

IL DISTRETTO DELLA MECCATRONICA DI REGGIO EMILIA

Analisi delle caratteristiche produttive e del posizionamento
competitivo delle imprese meccatroniche

A cura di Antares

ANTARES, centro di ricerche economiche e politica territoriale,

c/o Palazzo Mangelli, C.so Diaz 45, 47100, Forlì, www.centro-antares.net

Responsabile scientifico: Prof. Lucio Poma

Gruppo di lavoro: Alessia Bernardi, Annalisa Campana, Lorenzo Ciapetti (coordinatore), Davide Consolini, Alessandro Dardanelli, Daniela Freddi, Marika Macchi, Silvia Sacchetti.

INDICE

1. I confini del distretto della meccatronica a Reggio Emilia e le sue principali caratteristiche

2. Dinamiche del distretto della meccatronica di Reggio Emilia

3. I poli e le strategie della meccatronica reggiana: un'indagine qualitativa sulle imprese di maggiori dimensioni

4. Conclusioni

1. I confini del distretto della mecatronica a Reggio Emilia

1.1 Identificazione del cluster.

L'industria metalmeccanica ha sempre svolto un ruolo di fondamentale importanza nella realizzazione di ricchezza e innovazione. A livello nazionale – secondo i dati forniti da Unioncamere e da Movimprese - il settore nell'anno 2002 conta oltre 260.000 imprese, che nel contesto dell'intero comparto manifatturiero nazionale rappresentano circa il 5 % del totale delle imprese presenti e a livello occupazionale circa il 41% delle persone addette nel settore dell'industria.

Anche in termini di ricchezza prodotta - in base a quanto sostenuto da Federmeccanica (anno 2001) - il settore metalmeccanico incide per il 40,6% del valore aggiunto dell'industria manifatturiera.

Tale dato comunque non è distribuito uniformemente su tutto il territorio. Esistono differenze sostanziali a livello regionale - soprattutto in termini di distribuzione delle imprese sul territorio – da cui spiccano Piemonte, Lombardia, Liguria ed Emilia Romagna dove il settore metalmeccanico incide per oltre il 40% sul comparto manifatturiero¹.

Nel caso specifico dell'Emilia Romagna tale incidenza si ripropone anche a livello provinciale, in cui 6 province su 9 presentano una “densità” superiore al 40%². Questo importante aspetto è arricchito inoltre dalla forte specializzazione produttiva che nel corso del tempo ha favorito la nascita e lo sviluppo di aree distrettuali.

La provincia di Reggio Emilia, in tal senso, oltre ad offrire un gruppo di imprese specializzate in materia di costruzione e montaggio di macchine ed attrezzature per l'agricoltura, si caratterizza per una concentrazione connessa al fenomeno della “meccatronica”, inteso come connubio fra meccanica, elettronica, elettrotecnica, informatica ed automazione.

¹ Dati Movimprese, 2002.

² Le province che presentano un'incidenza (industria meccanica su manifattura) più contenuta sono Forlì - Cesena 35,0%, Modena 37,4% e Rimini 32,6%. Fonte: Unioncamere, Movimprese, 2002.

E' quest'ultimo aspetto l'elemento strategico ed innovativo del sistema produttivo reggiano e il punto da cui trae origine la nostra analisi che, partendo da una definizione di produzione meccatronica, cerca di descrivere su più livelli di analisi il distretto meccatronico. Dall'incontro fra alcuni rappresentanti della imprese di rilievo del tessuto industriale reggiano, Università di Reggio Emilia e il Centro di Ricerca AN.T.A.R.E.S. sono emerse indicazioni utili ai fini della definizione di prodotto meccatronico, inteso come:

“Dispositivo/macchina meccanico/a il cui controllo è gestito da una componente elettronica integrata nell'oggetto stesso.

Per controllo si intende la capacità di adattarsi al variare delle condizioni esterne garantendo le migliori prestazioni facendo ricorso a tecnologie legate alla programmazione.

E' l'elevato livello di integrazione tra le diverse discipline (meccanica, informatica elettronica, elettromeccanica) che distingue un prodotto meccatronico da uno meccanico, elettromeccanico o elettronico.”

Sulla base di questa definizione si è proceduto alla realizzazione del censimento delle aziende meccatroniche. L'articolata metodologia seguita (Fig.1), è stata guidata dalla volontà di verificare, attraverso il puntuale conteggio delle imprese meccatroniche, l'esistenza di un distretto meccatronico nella provincia di Reggio Emilia.

Il censimento è stato avviato con un primo esame degli elenchi movimprese, in seguito al quale si è provveduto a considerare la meccatronica come un settore della meccanica e a selezionare 3.978 visure relative ad imprese attive appartenenti ai settori della metalmeccanica reggiana compresi tra le sottocategorie DJ 28 e DM 35³.

³ I settori ATECO compresi fra DJ 28 e DM 35 rispondono alla seguente descrizione:

- DJ 28, fabbricazione di prodotti in metallo;
- DK 29, fabbricazione di macchine ed apparecchi meccanici;
- DL 30, fabbricazione macchine per ufficio elaboratori;
- DL 31, fabbricazione di macchine ed apparecchi elettr. N.c.a.;
- DL 32, fabbricazione di apparecchi radiotelevisivi e per la comunicazione;
- DL 33, fabbricazione apparecchi medicali, di precisione e strumenti ottici;
- DM 34, fabbricazione di autoveicoli rimorchi e semirimorchi;
- DM 35, fabbricazione di altri mezzi di trasporto.

L'analisi delle singole visure è il solo strumento che consente di conoscere nel dettaglio la tipologia di fine di comprendere se il prodotto dell'impresa potesse essere definito meccatronico. E' bene precisare che le aziende escluse in seguito a questa prima fase della ricerca, sono state solo quelle che sicuramente non realizzavano un prodotto meccatronico. In caso di dubbio infatti si è scelto di non escludere l'azienda, ma di sottoporla alla fase successiva di filtraggio.

In seguito alla lettura delle visure, è stato identificato un sottouniverso di 1.421 imprese afferenti al settore meccatronica fra cui:

- 521 ritenute ad alta probabilità di meccatronica (pari al 37% del sottouniverso);
- 900 ritenute a bassa probabilità di meccatronica (pari al 63% del sottouniverso),

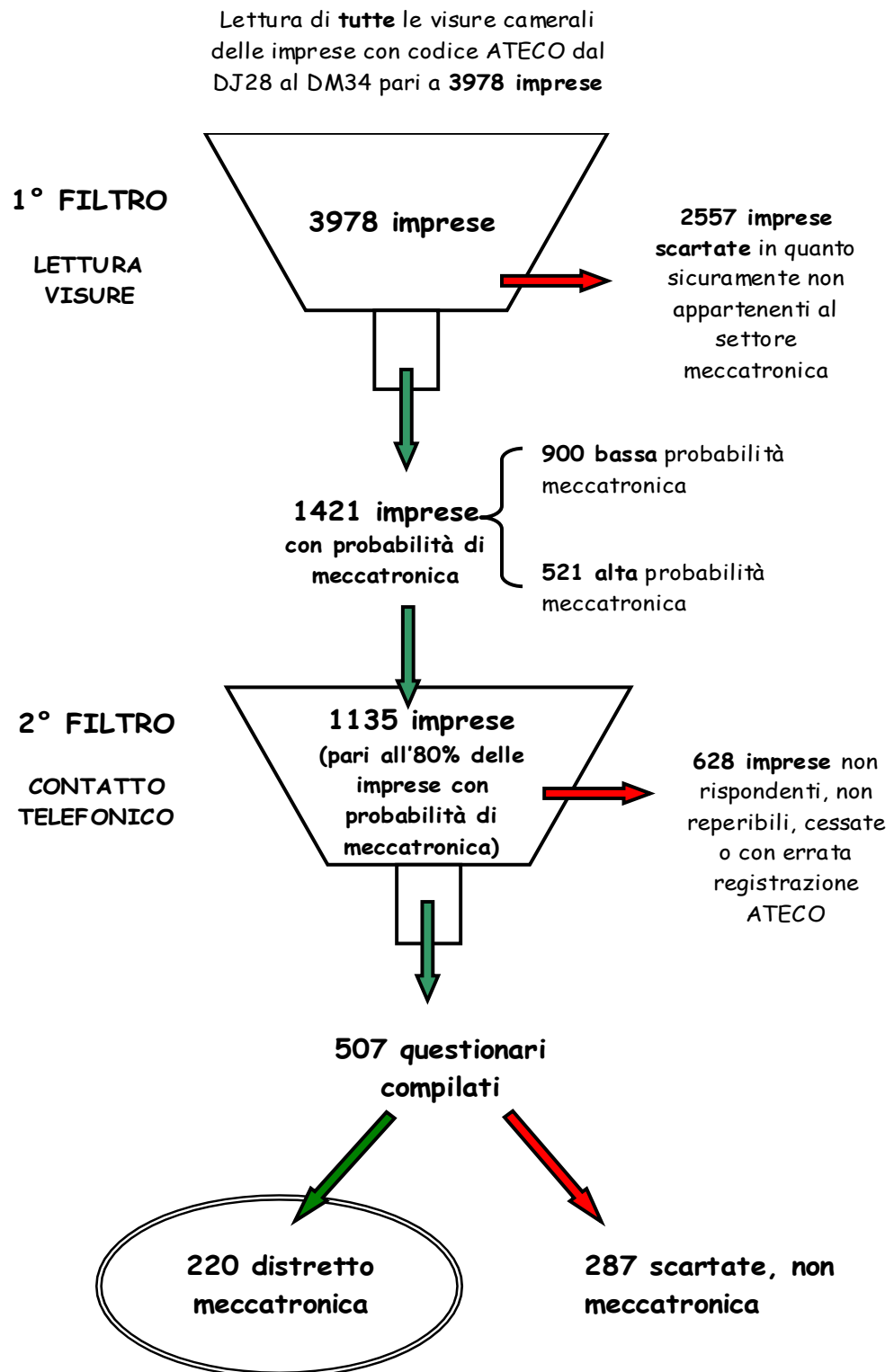
mentre le restanti 2.557 imprese, a causa della tipologia di attività svolte - non riconducibili alla definizione di produzione meccatronica – sono state escluse dall'analisi censuaria.

Delle 1.421 imprese dalle quali si ipotizzava includere in maniera onnicomprensiva le imprese appartenenti alla meccatronica, ne sono state contattate 1.135 (pari all'80% del sottouniverso) e sono stati compilati 507 questionari⁴, (45% delle imprese contattate) attraverso i quali è stato possibile operare un'ulteriore distinzione del campione fra:

- 220 imprese afferenti al distretto meccatronico che (43% delle imprese intervistate);
- 287 imprese non meccatroniche che corrispondono al restante 57% delle imprese sottoposte al questionario.

⁴ I questionari sono stati sviluppati rispettando diversi livelli di profondità analitica. La base comune delle 507 imprese contattate è quella censuaria dalla quale sono state ricavate alcune informazioni sullo stato attuale dell'impresa (come ad esempio il numero di dipendenti, la tipologia produttiva, la classe di fatturato e l'andamento di questo negli ultimi due anni di attività;) oltre al semplice censimento, 155 imprese hanno risposto ad un ulteriore questionario (più approfondito) e fra queste, 42 sono state oggetto di visita diretta.

Figura 1 La metodologia seguita per il censimento delle imprese meccatroniche

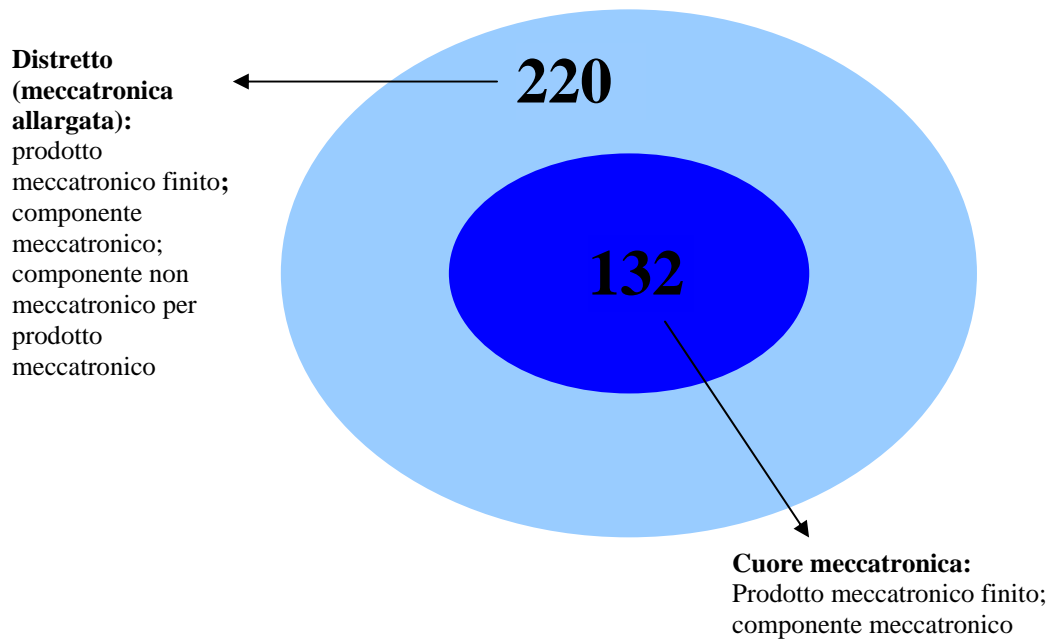


1.2 Il distretto meccatronico.

Dalle 220 imprese operanti all'interno del distretto meccatronico, e in base alle informazioni ricavate dai questionari, è stato possibile operare un'ulteriore distinzione fra:

- 132 imprese (60%), che realizzando un prodotto meccatronico finito o un componente meccatronico fanno parte a pieno titolo del cuore della meccatronica;
- 88 imprese (40%), che producendo un componente non meccatronico destinato ad un prodotto meccatronico entrano di diritto nella cosiddetta subfornitura d'eccellenza.

Figura 2: Il distretto della meccatronica e il cuore della meccatronica.

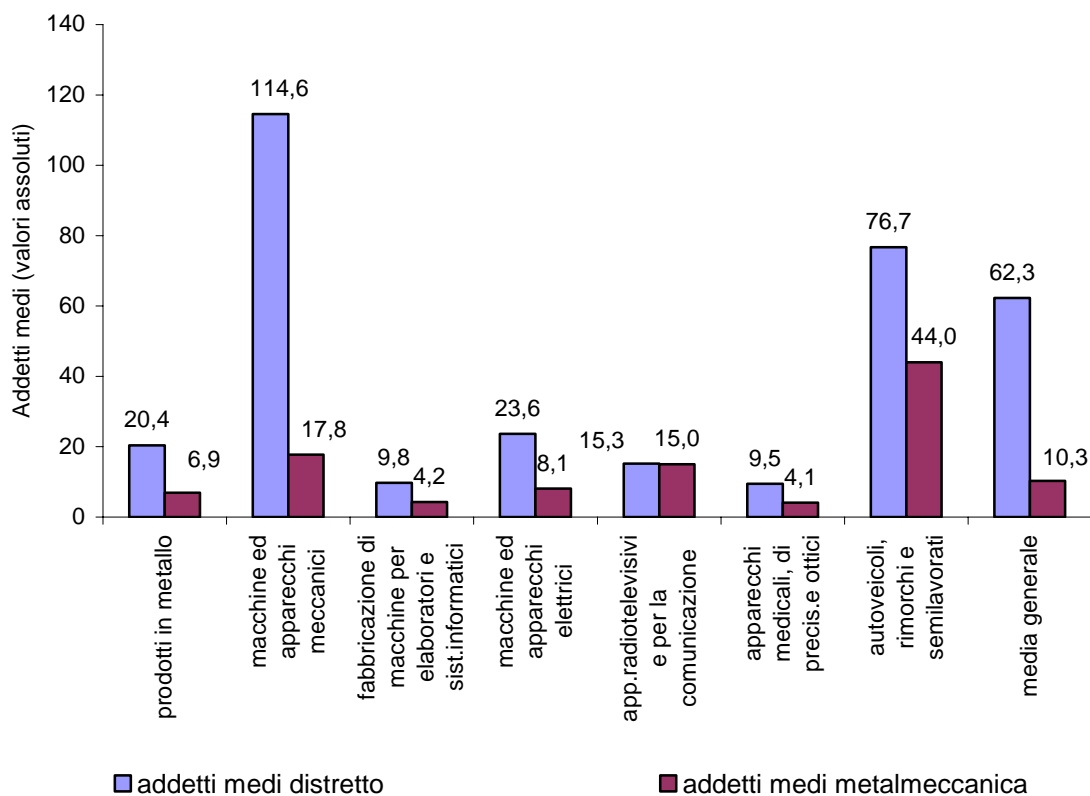


Mettendo a confronto gli addetti medi delle imprese facenti parte del distretto meccatronico e gli addetti medi delle imprese appartenenti al settore della

metalmeccanica reggiana, emerge un primo dato significativo sul distretto della meccatronica, ossia: le imprese che lo compongono sono maggiormente strutturate delle altre.

Analizzando il grafico che segue, è possibile individuare alcuni aspetti preponderanti di tale confronto. In primo luogo, in termini di media generale, il rapporto fra addetti medi delle imprese del distretto e addetti medi del settore metalmeccanico reggiano, è quasi di 6 a 1.

Figura 3. Il distretto: struttura d'impresa a confronto. Addetti medi delle imprese del distretto meccatronica ed addetti medi della metalmeccanica reggiana. Media aritmetica.



Fonte: dati CCIAA e interviste telefoniche alle 220 imprese del distretto meccatronico

In secondo luogo, in alcuni settori, tale proporzione si riduce notevolmente fino ad appiattirsi (un esempio è la produzione di apparecchi radiotelevisivi e apparecchi per la comunicazione) mentre in altri - come ad esempio nella produzione di macchine ed apparecchi meccanici - tale rapporto rimane fortemente sbilanciato (114,6 addetti medi

nelle imprese del distretto contro i 17,8 delle imprese metalmeccaniche). Questo aspetto deriva dal fatto che in tale comparto, il distretto della meccatronica è rappresentato da imprese che pur partendo dalla meccanica tradizionale hanno - nel corso del tempo - diversificato la produzione, incidendo in maniera considerevole sulla struttura dell'impresa.

