Percentuale degli addetti dell'impresa laureati.
Support	Sostegno pubblico all'innovazione (dummy).
piemonte	Dummy regionale.
lombardia	Dummy regionale.
veneto	Dummy regionale.
emilia_romagna	Dummy regionale.

Tabella 12 – Le statistiche descrittive

	N	Min	Max	Mean	Standard Deviation
Cagr_fatt_07_09	85	-0,39	2,42	-0,0480	0,37566
VAemp	83	9,55	163,04	61,8946	24,33892
EVM	86	-0,20	0,23	0,0681	0,07128
InFATTM	86	6,51	13,03	9,1067	1,28202
Lnexpo	86	0,00	4,62	3,6827	0,96929
co	87	0	1	0,4253	0,4973
turnung	87	0	100	53,00	34,776
turnmar	87	0	100	30,69	30,335
PRODinn	87	0	1	0,6667	0,4741
PROC	87	0	1	0,9310	0,25486
otherinno	87	0	1	0,9540	0,2106
IRINT	86	0	0,3851863	0,0462711	0,0716525
ERINT	86	0	0,1925932	0,0067062	0,0241126
MACINT	86	0	0,2620416	0,0224993	0,0436368
TAINT	86	0	0,064276	0,0020246	0,0077599
PREINT	86	0	0,1948432	0,0177492	0,0342371
IRemp	83	0	79,49791	8,227444	13,01594
ERemp	83	0	39,7490	1,3159	4,8057
MACemp	83	0	90	4,407531	10,82194
TAemp	83	0	9,72973	0,3675024	1,345309
PREemp	83	0	20,66946	2,803057	4,453203
appr	87	0	1	0,5057	0,50287
perclau	83	0	0,8571429	0,1183552	0,1250584
support	87	0	1	0,56	0,499
piemonte	87	0	1	0,11	0,321
lombardia	87	0	1	0,45	0,500
veneto	87	0	1	0,09	0,291
emilia_romagna	87	0	1	0,26	0,444

Tabella 13 – I risultati delle regressioni (continua)

Variabile	β (Std. Err.) Regressione 1	β (Std. Err.) Regressione 2	β (Std. Err.) Regressione 3
Cagr_fatt_07_09		-0.0169 (0.0231)	-10.1114 (8.8097)
VAemp	-0.0023 (0.0035)	0.0016** (0.0006)	
EVM	-0.5392 (0.7061)		162.9660*** (25.3448)
lnFATTM	-0.0686 (0.0443)	-0.0189*** (0.0062)	7.2182*** (2.0318)
lnexpo	0.1274* (0.0645)	0.0055 (0.0069)	1.6564 (2.7285)
co	-0.2273 (0.1501)	-0.0121 (0.0171)	-7.9497 (5.8276)
turnung	0.0025 (0.0019)	0.0004 (0.0006)	0.0888 (0.1188)
turnmar	0.0045 (0.0029)	0.0004 (0.0007)	0.1573 (0.1513)
PRODinn	-0.1644 (0.1459)	0.0099 (0.0220)	-6.4320 (7.0608)
PROC	-0.1616 (0.1574)	-0.0717* (0.0379)	9.7480 (7.6215)
otherinno	-0.0290 (0.1141)	-0.0379 (0.0299)	-2.9658 (8.9648)
IRINT	1.5033* (0.7885)	0.0830 (0.1385)	
ERINT	-0.7736 (1.2972)	0.1426 (0.3305)	
MACINT	-1.0311 (0.7679)	-0.1949 (0.1750)	
TAINT	-2.9974 (2.4819)	0.4625 (0.6264)	
PREINT	-4.1626* (2.2543)	-0.6714 (0.4608)	
IRemp			0.5093 (0.4523)
ERemp			-0.7679 (0.8523)
MACemp			0.3727* (0.1903)
TAemp			1.5036 (1.4421)
PREemp			-0.2587 (0.6025)
appr	0.4099** (0.1726)	0.0272* (0.0160)	-0.1221 (5.5947)
support	-0.1886 (0.1233)	0.0036 (0.0179)	-7.4525 (6.9875)
perclau	0.1525 (0.4700)	-0.0276 (0.0732)	28.5673* (14.5410)
piemonte	0.2853* (0.1478)	-0.0044 (0.0309)	3.7216 (8.5005)
lombardia	0.3657** (0.1648)	0.0120 (0.0292)	11.0790 (7.7365)
veneto	-0.1185 (0.1092)	-0.0018 (0.0338)	-6.3131 (10.7136)
emilia-romagna	0.1766 (0.1240)	-0.0026 (0.0302)	14.7504 (8.9907)
cons.	0.0889 (0.4006)	0.1839** (0.0892)	-41.8506 (25.5551)

Tabella 13 – I risultati delle regressioni (segue)

	Regressione 1	Regressione 2	Regressione 3
Numero di osservazioni	81	81	81
F(22, 58)	3.16	1.96	10.06
Prob>F	0.0002	0.0215	0.0000
R quadro	0.4029	0.4708	0.5775
Variabile dipendente	CAGR_fatt_07_09	EVM	VAemp

ABSTRACT

The machine tools' industry has a primary role in the Italian manufacturing system, above all in Northern Italy. The main feature of this industrial branch is that of being a strategic intermediate point in many manufacture's dies, with an average innovation activity's intensity higher than those of many industrial braches. The aim of the present work is to investigate if and in which way the innovation and the R&D processes made in the firms of this sector affect their performance (Bottazzi, Secchi, Tamagni, 2008). In order to do so, we built a significant sample of this sector's businesses, which answered a questionnaire based on the CIS (Community Innovation Survey). We also used a regional geographic dimension, in order to test the presence of specific local effects.

The present work is structured in the following way: the first part analyzes the firms' performances in the Italian machine tools' industry, while the second one shows data about enterprises' innovation processes, obtained through a specific purpose survey. The third part, making use of econometric estimations, investigates the existing relations between balance sheets' indicators and innovation activity's data. In the fourth, and last, part are given some conclusions and final remarks.