Tale aspetto diventa ancor più significativo se confrontiamo il peso delle imprese del distretto meccatronico e il peso dei relativi addetti (in termini percentuali) sul totale della metalmeccanica reggiana come mostrato dalla tabella seguente.

Tabella 1: Incidenza distretto meccatronico sulla metalmeccanica reggiana (imprese e addetti). Valori %.

SETTORE DI APPARTENENZA	peso delle imprese meccatroniche	peso degli addetti della meccatronica
fabbricazione elaborazione dei prodotti in metallo	1,5%	4,5%
fabbricazione di macchine ed apparecchi meccanici	9,5%	61%
fabbricazione di macchine per elaboratori e sist.informatici	23,7%	54,7%
fabbricazione di macchine ed apparecchi elettrici	13,5%	39,5%
fabbricazione di app.radiotelevisivi e per la comunicazione	11,0%	11,2%
fabbricazione di apparecchi medicali, di precis.e ottici	5,2%	12,1%
fabbricazione autoveicoli, rimorchi e semilavorati	5,4%	9,3%
fabbricazione di altri mezzi di trasporto	4,2%	45,6%
totale metalmeccanica	5,4%	32,4%

Fonte: interviste telefoniche alle 220 imprese del distretto meccatronico

A sostegno di quanto detto in precedenza, nonostante un'incidenza relativamente contenuta delle imprese del distretto meccatronico all'interno dei vari settori della metalmeccanica (a parte una punta massima del 23.7% nella fabbricazione di macchine ed apparecchiature elettriche) il peso degli addetti del distretto su alcuni settori di appartenenza supera il 50%.

In particolare nel settore della fabbricazione di macchine ed apparecchiature elettriche tale valore è pari al 54.7%, mentre in quello della fabbricazione di macchine ed apparecchi meccanici il peso degli addetti raggiunge il 61%.

Tale dato però non deve trarre in inganno, perché all'interno del conteggio sono inseriti grandi gruppi appartenenti al settore della fabbricazione di macchine ed apparecchi meccanici (con un numero di dipendenti che supera le 500 unità).

Tabella 2: Addetti del distretto della meccatronica (media e mediana) e addetti della meccatronica in senso stretto (stima).

ADDETTI DISTRETTO (220 IMPRESE)	
TOTALE ADDETTI DISTRETTO	13.270
MEDIA	62
MEDIANA	16
TOTALE ADDETTI ALLA PRODUZIONE MECCATRONICA (Stima)⁵	10.228

Fonte: interviste telefoniche alle 220 imprese del distretto meccatronico

Sulla base dei dati raccolti tramite il censimento, il totale degli addetti dichiarati dalle imprese contattate corrisponde – come mostrato nella tabella a 13.270 unità. La media è di 62 addetti per impresa mentre la mediana – il valore medio non influenzato dai valori estremi delle osservazioni – è di 16 unità, corrispondenti ad una tipologia di impresa di dimensioni medio – piccole.

La stima del totale degli addetti nelle imprese che dichiarano di realizzare un prodotto meccatronico finito o una componente meccatronica è di 10.228 unità (pari all'78% sul totale degli addetti del distretto) valore che - rapportato ai valori forniti da CCIAA ed Unioncamere – corrisponde al 13% degli addetti della manifattura reggiana ed al 5,6% degli addetti complessivi in provincia.

Tale aspetto assume una rilevanza ancor più consistente osservando le stime sul fatturato del distretto ricavate dal censimento.

⁵ La stima è stata calcolata sulla base della dichiarazione di produzione meccatronica per ogni impresa. Il numero di addetti adibiti alla produzione meccatronica è stato calcolato come funzione della percentuale di produzione meccatronica sul totale degli addetti. esemplificando quindi, se un'impresa di 100 addetti, dichiara una produzione meccatronica pari al 50% s del fatturato, si presume che circa 50 di questi addetti siano impiegati in tale produzione

Tabella 3: Fatturato distretto meccatronica (media e mediana) e totale fatturato generato solo da produzione meccatronica (stima).

FATTURATO DISTRETTO (220 IMPRESE)	
TOTALE FATTURATO DISTRETTO (Stima)	€3.070.555.546,00
MEDIA	€19.810.035,78
MEDIANA	€3.000.000,00
TOTALE FATTURATO GENERATO DALLA PRODUZIONE MECCATRONICA (Stima)	€1.210.697.800,00

NB La stima del fatturato generato dalla produzione di meccatronica è il risultato di due operazioni: in primo luogo si è calcolato il valore medio delle fasce di fatturato per quasi la totalità delle imprese (ad eccezione delle imprese che si collocano nelle fasce di fatturato più elevate dove è stato considerato il dato puntuale), in secondo luogo questo dato è stato rapportato alla percentuale dichiarata di produzione meccatronica.

Fonte: interviste telefoniche alle 220 imprese del distretto meccatronico

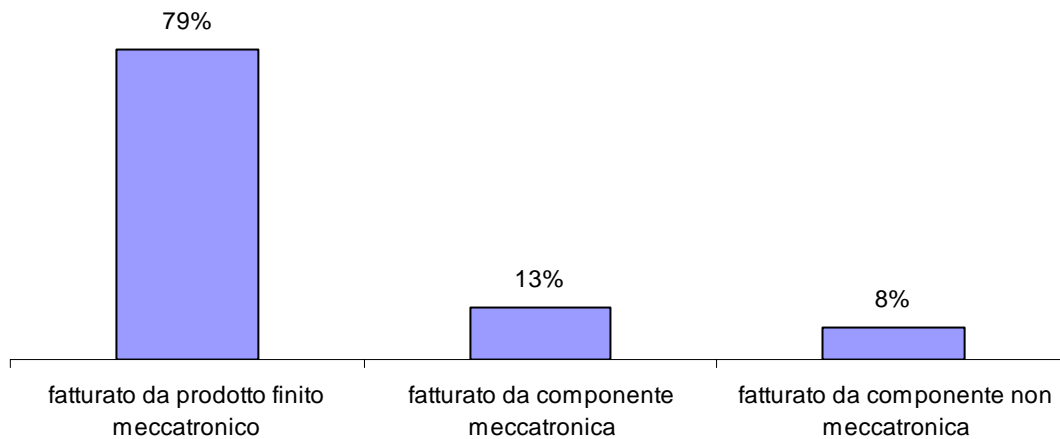
In particolare, il totale del fatturato generato dalla produzione meccatronica e relativo indotto⁶, paragonato ai dati sul valore aggiunto forniti dall'Istituto Tagliacarne, corrisponde al 23% del valore aggiunto dell'industria reggiana e al 10% del valore totale prodotto in provincia.

Dalle interviste realizzate, oltre alla forte rilevanza del fatturato generato dal distretto meccatronico, emergono altre due importanti considerazioni connesse a quanto appena detto.

La prima, che si ricava componendo il fatturato della produzione meccatronica per tipologia di prodotto (prodotto meccatronico finito, componente meccatronico, componente non meccatronico), evidenzia come il prodotto finito incida in maniera preponderante (79%) sul fatturato.

⁶ Al fine di evidenziare il peso della produzione meccatronica e del relativo indotto, il dato totale del fatturato delle imprese del distretto (3.070.555.546,00 Euro) viene depurato dall'insieme da quelle attività che pur contribuendo a generare fatturato, non sono connesse alla produzione in senso stretto.

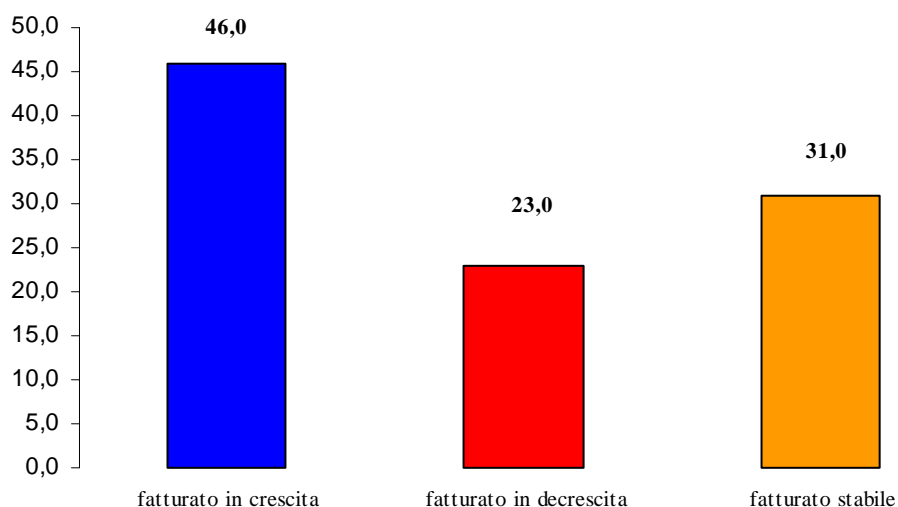
Figura 4: Fatturato della meccatronica per tipologia di produzione (% sul totale delle produzioni meccatroniche e dell'indotto).



Fonte: interviste telefoniche alle 220 imprese del distretto meccatronico

La seconda invece, sottolinea come, nonostante la congiuntura economica internazionale negativa degli ultimi anni, le dichiarazioni in merito all'andamento del fatturato di ogni singola impresa (ultimi due anni), ci mostrano un settore in uno stato di salute buono, all'interno del quale il 46% delle imprese intervistate dichiara di avere assistito negli ultimi due anni ad un trend positivo del fatturato, il 31% dichiara di aver avuto un fatturato stabile, mentre il restante 23% ne denuncia una diminuzione.

Figura 5: Andamento del fatturato negli ultimi due anni. Opinioni. Dati %.



Fonte: interviste telefoniche alle 220 imprese del distretto meccatronico

Un aspetto altrettanto importante, che esula dalle considerazioni fatte fino ad ora sul fatturato, riguarda il ricorso delle imprese alla rete della fornitura.

In tal senso, sulla base dei dati ricavati è possibile affermare che ben il 47% delle imprese presenti nel distretto si avvale di subfornitura.

Il ricorso alla subfornitura si orienta in maniera prevalente verso il tessuto locale (65% delle imprese), dove la concentrazione, la tipicità produttiva e i canali di conoscenza che si sviluppano in maniera informale, permettono di reperire componenti fortemente specializzate in tempi e a costi più ragionevoli.

Tabella 4: Imprese che si avvalgono di fornitori. Livello di subfornitura prevalente del distretto della meccatronica.

<i>SUBFORNITURA</i>	<i>N. IMPRESE</i>	<i>%</i>
Locale	67	65,00%
Nazionale	24	23,00%
Internazionale	12	12,00%
Totale subfornitura	103	100%

Fonte: interviste telefoniche alle 220 imprese del distretto meccatronico

Ci sono anche imprese (12% del campione) che ricorrono prevalentemente ad una subfornitura di carattere internazionale.

Queste imprese presentano:

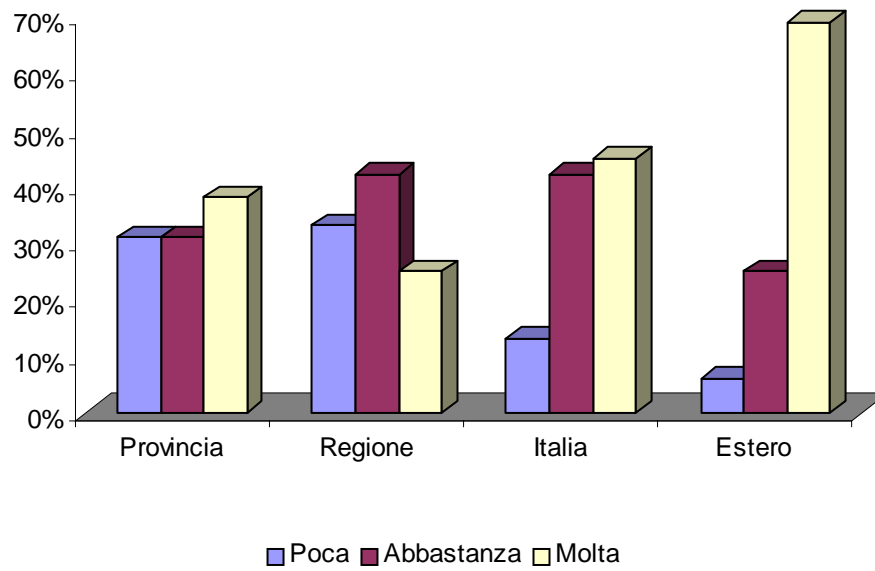
- un totale di addetti pari al 13% degli addetti presenti nel distretto; tale dato dipende dal fatto che la metà di queste imprese ha un numero di dipendenti superiore a 50 unità;
- un fatturato generale pari a euro 650.500.000,00 che corrisponde al 21% del fatturato generale del distretto;
- un fatturato generato da meccatronica di euro 358.780.000,00 (stima) che equivale quasi al 12% del fatturato generato da meccatronica dell'intero distretto.

L'importanza del ricorso ad imprese appartenenti al tessuto locale, lascia trasparire un altro elemento di rilievo. Va segnalato che la maggioranza delle imprese dichiara di avvertire una concorrenza molto forte particolarmente:

- a livello nazionale (45% delle imprese che avvertono concorrenza nell'ambito dei confini italiani);
- e a livello internazionale (68% delle imprese che avvertono concorrenza al di fuori dei confini nazionali) dove la presenza di prodotti provenienti dall'estremo oriente crea le turbolenze più accentuate;

Non va inoltre trascurato il dato a livello provinciale dove quasi il 40% delle imprese che dichiara di avvertire concorrenza sul territorio locale, parla di concorrenza sostenuta.

Figura 6: Localizzazione e livello avvertito di concorrenza. Opinioni (%).



Fonte: interviste telefoniche alle 220 imprese del distretto meccatronico

1.3. Il cuore della meccatronica

Il nucleo vero e proprio del distretto meccatronico è composto da quelle imprese (132 casi, pari al 60% del distretto) che in base alle indicazioni fornite dal Focus Group - sul significato di produzione meccatronica - hanno dichiarato di realizzare:

- un prodotto meccatronico finito;
- un componente meccatronico, destinato ad un prodotto più complesso.

L'incidenza del fatturato (medie di classe) dei due gruppi sul fatturato totale generato da meccatronica è assai diverso:

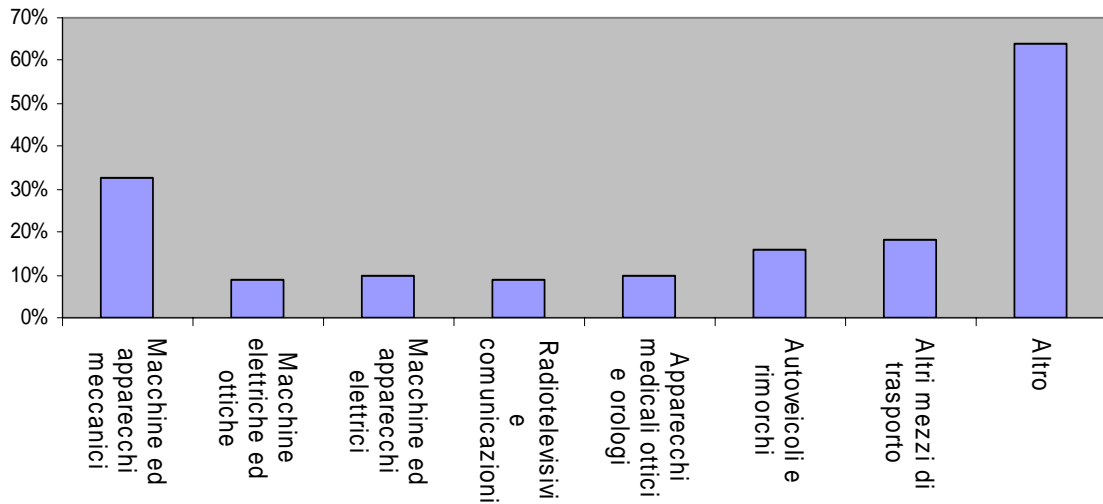
- il fatturato del primo gruppo di imprese incide per l'86% (stima: euro 1.037.905.000,00) sul fatturato complessivo della meccatronica;
- il fatturato del secondo gruppo si deve "accontentare" di una quota di incidenza pari al 14% (stima: euro 172.792.800,00).

Mantenendo la suddivisione dei settori Ateco, attraverso l'analisi dei dati ottenuti dalle interviste, è emerso che i principali clienti delle aziende meccatroniche risultano essere i produttori di macchine ed apparecchi meccanici, che rimangono un saldo punto di riferimento per il 33% delle imprese intervistate.

Non vanno comunque trascurati i produttori di autoveicoli/rimorchi e i produttori di altri mezzi di trasporto - clienti rispettivamente per il 16% e il 18% delle imprese meccatroniche - mentre gli altri settori mostrano valori che si attestano intorno al 9 - 10%.

Particolare attenzione va infine rivolta alla voce "Altro", che racchiude al suo interno tipologie di clienti più specifiche, che per loro natura sono difficilmente collocabili all'interno di uno dei settori sopra menzionati, e che rappresenta nel suo insieme un punto di riferimento per il 66% della produzione meccatronica.

Figura 7: Settori di destinazione della produzione meccatronica. (Valori %).



Fonte: interviste telefoniche alle 132 imprese del cuore del distretto meccatronico

Esaminando più da vicino la tipologia di clienti che formano la voce “Altro”, è possibile individuare una moltitudine di clienti finali fra i quali spiccano:

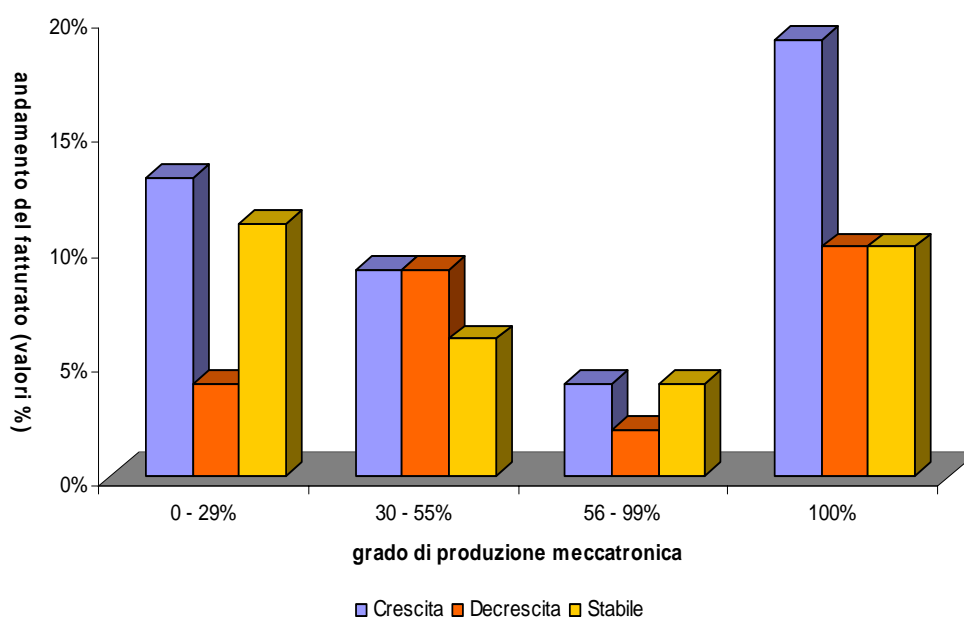
- Ceramica 16%;
- Giostre e attrazioni per luna park 5%;
- Industria in genere 7%;
- Enti pubblici 6%;

Dalle interviste, emerge inoltre che il settore si mostra “in buona salute”, infatti se esaminiamo più da vicino i dati ricavati dai questionari osserviamo che, fra le imprese che hanno risposto alla domanda sull’andamento del fatturato negli ultimi due anni:

- Fra quelle che hanno una percentuale di produzione meccatronica compresa fra 0 – 29% (29% dei casi), il 13% dichiara un fatturato in crescita, l’11% un fatturato stabile, il 4% un fatturato in decrescita;
- Fra quelle che hanno una percentuale di produzione meccatronica compresa fra 30 – 55% (21% dei casi), il 9% dichiara un fatturato in crescita, il 6% un fatturato stabile, il 6% un fatturato in decrescita;

- Fra quelle che hanno una percentuale di produzione meccatronica compresa fra 56 – 99% (10% dei casi), il 4% dichiara un fatturato in crescita (valore del tutto simile a quello delle imprese che hanno un fatturato stabile), mentre solo il 2% ha dichiarato un fatturato in decrescita;
- Fra quelle che realizzano una produzione meccatronica pari al 100% (40% dei casi), il 19% ha visto il proprio fatturato crescere, il 10% ha dichiarato un andamento stabile del fatturato ed infine il 10% ha assistito ad una diminuzione del medesimo.

Figura 8: Andamento del fatturato negli ultimi due anni. Imprese per grado di produzione meccatronica sul fatturato. Opinioni (valori %).



Fonte: interviste telefoniche alle 132 imprese del cuore del distretto meccatronico

Un altro aspetto che suscita ampio interesse ci viene offerto dalle risposte relative agli investimenti realizzati dalle aziende in Ricerca e Sviluppo. Dalle risposte ricevute emerge infatti che le imprese appartenenti al cuore della meccatronica registrano

investimenti in Ricerca e Sviluppo particolarmente elevati. Ad esempio circa un terzo delle imprese appartenenti al cuore della mecatronica investe in Ricerca e Sviluppo una quota compresa tra il 6% e il 13% del fatturato.

La dichiarazione di una quota così elevata della spesa in R&S per un numero così esteso di aziende può derivare da numerosi fattori. E' innanzitutto plausibile che gli intervistati abbiano inserito all'interno dell'attività innovativa impieghi non strutturati e gestiti da personale che normalmente svolge altre mansioni. E' probabile quindi che queste attività non propriamente convenzionali di R&S abbiano falsato la percezione di quanto effettivamente venga investito. In secondo luogo può accadere che l'impresa sia un *team* composto da specialisti (altamente qualificati) che realizzano prototipi oppure prodotti su commissione, investendo di conseguenza ingenti risorse in ricerca e sviluppo.

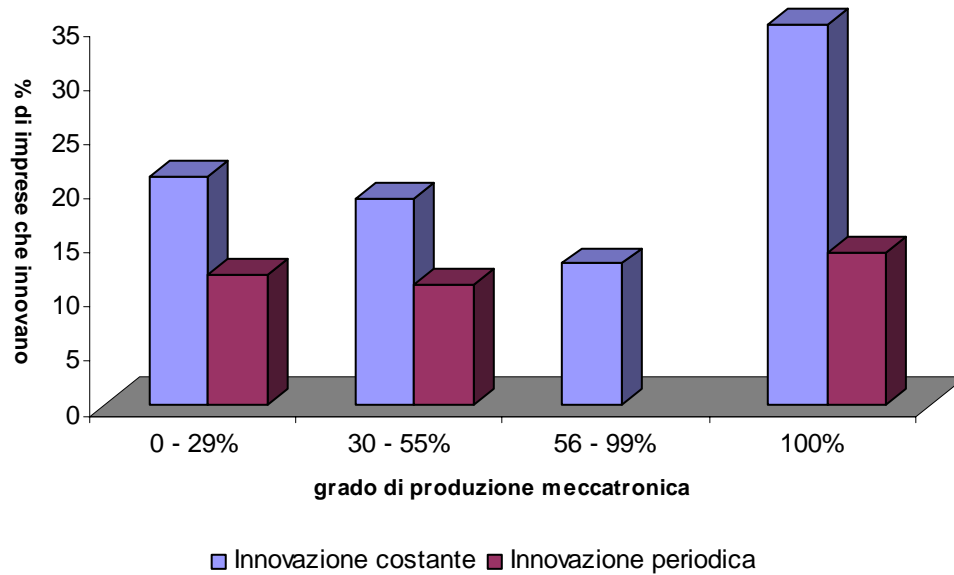
E' importante comunque precisare che, per quanto esistano fattori che hanno portato le imprese a dichiarare nel corso delle interviste quote di R&S molto elevate, tale attività è indubbiamente strategica per lo sviluppo del prodotto mecatronico ed è pertanto una fase che tende a rimanere all'interno dei confini aziendali e a ricoprire una parte elevata della spesa complessiva.

A sostegno del tema degli investimenti in ricerca e sviluppo, appare opportuno inserire anche l'aspetto dell'innovazione.

L'innovazione si realizza grazie agli investimenti effettuati nella ricerca e nel caso specifico è stata distinta in:

- costante (si concretizza con regolarità);
- periodica (non è regolare).

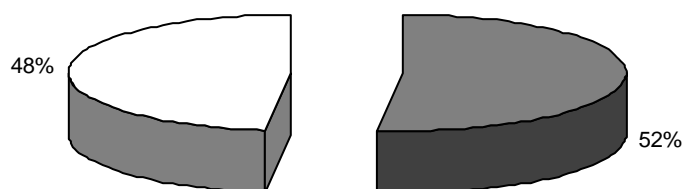
Figura 9: Frequenza dell'innovazione per gradi di produzione meccatronica.



Fonte: interviste telefoniche alle 132 imprese del cuore del distretto meccatronico

Appare evidente quindi, che all'interno delle imprese prese in esame la tendenza prevalente è quella di rinnovare costantemente la produzione indipendentemente dal livello di meccatronicità. Questo significa – a conferma di quanto detto in precedenza - che un'innovazione di questo tipo è supportata da un buon budget annuale dedicato alla R&D sia la premessa fondamentale per mantenere e rafforzare la competitività delle imprese.

Figura 10: Presenza o meno di un centro di ricerca/laboratori all'interno delle imprese intervistate. Valori %.



■ Presenza di centro di ricerca/ laboratorio □ Mancanza di centro di ricerca/laboratorio

Fonte: interviste telefoniche alle 132 imprese del cuore del distretto meccatronico

Da una prima osservazione, il 62% delle imprese che dichiara di avere un centro di ricerca realizza un prodotto meccatronico finito e il restante 38% realizza un componente meccatronico. Le differenze si riducono se osserviamo i dati anche fra le imprese che non hanno un centro di ricerca: il 54% realizza un prodotto finito e il 46% un componente.

Se estendiamo l'analisi incrociando qualche variabile, possiamo ricavare qualche altra considerazione. Fra le imprese che hanno un centro di ricerca:

- La dimensione media è di 142 dipendenti;
- Il 58% ha dichiarato un fatturato in crescita;
- Il 78% dichiara di innovare costantemente i prodotti meccatronici;
- Il 55% dichiara come prioritaria la necessità di migliorare i rapporti con l'Università.

Fra le imprese che non presentano un centro di ricerca:

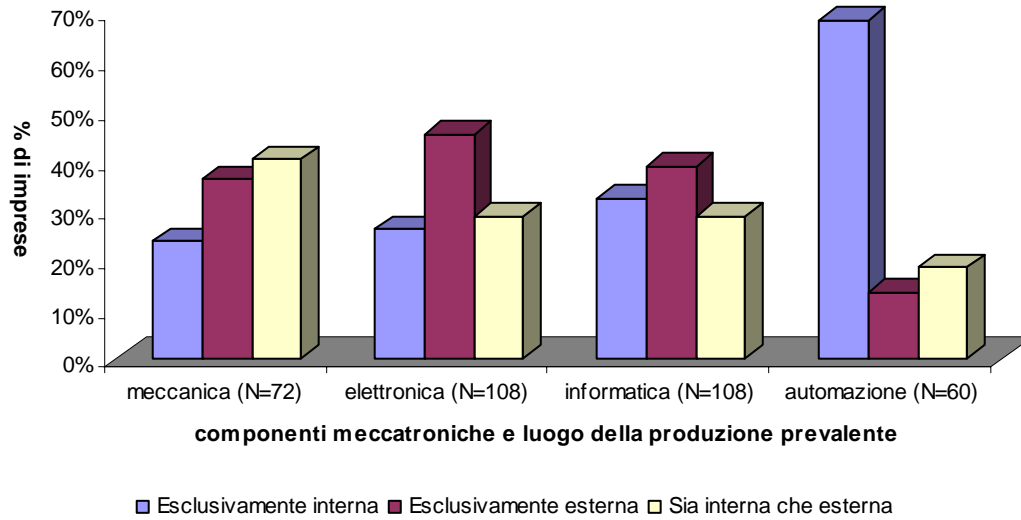
- La dimensione media è di 17 dipendenti;
- Il 36% ha dichiarato un fatturato in crescita;
- Il 48% dichiara di innovare costantemente i prodotti meccatronici;
- Il 30% dichiara come prioritaria la necessità di migliorare i rapporti con l'Università.

Da ciò è facile dedurre che le imprese che presentano al loro interno un centro di ricerca sono imprese più strutturate, che negli ultimi due anni hanno subito in forma minore le oscillazioni dei mercati e che sono maggiormente sensibili alla tematica della Ricerca e Sviluppo con l'Università proprio perché al loro interno hanno risorse dedicate a questo aspetto.

La competitività di un'impresa poggia le proprie basi anche sulle scelte di *make or buy*, vale dire sulle scelte di mantenere all'interno dell'azienda la realizzazione di una determinata fase oppure di optare per l'esternalizzazione. Considerando il prodotto mecatronico come il risultante della convergenza di meccanica, elettronica, informatica, elettromeccanica e automazione è stato possibile delineare le fasi produttive che le imprese tendono ad esternalizzare oppure a mantenere all'interno in quanto ritenute strategiche o ad elevato valore aggiunto.

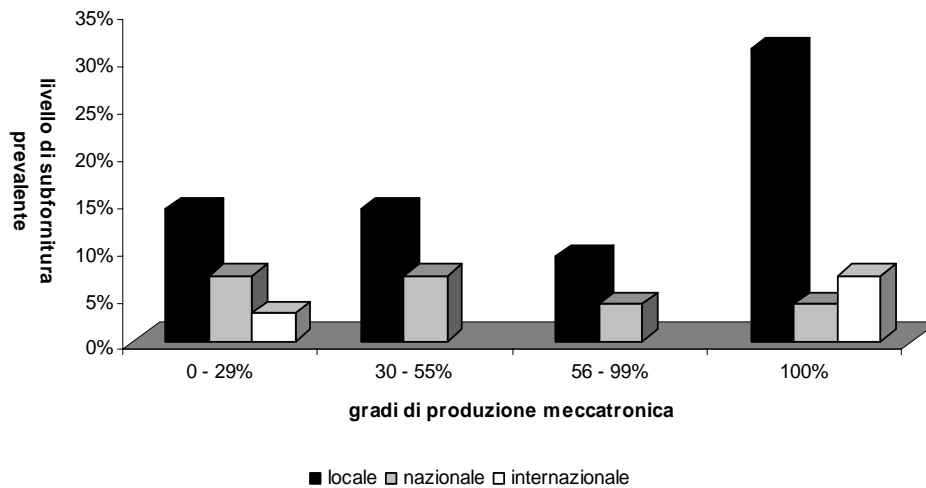
Ciò che emerge, è la tendenza ad assegnare in maniera consistente la realizzazione di componenti meccaniche, elettroniche ed informatiche a fornitori esterni con l'aumentare della complessità del prodotto, mentre per quanto riguarda l'automazione, assistiamo al processo inverso, in virtù del fatto che si tendono ad internalizzare sempre più gli aspetti strategici e vitali per l'impresa (l'automazione è quindi una delle attività maggiormente strategiche e difficilmente scindibili dal *core business*).

Figura 11: Esternalizzazione e Internalizzazione della produzione. Livelli prevalenti calcolati sulla base delle dichiarazioni delle imprese. Valori percentuali.



Fonte: interviste telefoniche alle 132 imprese del cuore del distretto meccatronico

Figura 12: Localizzazione della produzione esternalizzata per gradi di produzione meccatronica.



Fonte: interviste telefoniche alle 132 imprese del cuore del distretto meccatronico

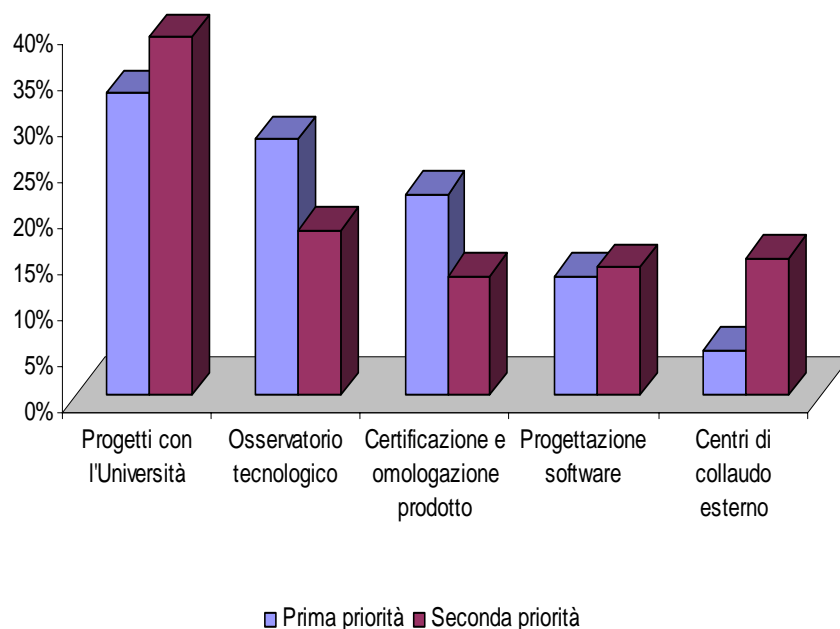
Ora si tratta di capire dove sono collocati i fornitori. Dai dati ottenuti abbiamo ricavato che, a livello generale il ricorso ad una tipologia di fornitore piuttosto che ad un'altra sembra del tutto estraneo al grado di meccatronicità.

In termini più generali, le imprese ricorrono prevalentemente:

- alla subfornitura locale per il 65% dei casi;
- alla subfornitura nazionale nel 23% dei casi;
- alla subfornitura internazionale per il restante 12% dei casi.

Un ultimo aspetto di questo lavoro, tratta il tema delle priorità indicate dalle varie imprese al fine di garantire un sostanziale e duraturo sviluppo del distretto meccatronico.

Figura 13: Priorità assegnate per lo sviluppo del distretto meccatronico. Opinioni (valori %).



Fonte: interviste telefoniche alle 132 imprese del cuore del distretto meccatronico

Dalla figura successiva si intuisce quanto sia necessario in termini di policy, focalizzare l'azione verso una maggior collaborazione fra Università e imprese, ancora troppo distanti, al fine di garantire una sinergia in tema di ricerca e sviluppo e di personale specializzato.

Questo aspetto non è certo l'unico ad essere stato evidenziato. La necessità di realizzare un osservatorio tecnologico è il secondo aspetto ritenuto di importanza fondamentale.

2. Dinamiche del distretto della mecatronica di Reggio Emilia

Introduzione metodologica

Le riflessioni di questo capitolo sono interpretazioni di elaborazioni quantitative del data base del distretto della mecatronica costruito dal Centro di Ricerca Antares sulla base dei dati dei questionari. Le imprese del data base sono 154, per ognuna delle quali sono state imputate 132 variabili per un totale di circa ventimila incroci. Depurando il campione attraverso opportuni filtri, l'analisi si è concentrata unicamente sulle 132 imprese del cuore della mecatronica (produttori di prodotti finiti o di componenti mecatronica).

E' importante precisare che durante le interviste telefoniche non è stato domandato alle imprese l'esatto ammontare del fatturato, in quanto dato sensibile e difficile da ottenere, ma è stato chiesto all'impresa di posizionarsi in una delle classi da noi formulate. Pertanto l'ammontare del fatturato imputato nel database per ogni impresa è stato il valore medio della classe di appartenenza; per le classi di fatturato elevato abbiamo invece imputato il fatturato effettivo, ottenuto attraverso la centrale dei bilanci. Dovendo osservare le dinamiche complessive ed aggregate del distretto ed essendo le classi di fatturato poco ampie e molto numerose, riteniamo che utilizzare la media del fatturato sia un'approssimazione che non ha un'influenza significativa sulla traiettoria delle dinamiche distrettuali. Naturalmente per raggiungere una precisione assoluta è possibile imputare per tutte le 132 imprese i dati della centrale dei bilanci.

L'analisi di questo capitolo è divisa in due parti fondamentali. Una prima parte che indaga le dinamiche distrettuali in relazione all'*indice di produttività*. Non disponendo di dati puntuali (medie degli utili d'impresa, ROE etc..) abbiamo semplicemente considerato il rapporto tra fatturato ed addetti: la produttività media degli addetti di quella determinata impresa.

Una seconda parte analizza le dinamiche distrettuali alla luce dell'*indice di meccatronicità* al fine di analizzare la struttura di imprese che raggiungono una maggiore meccatronicità e il confronto in termini di performance con le altre imprese.

L'indice di meccatronicità è stato calcolato mediante tre calcoli successivi, che vengono esposti in seguito.

1. Il prodotto meccatronico è composto, come abbiamo visto nel capitolo precedente, dalla congiunzione di quattro dimensioni: la meccanica tradizionale, l'elettrotecnica, l'elettronica e l'informatica. Ogni impresa ha dichiarato (con un indice da 1 a 6) la quota di ogni dimensione presente all'interno della sua produzione (ad esempio meccanica 6, elettrotecnica 3, elettronica 3, informatica 1); le imprese hanno dichiarato inoltre, sempre con indice da 1 a 6, il peso dell'automazione all'interno del prodotto meccatronico. A questo punto avevamo per ogni area presente nel prodotto un valore compreso tra 1 e 6, mentre se un'area era assente riportava come valore 0.

In seguito abbiamo ponderato questi valori secondo la seguente scala:

1 per la meccanica tradizionale (il valore assegnato dall'impresa rimaneva inalterato),

2 per l'elettronica (il valore assegnato dall'impresa veniva duplicato),

3 per l'informatica (il valore assegnato dall'impresa veniva triplicato),

4 per l'automazione (il valore assegnato dall'impresa veniva quadruplicato).

Con questa ponderazione i 6 punti assegnati dall'impresa nella meccanica tradizionale aggiungevano esattamente 6 punti all'indice di meccatronicità, mentre 6 punti assegnati all'automazione ne aggiungevano 24.

2. Il secondo elemento di ponderazione, che viene moltiplicato per il numero risultante dalla prima operazione, è stato costruito considerando la percentuale del fatturato derivante dalla fabbricazione di un prodotto meccatronico finito, di un componente meccatronico oppure di un componente non meccatronico destinato a un prodotto meccatronico. Ognuno dei tre valori percentuali è stato ponderato mediante tre fattori da noi creati: 1,7 per la quota di prodotto meccatronico finito, 1,2 per la quota di componente meccatronico e 1,1 per la quota di componente non meccatronico destinato a un prodotto meccatronico. I tre valori ottenuti sono stati

infine sommati e il risultato è stato moltiplicato per il numero derivante dal punto numero 1.

3. Il valore ottenuto è stato infine incrementato del 10% in base alla presenza di un centro di ricerca.

Per un'impresa che aveva assegnato nel questionario 6 alla meccanica, 3 all'elettronica, 1 all'informatica e 0 all'automazione e realizzava per il 20% un prodotto finito, per il 40% un componente mecatronico e per il 40% un componente non mecatronico destinato ad un prodotto mecatronico e aveva un centro di ricerca, l'indice veniva così calcolato.

1. $6*1+3*2+1*3=15$

2. $1,7*20+1,2*40+1,1*40=126$

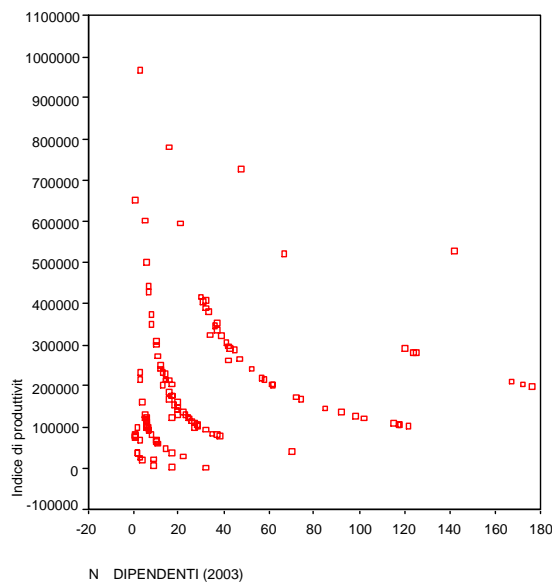
3. $15*126= 1890 \quad 1809+180,9=1989,9$

L'indice di mecatronicità per questa impresa è quindi pari a 1989,9.

Struttura distrettuale e performance d'impresa

La struttura industriale che indaghiamo in questo capitolo è composta da tutte le imprese di Reggio che realizzano un prodotto meccatronico. Si tratta di 132 imprese, sia di produttori finali che di produttori di semilavorati o componenti meccatronici, che vantano una struttura dimensionale, nella media dei settori, sette volte maggiore di quella del settore metalmeccanico reggiano, con punte nel settore delle macchine ed apparecchi meccanici. Il distretto della meccatronica in questione (il distretto in senso stretto: le 132 imprese) occupa 10288 addetti con una media di 78 addetti. Quando si

Figura 1 Struttura del distretto della meccatronica



analizza una struttura industriale, anzitutto è

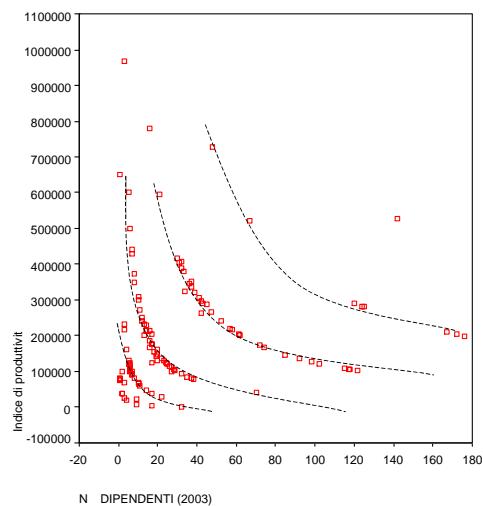
necessario verificare la presenza di eventuali economie o diseconomie di scala nel comparto produttivo. La figura a sinistra sul lato delle ordinate riporta l'indice di produttività delle imprese, mentre su quello delle ascisse è raffigurata la dimensione d'impresa in termini di numero degli addetti. Il distretto della meccatronica è caratterizzato da diseconomie di scala, ovvero le imprese di più piccole

dimensioni hanno indici di produttività migliori delle imprese di maggiori dimensioni. Si nota chiaramente che man mano che ci spostiamo verso destra, all'aumentare della dimensione d'impresa, l'indice di produttività cala. Le imprese più piccole sono quelle che registrano indici di produttività per addetto superiori. Questa situazione si verifica soltanto nei settori ad alto valore aggiunto, caratterizzati dall'assenza di produzioni altamente standardizzate e automatizzate sui grandi volumi di produzione, che invece premiano la grande dimensione. Osservando la figura a destra, un altro dato è ancora più interessante. Le imprese non sono disposte casualmente rispetto alle coordinate del piano cartesiano. Esse sono disposte lungo quattro curve che si allontanano dall'origine. La nostra ipotesi è che queste quattro curve rappresentino quattro diverse strutture

organizzative e produttive, comprendendo anche la produzione di conoscenza. Per semplicità numeriamo le curve con numeri da 1 a 4 mano a mano che esse si allontanano dall'origine: la curva 1 è quella più vicina all'origine, la curva 4 è quella più distante. Nello *scatter* (figura 1) abbiamo eliminato, per problemi di scala, con l'ausilio di un filtro, le poche imprese con oltre 200 addetti: esse erano disposte a destra lungo la curva 4.

In generale abbiamo osservato come all'aumentare della dimensione diminuisca l'indice di produttività: ciò si riproduce esattamente lungo ogni curva. Tuttavia a parità di dimensione un'impresa, poniamo di 40 addetti, sulla prima curva ha un indice di produttività di 20.000, sulla seconda curva di 100.000, sulla terza curva di 300.000 e sulla quarta curva di 750.000. In sostanza

un'impresa di dimensioni maggiori disposta lungo una curva più lontana dall'origine può avere un indice di produttività più elevato di un'impresa di dimensioni minori. Tenteremo dunque di corroborare quest'ipotesi correlando assetto dimensionale ed indice di produttività con diverse variabili per vedere se si dispongono,

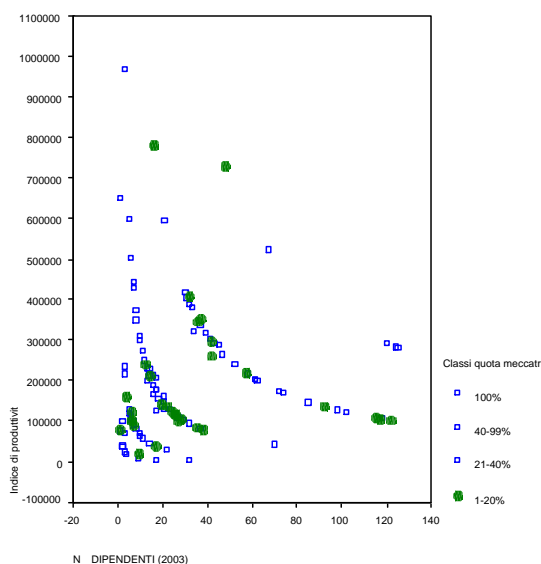


approssimativamente, concentrandosi su alcune curve rispetto ad altre. In ogni caso, disegnando delle ipotetiche curve tratteggiate, si evidenzia l'evidente disposizione delle imprese lungo determinate traiettorie produttive. Le diverse curve sono separate da ampi spazi vuoti dove non si registra nessuna coordinata d'impresa.

Quote di fatturato di meccatronica

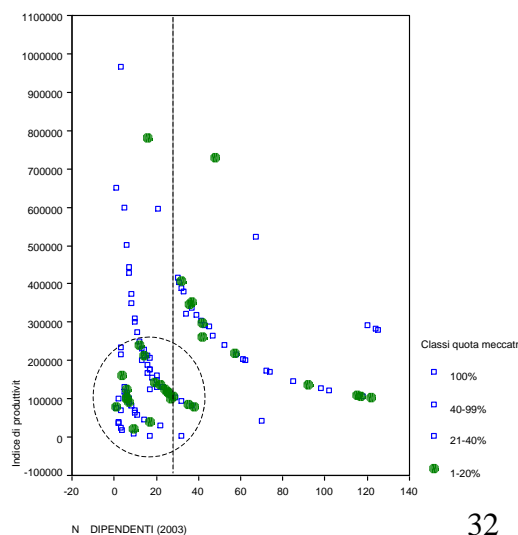
Dopo aver identificato la struttura generale delle imprese distrettuali, introduciamo una terza variabile: le quote di fatturato di meccatronica. Su 139 imprese di meccatronica in senso stretto, 49 producono solamente prodotti meccatronici (100% del fatturato), tutte le altre imprese producono sia prodotti meccatronici che prodotti tradizionali. La quota di fatturato imputabile al prodotto meccatronico varia dal 70 per cento al 15 per cento, con una media intorno al 60 per cento. Per vedere le dinamiche di gruppi, abbiamo creato quattro categorie: bassa quota di fatturato in meccatronica 1-20, media 21-40, alta quota 41-99, fatturato totalmente di meccatronica 100 per cento.

Fig. 2 Bassa quota di fatturato di meccatronica

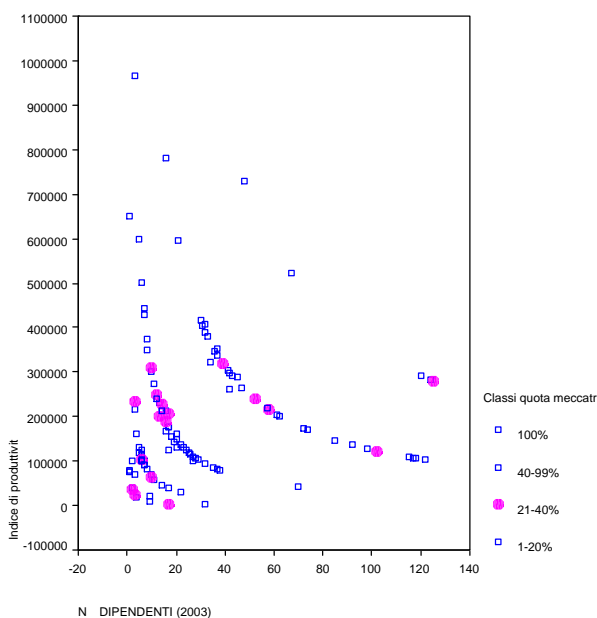


La figura 2 mostra la disposizione dell'impresa sullo *scatter* secondo la produttività, la dimensione di impresa e la quota di fatturato in meccatronica. Le imprese raffigurate con il tondo pieno sono le imprese che hanno dichiarato una percentuale di fatturato in meccatronica sul fatturato totale dell'impresa, inferiore al 21 per cento. Ad un primo sguardo si nota la concentrazione di imprese nella parte bassa a sinistra del grafico.

Nella figura a destra abbiamo evidenziato con un cerchio tratteggiato questa concentrazione di punti. La maggior parte delle imprese con fatturato meccatronico inferiore al 21 per cento, sono di piccole dimensioni e con indice di produttività basso (inferiore a 300.000). La linea verticale tratteggiata, ci suggerisce visivamente una seconda riflessione. Isolando la fascia

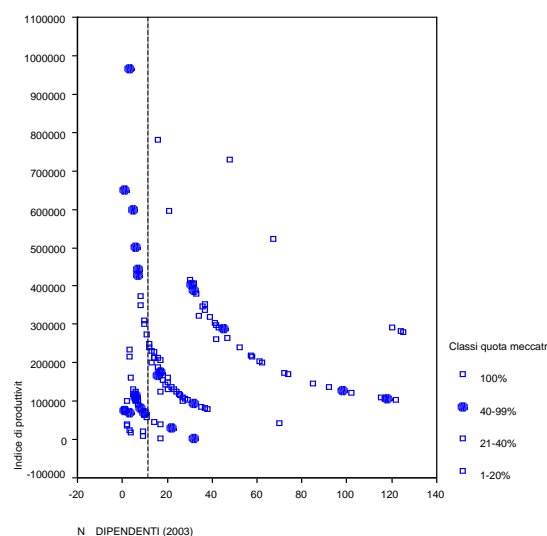


dimensionale fino a trenta addetti (da sinistra fino alla linea tratteggiata) e leggendo l'indice di produttività (verso l'alto) osserviamo come la performance della struttura d'impresa fino a trenta addetti sia nettamente influenzata dalla quota di fatturato di meccatronica. Infatti in questo intervallo dimensionale vi è soltanto un'impresa che pur avendo una bassa quota di fatturato in meccatronica ha un indice di produttività superiore a 300.000. Di conseguenza, le imprese fino a trenta addetti, se vogliono registrare alte performance devono avere quote di fatturato meccatronico maggiori. Da ciò si deduce che la produzione meccatronica, pur nella stessa impresa, è una produzione a più alto valore aggiunto rispetto alla produzione tradizionale.



Questa ipotesi si rafforza osservando la classe d'impresa a medio fatturato in meccatronica, con fatturato compreso tra il 21 ed il 40 per cento. Le imprese di questa classe (i tondi pieni) registrano un indice di produttività leggermente più alto delle colleghe della classe inferiore, ma continuano ad essere escluse dalle performance più elevate. Infatti oltre l'indice di produttività di 350.000 non troviamo nessuna impresa di questa classe di fatturato. Nella figura a destra, è evidenziata la classe

d'impresa ad alto fatturato di meccatronica, dal 40 al 99 per cento (raffigurate dai pallini pieni) si osserva come registrino svariati indici di produttività e siano presenti nelle diverse classi dimensionali d'impresa. Ad una lettura più attenta possiamo rilevare come le imprese di questa classe non siano presenti nell'organizzazione produttiva di quarto livello (quella più lontana

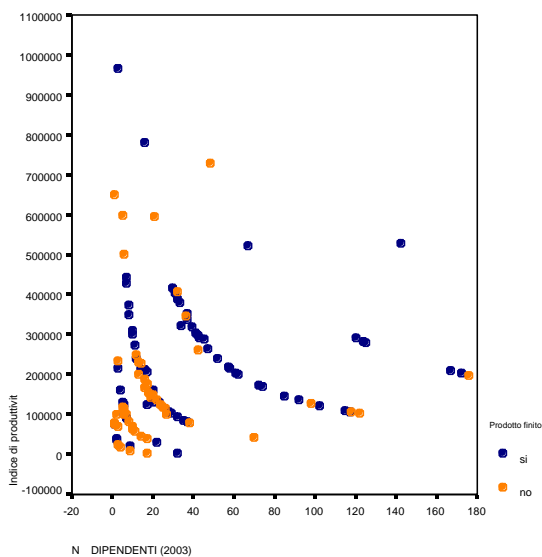


dall'origine e a più alto valore aggiunto), ma nelle curve di organizzazione d'impresa di primo secondo e terzo livello esse si posizionino nella parte più alta e a sinistra della curva. Questo significa che all'interno delle diverse modalità organizzative e produttive, le imprese con alta percentuale di meccatronica segnano un indice di performance superiore alle altre imprese presenti nella stessa curva di modalità produttiva. Inoltre, isolando la fascia dimensionale fino a 18 addetti (con l'ausilio della linea tratteggiata), si riscontra come tutte le imprese di questa fascia dimensionale, con un indice di produttività superiore ai 400.000, hanno un'alta quota di fatturato di meccatronica, con valori compresi tra il 40 ed il 99 per cento. Per completezza d'indagine bisogna segnalare come le imprese che dichiarano un fatturato totale in prodotti meccatronici, siano disperse nello *scatter* e non si dispongono secondo particolari traiettorie o raggruppamenti significativi.

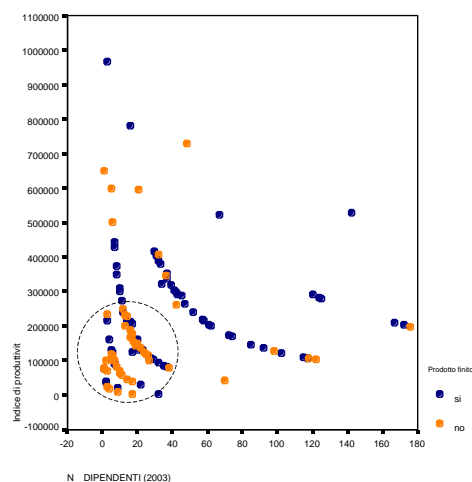
Produttori di prodotti finiti e di semilavorati meccatronici

Attraverso il questionario abbiamo discriminato le imprese che producono un prodotto meccatronico finito dalle imprese che producono un semilavorato o un componente destinato ad un prodotto meccatronico. Nel distretto della meccatronica le imprese che producono un prodotto finito realizzano un fatturato che incide per l'80 per cento del

fatturato meccatronico realizzato dal distretto. Ricordiamo che per fatturato meccatronico realizzato dal distretto intendiamo la somma delle quote percentuali di fatturato imputabile a produzione meccatronica per ogni singola impresa. La figura a fianco, sulle asse delle ascisse e delle ordinate riporta i valori degli addetti d'impresa e dell'indice di produttività. I pallini blu raffigurano le imprese produttrici di un prodotto meccatronico finito, mentre i pallini arancio raffigurano le imprese che producono un



semilavorato o un componente destinato ad un prodotto meccatronico. Anche in questo caso la figura offre un raggruppamento significativo. Osservando le imprese cerchiata nella figura di destra, notiamo come la maggior parte delle imprese che producono semilavorati o componenti meccatronici sono concentrate nella fascia dimensionale più bassa e a minore produttività. Di conseguenza le imprese produttrici di un prodotto meccatronico finale spuntano un



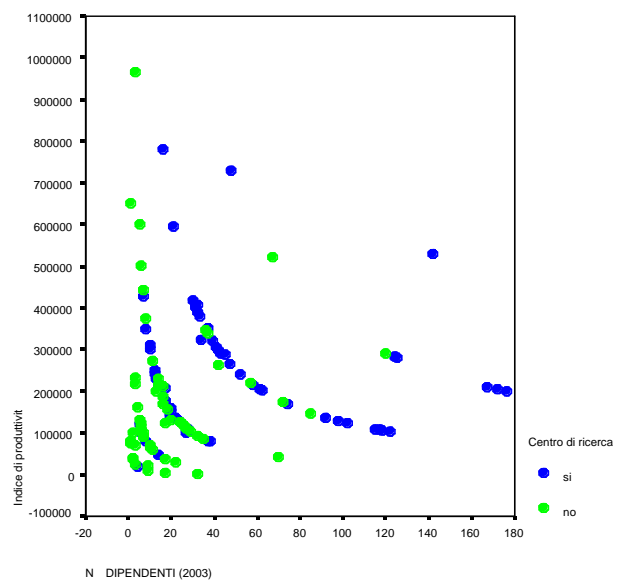
maggior valore aggiunto rispetto alle produttrici di componenti meccatronici. Pertanto, le imprese del distretto della meccatronica a maggior valore aggiunto sono le imprese

che realizzano elevate quote di fatturato di meccatronica e sono produttrici di prodotti finiti.

Imprese con centri di ricerca

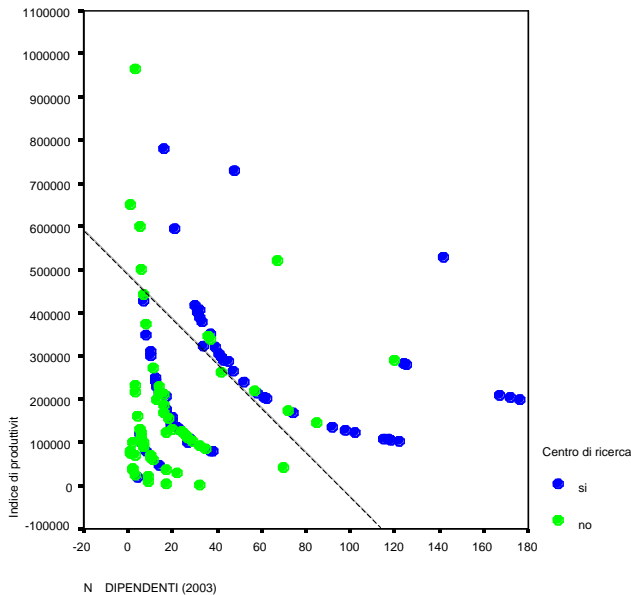
La presenza di centri di ricerca all'interno delle imprese costituisce un fatto anomalo nella realtà industriale italiana. Questa situazione è imputabile principalmente a due ordini di fattori. Il primo è legato alla questione dimensionale, dove la massiccia presenza di imprese di piccole e piccolissime dimensioni rende più difficile un ammortamento dei costi imputabili all'internalizzazione di un centro di ricerca, anche se di piccole dimensioni: nel nostro paese, a livello aggregato, la percentuale di presenza di centri di ricerca in impresa cresce con il crescere della dimensione di impresa. Il secondo fattore è connesso alla scarsa presenza delle nostre imprese in settori ad alta innovazione, i cosiddetti settori *high tech*. Infatti, nei settori classificati, secondo la tassonomia di Pavitt, *science based*, nei quali l'innovazione e la ricerca sono i fondamentali elementi competitivi, anche imprese di modeste dimensioni dedicano importanti quote di investimento in ricerca e sviluppo del prodotto.

Il distretto della meccatronica si distingue per la formidabile percentuale d'impresе che dichiarano di avere un centro di ricerca (il 33 per cento). Questo dato aggregato è un ulteriore conferma del valore aggiunto e della produzione di conoscenza che accompagna il prodotto



meccatronico. Nella figura a destra le imprese con la presenza di un centro di ricerca sono raffigurate con i pallini scuri mentre con i pallini verdi sono raffigurate le imprese della meccatronica che non hanno un centro di ricerca. Ad un primo sguardo, oltre a notare la già sottolineata forte incidenza delle imprese con un centro di ricerca, si nota che in particolare esse si distribuiscono lungo le curve di organizzazione d'impresa di

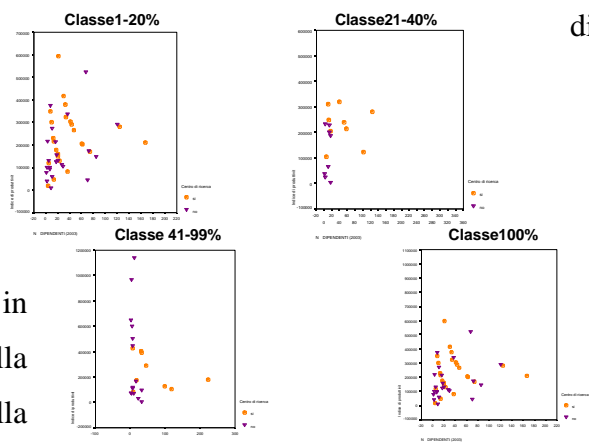
maggiore livello, e valore aggiunto, ovvero la curva tre e la curva quattro. Inoltre si osserva subito come le imprese senza centro di ricerca siano concentrate a sinistra e in basso, ovvero imprese di piccole dimensioni e con un indice di produttività estremamente basso.



Con l'aiuto della linea tratteggiata possiamo tagliare in due obliquamente lo *scatter* e vedere che sulla destra della linea tratteggiata ci sono quasi unicamente imprese con un centro di ricerca. Leggendo il gruppo delle imprese, con un centro di ricerca, da sinistra a destra osserviamo che tutte le grandi imprese hanno un centro di ricerca e man man che ci spostiamo verso sinistra (e quindi diminuisce la dimensione d'impresa) solo

le imprese con un indice di produttività migliore, tra le imprese della corrispondente categoria dimensionale, vantano la presenza di un centro di ricerca. In sintesi, nel distretto della meccatronica, oltre i 90 addetti la presenza di un centro di ricerca è un imprescindibile elemento competitivo, mentre per le imprese di dimensioni inferiori ai 60 addetti è un elemento di discriminazione tra le imprese ad alto o a basso indice di produttività.

L'aggregazione delle imprese secondo la quota di fatturato in meccatronica sul fatturato totale non sembra correlata in **Centri di Ricerca per Classe di Meccatronicit** maniera significativa con la presenza di centri ricerca in impresa. I pallini chiari raffigurano le imprese con centro di ricerca, mentre i triangoli scuri raffigurano le imprese senza centro di ricerca. La presenza di centri di ricerca in impresa non aumenta con l'aumentare della quota di fatturato imputabile alla

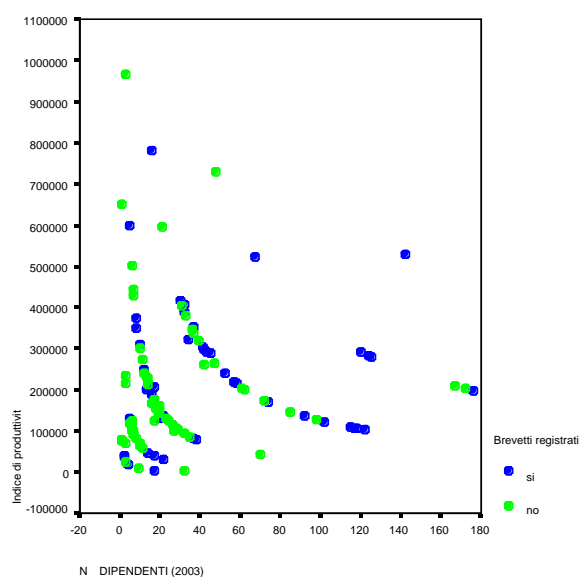


produzione meccatronica. Generalmente si nota che le imprese con centri di ricerca hanno un indice di produttività maggiore rispetto le altre imprese della medesima classe di fatturato meccatronico. A questa relazione sfuggono le imprese con elevata quota di fatturato meccatronico (dal 41 al 99 per cento), dove le imprese senza centro di ricerca e di piccole dimensioni, vantano un indice di produttività maggiore rispetto al totale delle imprese della classe.

Imprese con brevetti registrati

In linea con la presenza di centri di ricerca all'interno delle imprese, anche la creazione e disponibilità di brevetti ad uso industriale vede il nostro paese, e l'Europa in generale, in ritardo rispetto ai competitori statunitensi e giapponesi. In questo caso, oltre al citato fattore dimensionale e alla massiccia presenza in settori tradizionali, tale ritardo è imputabile alla difficoltà di trasferimento e d'applicazione industriale del fantastico patrimonio di ricerca accumulato nelle nostre Università. Nella regione Emilia Romagna, la legge 7, adesso compresa nel più ampio piano per l'innovazione tecnologica, ha sicuramente segnato un passo innovativo mediante il quale le istituzioni pubbliche tentano di stimolare ed incentivare la ricaduta della ricerca e il trasferimento tecnologico nelle imprese, anche di piccole dimensioni. L'orientamento regionale, coadiuvato anche dall'ASTER, è quello di creare dei poli tecnologici, ovvero di specializzare i sistemi territoriali in determinati ambiti di ricerca tecnologica. La meccatronica è stato l'ambito di specializzazione scelto per l'Università di Modena e Reggio Emilia, concretizzato dalla presenza di un centro per l'innovazione e la ricerca sulla meccatronica.

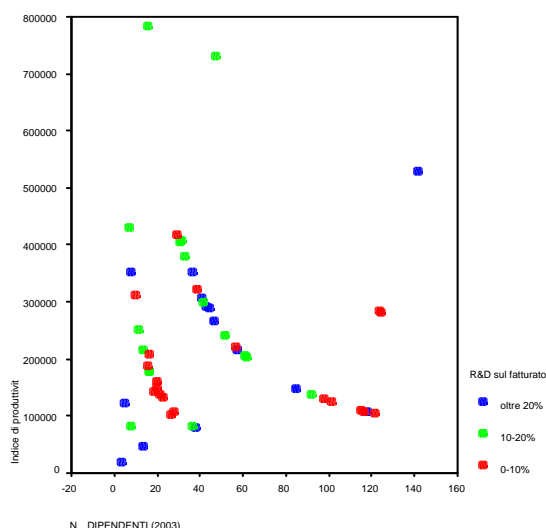
Per questo motivo, l'importanza di analizzare e monitorare e comprendere le dinamiche del



distretto meccatronico, assume ancora maggiore rilevanza. Come per i centri di ricerca, gettando uno sguardo sulla figura si nota subito una presenza percentuale di imprese che hanno depositato un brevetto che è superiore alla media regionale e, a maggior ragione, a quella nazionale. Questo elemento rafforza ulteriormente la convinzione che il distretto della meccatronica sia un distretto ad alto valore aggiunto. Un altro elemento degno di nota è che non esiste una correlazione tra dimensione d'impresa e brevetti depositati. La capacità di creare brevetti sembra diffusa nell'intero distretto senza distinzione dimensionale, come invece appariva per la presenza dei centri di ricerca. È bene puntualizzare che il dato aggregato sui brevetti comprende solo l'informazione della presenza nell'impresa di brevetti depositati, nulla possiamo dire sul valore, la complessità, di tali brevetti; ad esempio se si tratta di brevetti su innovazioni radicali e su brevetti relativi a piccole migliorie imputabili ad innovazioni incrementali. A differenza dei centri di ricerca non esiste neanche una correlazione significativa lungo le curve di organizzazione produttiva, così come non c'è una relazione significativa con l'indice di produttività: dall'analisi dei dati aggregati, nel distretto della meccatronica, possedere un brevetto non implica necessariamente un maggior valore aggiunto nella produzione dell'impresa.

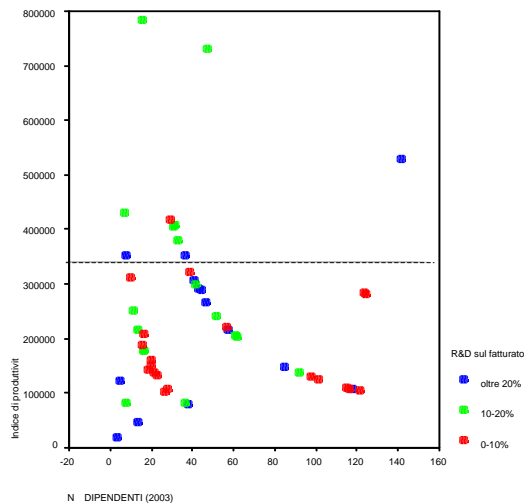
Ricerca e sviluppo

La presenza di centri di ricerca e i brevetti depositati sono un approfondimento della più ampia questione della ricerca e sviluppo nel nostro paese. Solo entrare, anche in



maniera abbozzata, nel merito del dibattito tra ricerca pubblica e privata, ci allontanerebbe dallo scopo di questa ricerca. La figura seguente analizza la ricerca e sviluppo realizzata da privati: quella sviluppata all'interno delle imprese meccatroniche. Abbiamo aggregato per classi di percentuale di fatturato dedicato alla ricerca e sviluppo. Dal momento che i

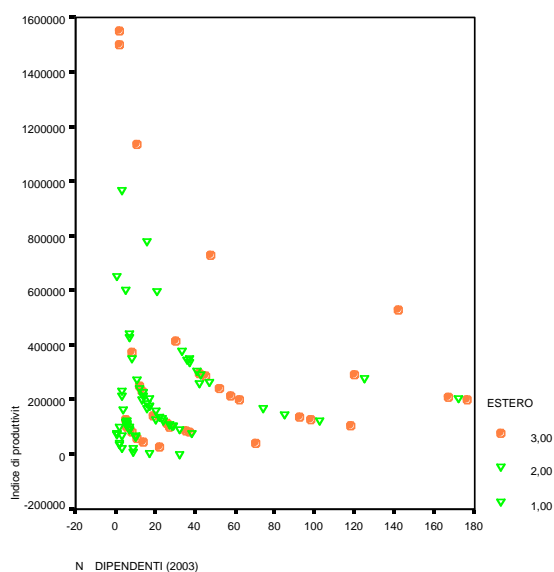
valori aggregati per classi sembrano disegnare percentuali troppo ottimistiche, è bene puntualizzare che la percentuale media d'investimento in ricerca e sviluppo da parte di tutte le imprese del distretto è del 3,6 per cento. Nella figura i punti rossi indicano percentuali di fatturato in ricerca e sviluppo inferiori al 10 per cento, i punti verdi (punti chiari) percentuali comprese tra il 10 e il 20 per cento, infine i punti blu (i punti più scuri), percentuali superiori al venti per cento. Naturalmente, a parti casi particolari, imprese di grandi dimensioni hanno percentuali di fatturato investite in ricerca e sviluppo quasi sempre percentualmente ridotte: la quota assoluta può comunque essere rilevante. Così imprese di piccole dimensioni, particolarmente innovative, possono segnare elevate percentuali del proprio fatturato dedicate alla ricerca e



sviluppo. Osservando la figura l'unica relazione significativa è data dalle imprese che investono più del dieci per cento in ricerca e sviluppo. Aiutati dalla linea tratteggiata possiamo notare come, indipendentemente dalla dimensione, con un indice di produttività superiore a 350.000 abbiamo solo un'impresa che investe meno del 10 per cento del proprio fatturato in ricerca e sviluppo. Rimarcando l'avvertenza fatta per le imprese di grandi dimensioni, sembra che ci sia una relazione tra l'investimento in ricerca e sviluppo e la realizzazione di un alto indice di produttività, tale relazione non è tuttavia lineare per le quote superiori al 20 per cento, anzi nelle imprese fino a 50 addetti, le imprese con fatturato in R&S compreso tra il 10 ed il 20, per cento ottengono performance migliori delle imprese che hanno investito oltre il 20 per cento.

Grado d'apertura del distretto

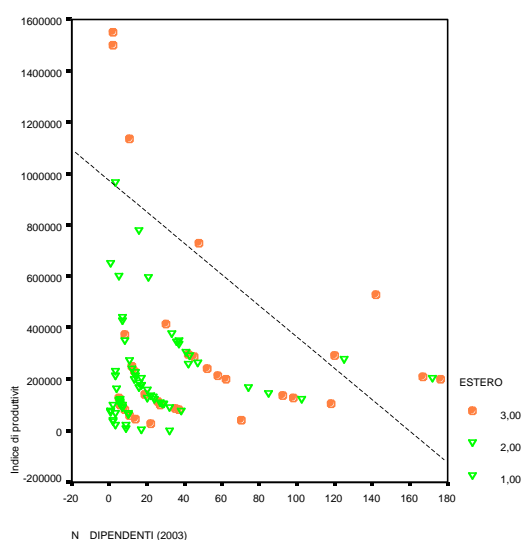
Distretti dinamici ed innovativi che producono beni ad alto valore aggiunto, sono solitamente orientati verso l'esterno e la loro percentuale d'esportazione rispetto al fatturato è solitamente elevata. Al fine di verificare il grado d'apertura del distretto ed eventuali correlazioni con la performance d'impresa, nel nostro *database* abbiamo



creato tre classi corrispondenti, rispettivamente ad un basso, medio ed alto grado di apertura delle imprese. La figura si concentra sulle imprese del distretto che presentano un'elevata apertura internazionale (raffigurate con i pallini pieni). In generale si osserva l'elevata quota d'imprese con un elevato grado d'apertura. La qualità ed il valore aggiunto dei beni prodotti nel distretto, permette alle imprese di essere competitive nei mercati stranieri. Inoltre, anche se la quasi totalità delle imprese di dimensioni maggiori ha un elevato grado d'apertura, anche

le imprese di minori dimensioni, seppur in misura percentualmente inferiore, sono orientate verso il mercato internazionale. Oltre alla questione dimensionale ancor più

interessante è la relazione con l'indice di produttività, la cui lettura può essere facilitata tracciando una linea tratteggiata obliqua che separa in due lo *scatter* dall'alto verso il basso: l'inclinazione obliqua della linea è legata alla questione dimensionale. Notiamo facilmente che nella parte che rimane a destra della linea non ci sono imprese che non abbiano un elevato indice d'apertura. Il fatto che la linea sia inclinata negativamente verso destra ci indica

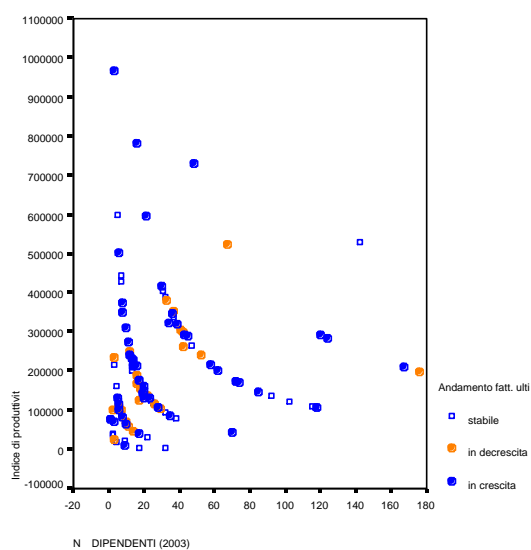


che tutte le imprese di grandi dimensioni, che però hanno bassi indici di produttività, sono molto aperte verso i mercati internazionali, mentre delle imprese di dimensioni minori, quelle con un elevato indice di produttività hanno tutte un elevato grado di apertura internazionale. La quota di apertura internazionale è dunque, in questo distretto, una buona approssimazione del valore aggiunto che l'impresa riesce a precipitare all'interno del loro prodotto e che permette loro di guadagnare e mantenere quote di vendita nei mercati internazionali.

Performance del distretto

Se il distretto della meccatronica si caratterizza per un elevato valore aggiunto delle sue produzioni, oltre che per il precipitato di ricerca, allora può essere che la sua congiuntura economica non sia perfettamente allineata con quella nazionale. Il 2001 ed il 2002 sono stati anni nei quali l'Italia ha registrato una crescita del Pil inesistente: l'1,8 per cento nel 2001 e soltanto lo 0,4 per cento nel 2002, con i primi tre trimestri del 2003 allineati con la stasi del 2002 (dati Banca centrale europea, quaderno statistico febbraio 2004). L'economia italiana da tre anni è ferma, immobile. Non così si presenta il distretto della meccatronica. La figura rappresenta gli andamenti del fatturato, negli ultimi due anni, dichiarato dalle imprese meccatroniche. Se il fatturato negli ultimi due anni è stato in crescita le imprese sono

raffigurate con il pallino blu, arancione se in decrescita, e pallino vuoto se il fatturato è rimasto stabile. L'ampia chiazza blu mostra in maniera lampante l'ottima salute del distretto, in quanto la maggior parte delle imprese dichiara di avere avuto, negli ultimi due anni, un fatturato in crescita, un certo numero di imprese ha avuto fatturato stabile e solo poche imprese hanno dichiarato un fatturato in decrescita negli ultimi due anni. La



crescita coinvolge tutte le curve di organizzazione produttiva ed è particolarmente concentrata, in ogni classe dimensionale, nei confronti dei più alti indici di produttività.

Indice di produttività e idealtipi di impresa.

Una sintesi di quanto affermato nella prima parte di questo capitolo può essere fatta cercando di delineare alcuni idealtipi di imprese rispetto alla loro capacità di raggiungere elevati livelli di indice di produttività. In altre parole, tentiamo dunque di comprendere se ci sono alcune strutture d'impresa che hanno maggior possibilità di segnare indici di produttività elevati. È d'obbligo sottolineare che in questa parte, la pietra di paragone delle performance d'impresa è l'indice di produttività (il fatturato medio per addetto): altri indici di performance (che non erano in nostro possesso) potrebbero anche ricombinare gli aggregati in maniera differente. Tuttavia, rispetto alle aspettative teoriche di comportamento d'impresa, l'indice di produttività è sembrato un buon punto di riferimento. Quasi sempre le aggregazioni di imprese, secondo determinate variabili e la loro posizione rispetto all'indice di produttività, non erano casuali e sembrano rispondenti a teoriche leggi logiche che dovrebbero governare le dinamiche di un distretto di produzione ad alto valore aggiunto, quale si è dimostrato di essere il distretto della meccatronica.

La classe dimensionale d'impresa più dinamica si è mostrata essere quella tra i 10 e i 30 addetti. In questa classe dimensionale rintracciamo sia le imprese che hanno segnato i migliori indici di produttività sia quelle che ne hanno registrato i peggiori. Le grandi imprese si allineano, negli ulteriori parametri di identificazione con l'idealtipo di impresa ad alto indice di produttività.

Idealtipo ad alto indice di produttività

Le imprese che vantano maggiori performance d'impresa hanno un assetto dimensionale compreso tra i 10 e i 30 addetti, con una quota di fatturato imputabile ai prodotti meccatronici tra il 40 ed il 99 per cento, produttori di prodotti finiti, con centro di ricerca, con un investimento in ricerca e sviluppo superiore al 10 per cento, con un

elevato grado di apertura verso l'estero, e con un andamento in crescita del fatturato negli ultimi due anni.

Idealtipo a basso indice di produttività

Le imprese che registrano le peggiori performance d'impresa hanno un assetto dimensionale compreso tra i 10 e i 40 addetti, con una quota di fatturato imputabile ai prodotti meccatronici tra l'1 e il 20 per cento, produttori di semilavorati o di componenti meccatroniche, senza centro di ricerca, con un investimento in ricerca e sviluppo inferiore al 10 per cento, con un basso grado di apertura verso l'estero, e con un andamento in decrescita del fatturato negli ultimi due anni.

Struttura distrettuale e indice di meccatronicità

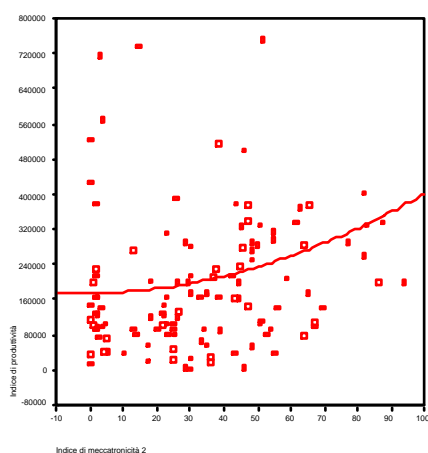
Si apre qui la seconda parte d'indagine di questo capitolo. Se prima avevamo valutato la disposizione aggregata delle imprese in merito all'indice di produttività, in questa parte vediamo il comportamento delle imprese del distretto su talune variabili in base al loro indice di meccatronicità. L'indice di meccatronicità, il cui metodo di calcolo è riportato in appendice, ci indica quanto quell'impresa produce un prodotto meccatronico. Il prodotto meccatronico per definizione è la miscela di diverse dimensioni produttive. Abbiamo considerato la dimensione della meccanica una dimensione più tradizionale e quella dell'informatica e dell'automazione una dimensione più innovativa. Elettronica e elettromeccanica le abbiamo collocate entrambe in posizione mediana. Pertanto un prodotto che era principalmente meccanico, con una piccola applicazione elettronica o elettromeccanica è stato considerato meno meccatronico di un componente con una presenza determinante di software informatici ed elettromeccanici. In altre parole, in un'ipotetica traiettoria di continuità tra queste cinque dimensioni, la meccanica tradizionale risiede all'inizio e l'informatica alla fine. Questa è stata una tra le possibili distinzioni, ma ci sembrava corretto tentare di separare in maniera aggregata classi di beni prodotti. Tutti i beni considerati meccatronici avevano un mix di almeno tre delle quattro componenti base, tuttavia il peso relativo di

queste dimensioni era notevolmente differente. Con l'indice di meccatronicità abbiamo tenuto conto di questa differenza. Ponderare l'indice di meccatronicità con la percentuale di fatturato meccatronico è stato un affinamento dell'indice oggettivamente neutrale.

L'analisi che segue è dunque più connessa alla dimensione produttiva, anche se alcune variabili trattate sono le medesime di quelle considerate per l'indice di produttività: naturalmente i risultati interpretativi sono differenti.

Indice di meccatronicità e performance d'impresa

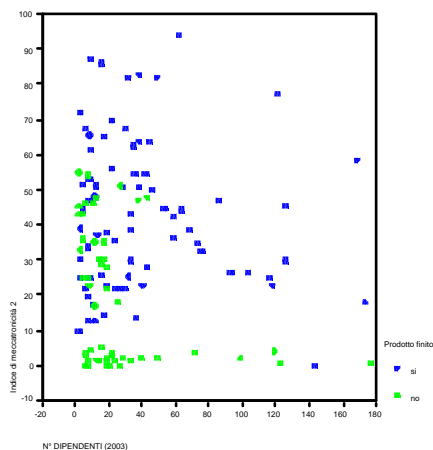
La figura mette in relazione due variabili. Sull'asse delle ordinate abbiamo il nostro consueto indice di produttività, mentre sull'asse delle ascisse abbiamo l'indice di



meccatronicità che è il valore del numero ottenuto secondo sistema di calcolo e di ponderazione sopra illustrato. Le imprese formano una nuvola di aggregazione nell'intorno compreso tra l'indice di produttività di 40.000 e di 400.000. questa nuvole di imprese, spostandosi verso destra, si inclina verso l'alto. La linea rossa è la risultante della regressione quadratica tra i valori dello *scatter*, essa mostra che l'indice di meccatronicità è

positivamente correlato con l'indice di produttività: al crescere dell'indice di meccatronicità, le imprese vantano un indice di produttività maggiore. A bassi valori di meccatronicità la relazione è debole, mentre all'aumentare dell'indice di meccatronicità l'influenza sull'indice di produttività è maggiore: la relazione non è solo positiva, ma crescente. L'inclinazione positiva della regressione conferma la nostra ipotesi che il prodotto meccatronico sia a maggior valore aggiunto del prodotto meccanico tradizionale. Per questo le imprese che, indipendentemente dalla dimensione, hanno un'incidenza meccatronica maggiore nella loro impresa, sono anche le imprese che, in generale, ottengono indici di produttività più elevati.

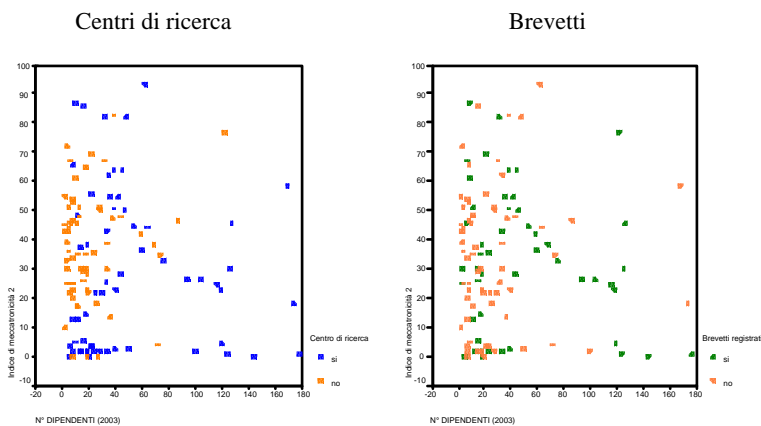
Prodotto finito meccatronico



Nello *scatter* abbiamo considerato quattro variabili. Sull'asse delle ordinate l'indice di meccatronicità, che diventa la nostra variabile di riferimento, sull'asse delle ascisse la dimensione d'impresa, i pallini blu raffigurano le imprese di meccatronica che producono un prodotto finito, mentre i pallini verdini rappresentano le imprese di meccatronica che producono semilavorati o componenti meccatroniche. La disposizione delle imprese è evidente: tutte le imprese di prodotti finiti sono concentrate verso i più alti indici di meccatronicità, mentre le imprese di componenti e semilavorati, registrano indici di meccatronicità molto bassi. Oltre i quaranta addetti, tutte le imprese con indici di meccatronicità elevati sono imprese che producono prodotti finiti. Questo significa che le imprese che gestiscono completamente il prodotto meccatronico finale sviluppano maggiormente le dimensioni più innovative, con più ampio ricorso all'uso di software informatici ed all'automazione nel prodotto, rispetto alle imprese produttrici di componenti o semilavorati meccatroniche.

Centri di ricerca e brevetti

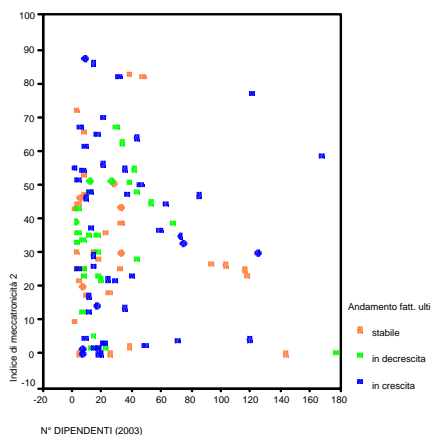
La relazione tra la presenza di centri di ricerca e di brevetti in impresa non è fortemente correlata all'indice di meccatronicità. Le due figure mostrano la relazione tra indice di meccatronicità, dimensione d'impresa, centri di ricerca e brevetti. La figura di



sinistra mostra la relazione con i centri di ricerca: con i pallini blu sono raffigurate le imprese che hanno un centro di ricerca, mentre i pallini rossi marciano le imprese senza un centro di ricerca. La figura a destra si

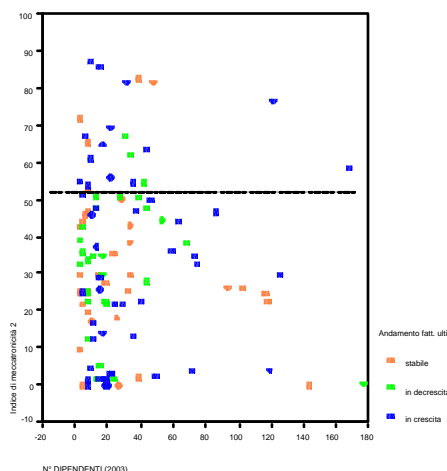
incentra sui brevetti: con i pallini verdi sono raffigurate le imprese che hanno depositato un brevetto, mentre con i arancio le imprese che non hanno brevetti. Abbiamo accumulato la presenza di centri di ricerca e il possesso di brevetti perché, in linea generale, la distribuzione delle imprese con centri di ricerca e con brevetti è molto simile: i pallini blu sono disposti a grandi linee come i pallini verdi. Tuttavia, oltre i trenta addetti sembra che la presenza di centri di ricerca e di brevetti influisca un poco sull'indice di meccatronicità (la penisola blu e verde che si dipana dall'aggregato verticale). Inoltre, solo nel caso dei centri di ricerca, nelle imprese fino a quaranta addetti, le imprese con l'indice di meccatronicità più elevato possiedono tutte un centro di ricerca.

Performance del distretto



Dalle nostre interviste, abbiamo rilevato gli andamenti del fatturato degli ultimi due anni e questo ci permette di vedere se le imprese con indice di mecatronicità più elevato hanno registrato una performance d'impresa migliore negli anni appena trascorsi. Nella figura a sinistra, oltre all'indice di mecatronicità e alla dimensione d'impresa, abbiamo tre classi d'impresе: il pallino blu rappresenta le imprese che hanno avuto, nei

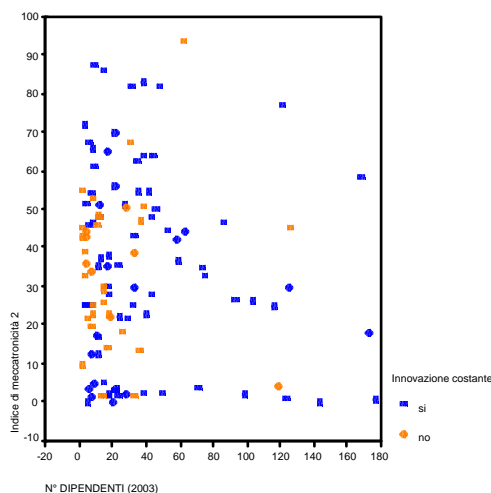
due anni precedenti, un andamento del fatturato in crescita, il pallino verde arancio raffigura le imprese con fatturato stabile, mentre il pallino verde rappresenta le imprese con fatturato in decrescita. La situazione sembra abbastanza eterogenea: i pallini blu (che come abbiamo già osservato sono la parte preponderante in virtù dell'ottima salute generale del distretto) sono distribuiti in ogni zona dello *scatter*. Separando lo *scatter* con una linea tratteggiata osserviamo che sopra la linea, in corrispondenza di indici di



meccatronicità elevati (superiori al valore di 50), sono quasi assenti le imprese con fatturato in decrescita (pallini arancione). Questa osservazione ci conduce all'ipotesi che in corrispondenza di elevati indici di mecatronicità, lungo le diverse classi dimensionali, le imprese registrano migliori performance d'impresе: le imprese con elevato indice di mecatronicità hanno spesso un fatturato in crescita. Nuovamente si riconferma l'ipotesi che un elevato indice di mecatronicità comporta la produzione di un bene ad alto valore aggiunto che fortifica la competitività dell'impresa, facendole raggiungere performance migliori.

Innovazione e ricerca e sviluppo

Affrontiamo adesso una variabile non trattata nella prima parte relativa all'indice di produttività: la costanza dell'innovazione. L'innovazione è un processo difficile da catturare e circoscrivere nei diversi ambiti: nazionale, territoriale e all'interno dell'impresa. La domanda del questionario era tesa a comprendere se l'impresa alternasse periodi di sviluppo del prodotto con periodi nel quale si incentrava unicamente sulla produzione del prodotto precedentemente sviluppato, oppure se l'impresa dedicasse costantemente energie e risorse allo sviluppo di nuovi prodotti: se l'innovazione fosse un elemento strategico fondamentale dell'impresa. Abbiamo considerato innovazione costante la prima e periodica la seconda, ribadendo con che innovazione costante consideriamo l'impiego costante di risorse per sviluppare l'innovazione del prodotto e non il risultato effettivamente conseguito. Di conseguenza un'impresa che ha costanza dell'innovazione non è detto che innovi costantemente. Con lo scatter intendiamo verificare se le imprese che devono gestire un elevato livello di

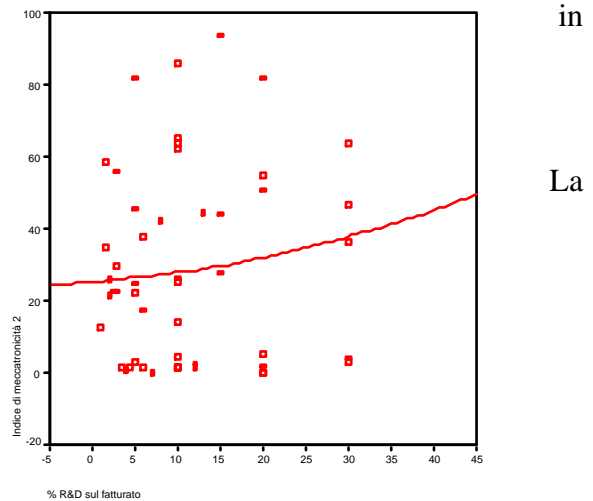


meccatronicità del prodotto devono impegnare maggiori risorse per sviluppare l'innovazione, o meglio se in queste imprese l'innovazione riveste una dimensione strategica fondamentale. Lo scatter ha sull'asse delle ascisse e delle ordinate rispettivamente la dimensione dell'impresa e il grado di meccatronicità. con i pallini blu sono raffigurate le imprese che dedicano costantemente risorse all'innovazione e allo

sviluppo del prodotto, mentre con i pallini arancio sono rappresentate le imprese che dedicano solo periodicamente risorse all'innovazione e allo sviluppo del prodotto. Osservando lo scatter la prima considerazione generale è rivolta all'elevata numerosità di imprese che dedicano costantemente risorse all'innovazione e allo sviluppo del prodotto, a ribadire che il distretto della mecatronica, nel suo complesso, è un distretto estremamente dinamico ad alto potenziale innovativo. Affinando l'analisi ed entrando

nel merito delle singole imprese che formano il distretto si vede chiaramente una relazione molto significativa tra la costanza dell'innovazione e il raggiungimento del più elevato livello di meccatronicità all'interno delle classi dimensionali. Lo scatter corrobora la nostra ipotesi che le produzioni a più alto utilizzo di meccatronica sono più impegnative, sul fronte della ricerca e dell'innovazione, delle produzioni a più basso utilizzo di meccatronica.

Ad ulteriore sostegno di questa tesi analizziamo lo scatter sulla destra. Abbiamo posto in relazione le quote di fatturato ricerca e sviluppo, poste sull'asse delle ascisse, con l'indice di meccatronicità, posto invece sull'asse delle ordinate. regressione quadratica indica una relazione positiva: al crescere dell'investimento in ricerca e sviluppo aumenta l'indice di meccatronicità. In realtà la relazione va letta partendo dall'indice di meccatronicità:



produzioni impegnate in prodotti meccatronici complessi necessita di una quota d'investimento i ricerca e sviluppo maggiore. Questa relazione è sempre crescente ma con un incremento per le quote di meccatronicità maggiori, per ottenere prodotti altamente meccatronici sono necessari investimenti proporzionalmente maggiori.

Indice di meccatronicità e idealtipi di impresa.

Come per la prima parte di questo capitolo, una sintesi di quanto affermato nella può essere svolta cercando di delineare alcuni idealtipi di imprese rispetto alla loro capacità di raggiungere elevati livelli di indice di meccatronicità: tentiamo di comprendere le organizzazioni d'impresa collegate ad alti indici di meccatronicità. Ricordiamo che l'indice di meccatronicità non è influenzato, nel suo calcolo, dalla dimensione d'impresa. La dimensione d'impresa può influenzare direttamente l'indice di meccatronicità se le variabili che compongono l'indice sono correlate in positivo o in negativo alla dimensione d'impresa. In generale anche l'indice di meccatronicità sembra essersi rivelato un buon punto di riferimento per interpretare le dinamiche delle imprese distrettuali della meccatronica. I comportamenti delle imprese, ordinati secondo l'indice di meccatronicità, hanno offerto letture coerenti con le principali aspettative teoriche.

Idealtipo ad alto indice di meccatronicità

Le imprese la cui organizzazione e produzione d'impresa è fortemente orientata verso un prodotto meccatronico complesso, vantano maggiori performance d'impresa, sono tendenzialmente indipendenti dalla dimensione d'impresa, con punte d'eccellenza tra i 10 e i 40 addetti, sono produttori di prodotti finiti e la presenza di brevetti e di centri di ricerca (a parte una leggera influenza oltre i 30 addetti) non influisce in maniera rilevante sull'indice di meccatronicità, hanno mostrato una lieve tendenza di crescita sul fatturato passato, che ritengono l'innovazione una componente strategica cruciale e pertanto la ricerca e l'innovazione sono una presenza costante in impresa, infatti la quota di fatturato destinata alla ricerca e sviluppo è maggiore tra le imprese del distretto.

Idealtipo a basso indice di meccatronicità

Le imprese che, pur essendo meccatroniche, sono a basso grado di meccatronicità, registrano minori indici di produttività, sono tendenzialmente indipendenti dalla dimensione d'impresa e dalla presenza di brevetti e di centri di ricerca, sono produttori di semilavorati o di componenti meccatroniche, con fatturato stabile o in decrescita, che alternano periodi incentrati sulla produzione con periodi nei quali si sviluppano nuovi prodotti: la ricerca e l'innovazione sono periodiche, con una quota di fatturato in ricerca e sviluppo minore rispetto alle altre imprese del distretto.

3 I poli e le strategie della meccatronica reggiana: un'indagine qualitativa sulle imprese di maggiori dimensioni⁷

Il presente capitolo è stato realizzato sulla base della seconda fase della ricerca sul distretto della meccatronica di Reggio Emilia.

L'obiettivo della seconda fase è stato quello di analizzare le caratteristiche delle imprese meccatroniche e del prodotto meccatronico ad un maggiore livello di approfondimento. Se infatti la prima fase della ricerca ha consentito di comprendere le dinamiche del distretto nel suo complesso e di evidenziare una prima traccia delle elementi distintivi delle imprese, la seconda fase ha permesso di definire con maggiore dettaglio le caratteristiche del prodotto, i percorsi di innovazione e le esigenze delle aziende che compongono il distretto.

Al fine di raggiungere questo obiettivo, è stata realizzata un'intervista diretta alle 42 imprese meccatroniche di maggiori dimensioni, che non solo rappresentano il nucleo più distintivo del *cluster*, ma ricoprono sul territorio un ruolo particolarmente rilevante. Si è pertanto scelto di privilegiare, nello svolgimento di questa fase, una metodologia di tipo qualitativo e narrativo per riuscire ad avere attraverso l'analisi di casi d'impresa un'accurata comprensione della realtà in esame. L'intervista diretta permette infatti, rispetto al semplice questionario, di avere una maggior ricchezza di informazioni e di approfondire immediatamente quegli aspetti ritenuti più importanti al fine dell'analisi.

Dal totale delle 220 aziende afferenti al *cluster* della meccatronica, sono state scelte, in base alla loro dimensione, 42 aziende afferenti per il 57% alla fabbricazione di macchine ed apparecchi meccanici, per il 21% alla fabbricazione di macchine ed apparecchi elettrici, per l'12% alla fabbricazione di apparecchi radiotelevisivi e della comunicazione mentre il restante 10% si ripartisce tra fabbricazione di apparecchi medicali, di precisione ed ottici, fabbricazione e lavorazione dei prodotti in metallo e fabbricazione autoveicoli, rimorchi e semilavorati.

⁷ La presente sezione si basa sui risultati di 42 interviste dirette effettuate nel periodo ottobre-dicembre 2004.

Tabella 5 Distribuzione del campione per settori di attività. Numero di imprese ed addetti. Valori assoluti e percentuali. Anno 2003.

	<i>nr. imprese</i>	<i>%</i>	<i>nr. addetti</i>	<i>%</i>
fabbricazione e lavorazione dei prodotti in metallo	1	2,38%	10	0,14%
fabbricazione di macchine ed apparecchi meccanici	24	57,14%	6.323	89,61%
fabbricazione di macchine ed apparecchi elettrici	9	21,43%	434	6,15%
fabbricazione di app.radiotelevisivi e per la comunicazione	5	11,90%	94	1,33%
fabbricazione di apparecchi medicali, di precis.e ottici	2	4,76%	70	0,99%
fabbricazione autoveicoli, rimorchi e semilavorati	1	2,38%	125	1,77%
Totale	42	100%	7.056	100%

Elaborazioni Antares

Le imprese che si occupano della fabbricazione di macchine ed apparecchi meccanici rappresentano il gruppo più rilevante rispetto alla totalità delle imprese intervistate, sia considerando il numero delle imprese stesse che il numero degli addetti occupati. Incide su questa dinamica il fatto che si annoverano in questo settore imprese meccaniche ben strutturate. Osservando infatti i dati relativi alla distribuzione delle imprese intervistate per classe dimensionale si nota che il 38% delle imprese che rientrano nel settore delle fabbricazioni di macchine ed apparecchi meccanici presenta una dimensione d'impresa di oltre 100 addetti.

Tabella 6 Imprese per settore e classe dimensionale. valori assoluti. Anno 2003.

	<i>classe di addetti</i>						<i>totale imprese</i>
	<i>0-9 addetti</i>	<i>10-19 addetti</i>	<i>20-49 addetti</i>	<i>50-99 addetti</i>	<i>100-199 addetti</i>	<i>oltre 200 addetti</i>	
fabbricazione e lavorazione dei prodotti in metallo	1						1
fabbricazione di macchine ed apparecchi meccanici		1	3	4	7	9	24
fabbricazione di macchine ed apparecchi elettrici	2		5		2		9
fabbricazione di app.radiotelevisivi e per la comunicazione		4	1				5
fabbricazione di apparecchi medicali, di precis.e ottici			2				2
fabbricazione autoveicoli, rimorchi e semilavorati					1		1
totale imprese per classe di addetti	3	5	11	4	10	9	42

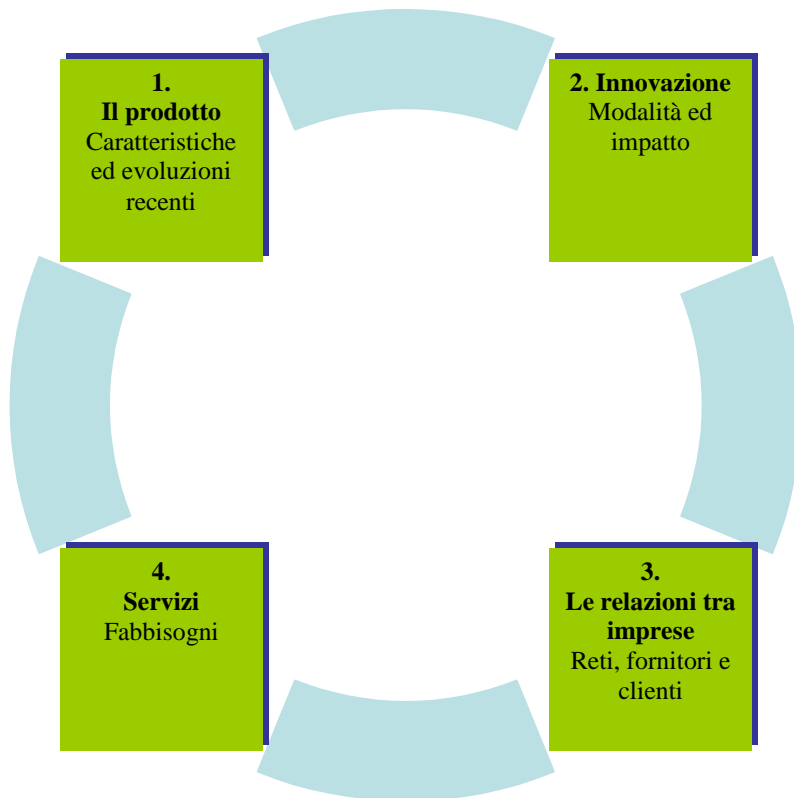
Elaborazioni Antares

La distribuzione delle imprese intervistate per classe dimensionale evidenzia una prevalenza delle imprese da 0 a 100 addetti (pari al 55% del totale) con una concentrazione preponderante in quella tra i 20 e i 49 addetti (26%), mentre le imprese da 100 addetti ed oltre sono complessivamente pari al 45% del totale.

La scelta di prediligere interviste qualitative alle aziende di maggiori dimensioni è stata guidata dalla volontà di comprendere le traiettorie di sviluppo di quelle imprese capaci di avere un impatto significativo non solo sul distretto ma sull'intera economia locale. Naturalmente alcuni dati sulle imprese che emergono nel corso di questa fase possono essere anche molto differenti rispetto ad alcune caratteristiche delineatesi durante la prima fase. Questa apparente contraddizione si spiega con la differente metodologia seguita per effettuare le due fasi: mentre nella prima è stato realizzato un censimento che ha rivelato l'esistenza di un distretto mecatronico composto in modo prevalente da imprese con meno di 50 addetti, nella seconda fase sono state intervistate 42 imprese di cui quasi la metà con più di 100 addetti.

L'intervista realizzata ha avuto per oggetto l'analisi di quattro temi portanti: le caratteristiche del prodotto, le modalità e l'impatto dell'innovazione, le relazioni esistenti tra le imprese ed infine i fabbisogni che le aziende segnalano (Fig. 14).

Figura 14 Schema di lettura del distretto mecatronica reggiano



Nella prima parte del presente capitolo vengono quindi riportati i principali elementi emersi relativamente ai quattro temi portanti mentre nella seconda parte i risultati vengono letti grazie all'utilizzo di due tassonomie da noi create: i poli della mecatronica e le strategie della mecatronica. La prima tassonomia è stata costruita sulla base dell'indice di mecatronicità⁸ riportato dalle imprese intervistate mentre la seconda è stata realizzata considerando le ragioni che hanno mosso le singole imprese verso la realizzazione di un prodotto mecatronico. Tale classificazione ci ha permesso infine di realizzare il disegno di alcuni idealtipi di imprese mecatroniche. Lo schema proposto permette di classificare le imprese del nostro campione qualitativo sulla base delle caratteristiche raccolte durante il percorso di ricerca sul campo e aiuta nella comprensione di alcuni fenomeni.

⁸ Per la descrizione puntuale di come è stato costruito l'indice di mecatronicità si veda il capitolo 2.

Occorre comunque precisare che ogni operazione di classificazione delle imprese del distretto della meccatronica è, di per sé, un'azione ardua in quanto richiede di individuare dei denominatori comuni ad un universo molto complesso e variegato di imprese, in termini di organizzazione e scala produttiva.

Figura 15 I poli della meccatronica reggiana

I Poli della meccatronica reggiana	Caratteristiche delle produzioni	N. aziende del nostro campione qualitativo
Meccatronica d'eccellenza	Soluzioni complesse che integrano, in modo stretto, meccanica, informatica, elettronica ed elettromeccanica. Questo prodotto meccatronico ha un controllo gestito da una componente elettronica integrata nell'oggetto stesso. Questo controllo permette di adattarsi al variare delle condizioni esterne garantendo le migliori prestazioni facendo ricorso a tecnologie legate alla programmazione più avanzata. Questa tipologia di impresa ha dato un peso preponderante alla meccanica, all'informatica, all'elettronica ed all'elettromeccanica.	16
Componentistica di interfaccia	Imprese che producono componenti meccaniche complesse che vanno inserite all'interno di soluzioni meccatroniche.	2
Meccatronici in fieri	Imprese che realizzano un prodotto puramente meccanico, ma che sono in procinto di trasformarlo in meccatronico oppure che potrebbero essere interessate a farlo nel prossimo futuro	18
Meccanica avanzata in assenza di strategia meccatronica	Il prodotto in questione è totalmente meccanico; non c'è interesse ad integrarlo verso soluzioni complesse di carattere meccatronica.	6
Totale imprese		42

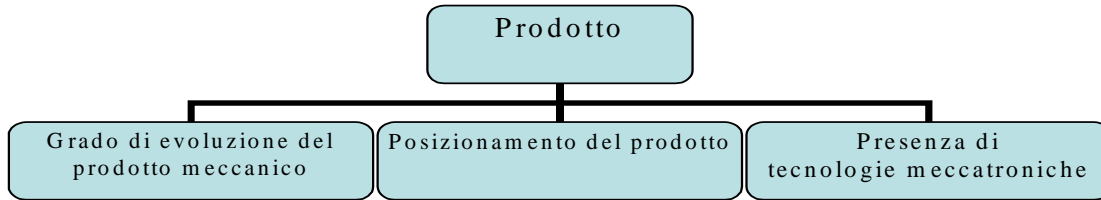
Figura 16 Le strategie della meccatronica

Strategie della meccatronica reggiana	Caratteristiche delle produzioni	N. aziende del nostro campione qualitativo
Meccatronica per scelta competitiva	Il prodotto meccatronico creato aiuta l'impresa a competere	21
Meccatronica per adeguamento normativo	Sono imprese che progettano produzioni meccatroniche sia per risultare maggiormente competitivi sul mercato che per rispettare normative vigenti.	5
Meccatronica per differenziazione di prodotto	Il prodotto diviene meccatronico poiché il mercato ed i clienti richiedono soluzioni sempre più flessibili e personalizzate alla volontà del cliente.	10
Totale imprese		36

NB La somma fa 36 perché le 6 imprese che realizzano meccanica avanzata in assenza di strategia meccatronica, non realizzando un prodotto meccatronico e non avendo intenzione di svilupparlo, non sono state classificate in base alla tassonomia delle strategie.

3.1 CARATTERISTICHE DEL PRODOTTO MECCATRONICO

Le dimensioni di analisi



Ciò che caratterizza un'impresa meccatronica è il grado di complessità tecnologica e progettuale che distingue un prodotto meccatronico da un prodotto meccanico o elettromeccanico. L'impresa meccatronica è caratterizzata da un sistema di progettazione complesso nel quale confluiscono più competenze.

Queste imprese integrano infatti, fin dal primo stadio della progettazione, il *know-how* tipicamente meccanico con saperi tecnologici ed applicazioni più evolute, sino ad incontrare il mondo dell'elettronica e dell'informatica. Un altro elemento che contraddistingue il prodotto meccatronico è la presenza di *tecnologie combinate* che consentono il “controllo continuo” del movimento e l'adattamento al variare delle condizioni esterne, garantendo le migliori prestazioni indipendentemente dall'abilità dell'utilizzatore.

E' impossibile riunire sotto un'unica classificazione i diversi percorsi di combinazione delle imprese distrettuali perché sono il risultato di diverse sedimentazioni di processi di organizzazione e produzione.

Esistono, tuttavia, dei *denominatori tecnologici comuni*. Uno di questi è sicuramente rappresentato dai PLCs (*Programmable Ladder-logic Controllers*), ovvero dei “controllori automatici” molto più stabili di interfacce digitali comuni (compresi i nostri PC) che interagiscono con “attuatori” di origine elettrica, idraulica, pneumatica e meccanica e con dei sensori.

Si stima che la diffusione di tale tecnologia riguarda l'83% delle imprese del cuore distrettuale ed è praticamente presente ovunque esista una produzione meccatronica (prodotto o componente).

Non si tratta di un'evoluzione recente dell'elettronica ma le evoluzioni applicative che ha subito e la crescente riduzione di costo hanno reso nel tempo questa tecnologia il fattore di rilievo nella trasformazione della meccanica e dei sistemi meccanici.

Le imprese intervistate si caratterizzano per un diverso livello di complessità e di mecatronicità del prodotto, questo elemento influisce sul livello di personalizzazione della macchine o del componente realizzato. I prodotti con un limitato livello di complessità, come ad esempio alcuni componenti meccanici ed elettromeccanici, destinati ad essere utilizzati in diverse tipologie di bene finito, tendono ad essere maggiormente standardizzati mentre i beni complessi si distinguono per l'elevato livello di *customizzazione*. Per tutte le imprese intervistate comunque, indipendentemente dal livello di complessità del prodotto, l'attività di ricerca e sviluppo è strategica: ogni impresa ritiene necessario proseguire l'evoluzione del prodotto per mantenere il vantaggio competitivo che è stato creato.

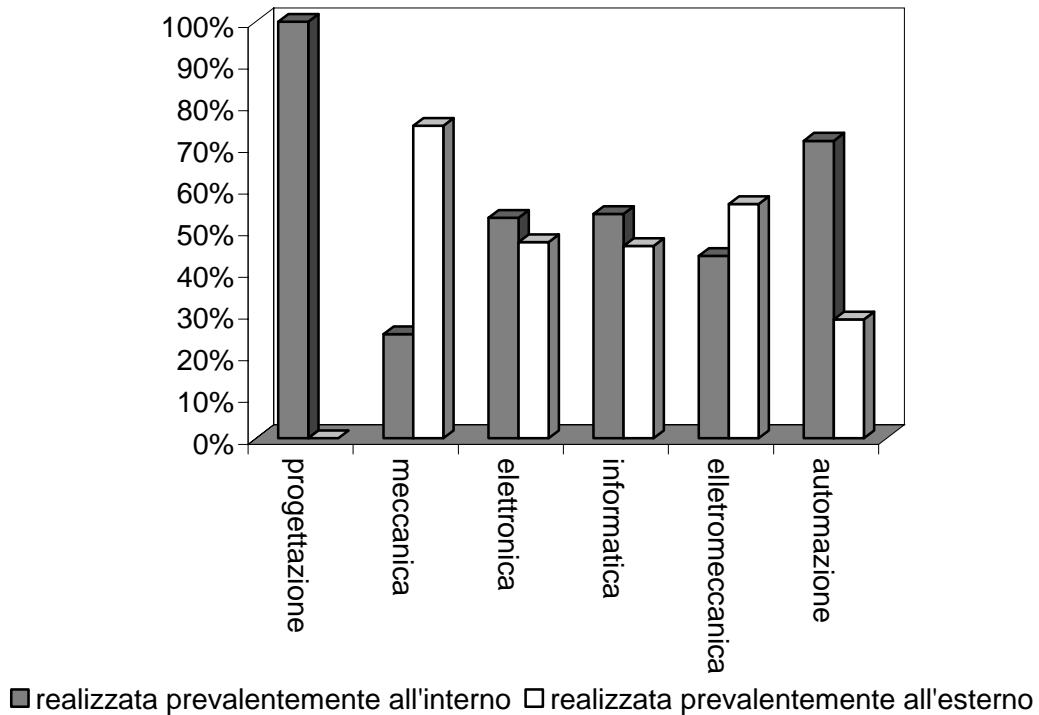
Mentre esiste quindi una profonda differenza tra i prodotti mecatronici, sia in base alla loro destinazione finale che in base al loro livello di complessità, le aziende presentano il medesimo interesse nell'ulteriore sviluppo del prodotto. Questo comune interesse per l'innovazione del prodotto è generato dal fatto che il valore aggiunto del prodotto mecatronico e di quello di meccanica avanzata è dato dalla conoscenza contenuta nel prodotto stesso. E' per questa ragione che la progettazione tende a rimanere completamente all'interno dei confini aziendali mentre alcune fasi della produzione vengono esternalizzate (Fig.17).

E' importante segnalare che le imprese intervistate produttrici di un bene ad elevata complessità, hanno sviluppato al loro interno tutte le competenze afferenti alle varie discipline che confluiscono nella mecatronica. Queste imprese sono quindi, nella fase di ideazione e progettazione del prodotto, completamente autonome. Esistono anche imprese che ricorrono ad aiuti esterni, ad esempio per la progettazione del software utile al funzionamento dell'apparecchio, in questi casi si tratta di imprese che hanno trasformato solo recentemente il loro prodotto, di natura prevalentemente meccanica, in un bene mecatronico.

Un ulteriore aspetto di grande interesse che emerge dalla figura seguente è l'elevata percentuale di meccanica che viene esternalizzata, questo dato è indice di quanto le imprese abbiano modificato le loro competenze strategiche. Il prodotto

meccatronico nasce infatti come un'evoluzione del prodotto meccanico, è significativo quindi rilevare questa ricomposizione delle scelte di produzione, dove l'impresa sembra allontanarsi da quello che era in origine la sua competenza principale.

Figura 17 Dimensioni interna ed esterna della produzione meccatronica. Fasi realizzate prevalentemente all'interno o all'esterno. (N=42)

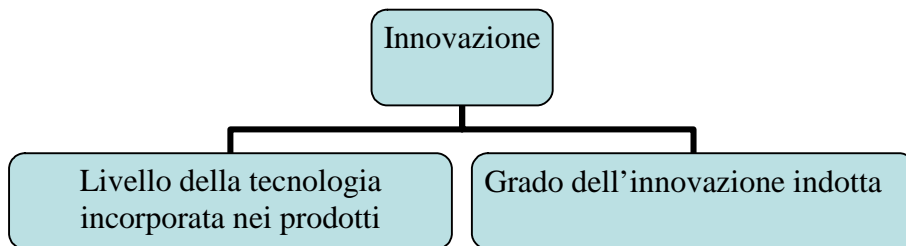


Elaborazioni Antares

E' importante ricordare che, come si è visto nel secondo capitolo, le capacità innovativa e dunque progettuale delle imprese non è direttamente legata a dimensioni aziendali elevate. Questo significa che anche imprese di dimensioni ridotte sono in grado di possedere al loro interno elevate competenze e, grazie a queste, essere altamente competitive.

3.2 CARATTERISTICHE DEI PROCESSI DI INNOVAZIONE

Le dimensioni di analisi



La strategia di *innovazione* del prodotto è la modalità perseguita da quelle imprese che cercano nei mercati opportunità di sviluppo tramite la ricerca e la diffusione di innovazioni, al fine di offrire tipologie di prodotti sostitutivi o radicalmente innovativi rispetto a quelli offerti al momento. Questa strategia è motivata dalla radicata convinzione che l'innovazione del prodotto faciliti l'acquisizione di vantaggi competitivi più significativi e duraturi.

Per questa ragione circa l'81% delle imprese intervistate innovano con continuità. Per queste imprese l'innovazione⁹ rappresenta uno dei processi chiave dell'attività d'impresa ed uno dei fattori più importanti nella strategia competitiva, soprattutto per quelle imprese che realizzano prodotti finiti. Tuttavia, l'innovazione tecnologica non è condizione sufficiente per creare un'opportunità o per conseguire il successo nello sviluppo di un nuovo prodotto. E' necessaria, invece, la capacità creativa dell'impresa nella ridefinizione del mercato e nel potenziamento incrementale dei suoi prodotti per offrire nuovi benefici alla clientela. Per esempio, lo sviluppo incrementale della tecnologia della produzione di un determinato prodotto deve aver permesso di reinventare il prodotto stesso attraverso la miniaturizzazione delle sue componenti. Sono queste imprese che innovando con continuità sono candidate a imporre i propri

⁹ Due sono essenzialmente le tipologie di innovazione che un'impresa può attuare: le innovazioni di prodotto che consentono di introdurre sui mercati beni superiori a quelli della concorrenza per qualità e caratteristiche; le innovazioni di processo che permettono di ottenere incrementi di produttività, riduzioni dei costi e, di conseguenza, prezzi di produzione più bassi.

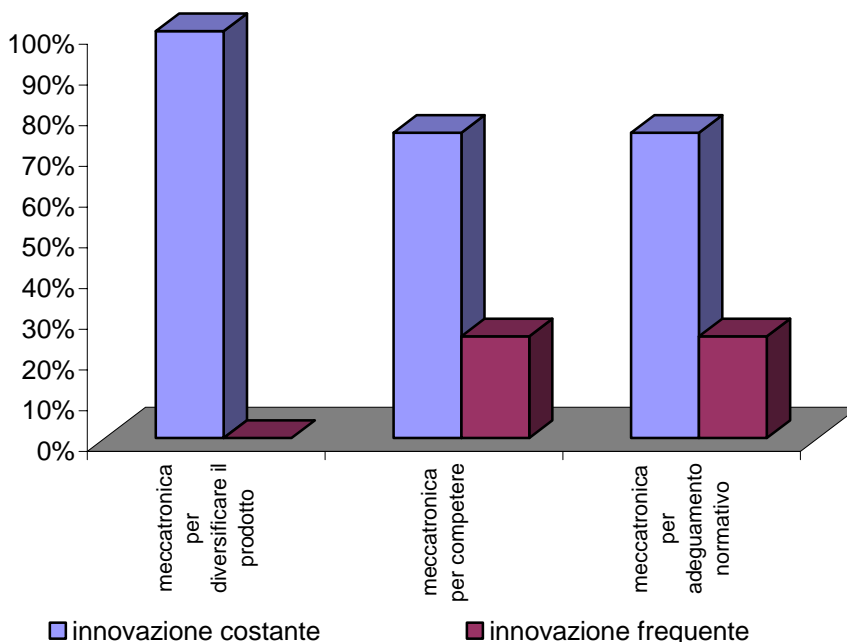
prodotti dotati di un potenziale di miglioramento incrementale nelle loro caratteristiche fisiche o funzionali sui mercati.

L'evoluzione tecnologica che ha caratterizzato le produzioni meccatroniche reggiane nel corso degli ultimi 10 anni è improntata infatti ad una continuità di fondo con la generazione meccanica nel senso che non ci sono state *rottture* con gli assetti di fondo del tessuto produttivo della meccanica locale. La tecnologia è cambiata radicalmente ma le imprese hanno saputo vivere il processo di trasformazione gestendo con continuità le innovazioni. La meccatronica è di fatto un processo di *innovazione continua che migliora prestazioni e risultati*.

Considerando la relazione tra la frequenza dell'innovazione e le motivazioni che le hanno spinto le imprese verso la produzione di meccatronica, emerge che l'esigenza di innovare costantemente è maggiormente marcata per le imprese che hanno avviato la produzione di meccatronica "per diversificare il prodotto" (Fig. 18).

Sulla base della nostra classificazione, queste imprese sono quelle che si sono trovate vincolate all'evoluzione del prodotto al fine di soddisfare specifiche esigenze del cliente. Mentre le imprese che hanno avviato la produzione di meccatronica "per competere" lo hanno fatto sulla base di un personale desiderio di apportare migliorie al prodotto e di acquisire nuove quote di mercato, le aziende che lo hanno fatto per diversificare il prodotto non hanno avuto alcuna possibilità di scelta: non innovare avrebbe significato perdere parte del portafoglio clienti. Si comprende quindi la ragione per cui non tutte le imprese di "meccatronica per competere" e "meccatronica per adeguamento normativo" abbiano l'esigenza pressante di innovare costantemente: la frequenza dell'innovazione sarà collegata alla volontà di espandere la quota di mercato da una parte e dall'obbligo di rispettare nuove leggi quando queste vengono introdotte dall'altra.

Figura 18 Frequenza dell'innovazione per le diverse strategie della meccatronica



La spesa media in ricerca e sviluppo delle imprese intervistate, calcolata in percentuale sul fatturato, è pari al 3,24% e la quota più consistente di investimento è detenuta da quelle imprese che registrano indici di meccatronicità più elevati.

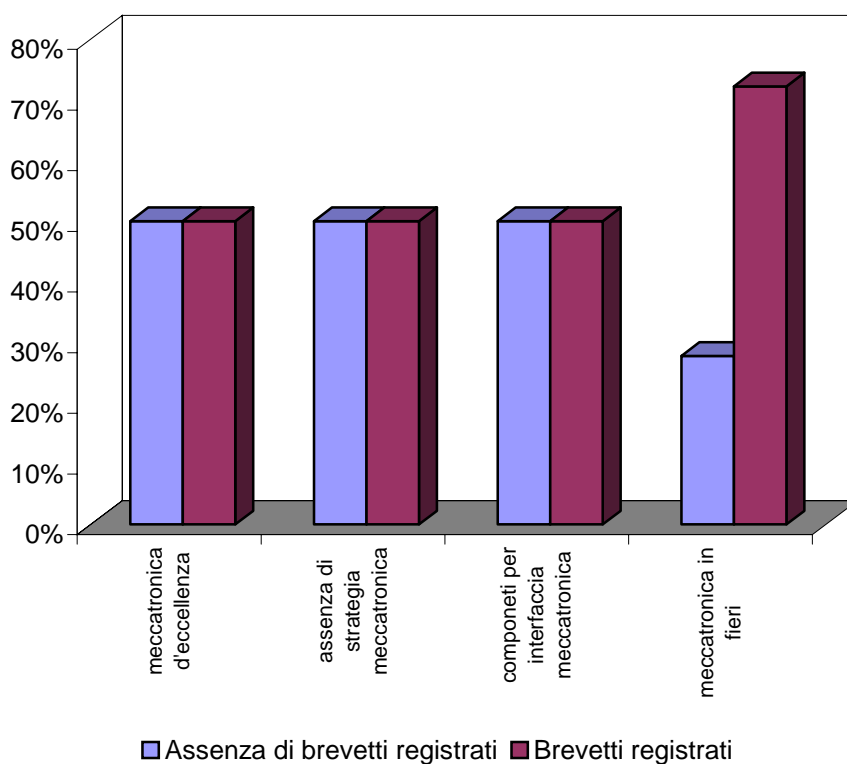
L'88% delle imprese del cuore distrettuale afferma di avere un centro di ricerca o un laboratorio di sperimentazione, il dato particolarmente elevato è in linea con quanto è emerso nel corso della prima fase della ricerca dove risultava che ben il 33% delle imprese dell'intero distretto della meccatronica possiede un centro di ricerca.

Il 59,5% delle imprese intervistate afferma inoltre di possedere brevetti: è un dato elevato; tuttavia mostra anche che c'è un ambito di trasformazione del prodotto meccatronico che sfugge alla codificazione ed è probabilmente una parte altrettanto innovativa ed avanzata del distretto.

Se consideriamo la presenza di brevetti registrati separando le imprese in base al loro indice di meccatronicità (Fig.19), si evidenzia un dato interessante: mentre tre tipologie si equivalgono rispetto alla quota di imprese che possiedono brevetti all'interno della loro categoria, la classe dei "meccatronici *in fieri*" si distingue per la maggiore presenza di imprese con brevetti registrati. Essendo comprese in questa classe imprese che stanno avviando la produzione di un bene meccatronico, questo dato può far pensare che queste

aziende, che si stanno affacciando ora al nuovo tipo di produzione, sentano maggiormente impellente l'esigenza di proteggere le innovazioni realizzate. Le imprese che hanno già da tempo avviato la produzione di un bene avanzato, al fine di mantenere il *gap* innovativo rispetto ai concorrenti, concentrano i loro sforzi sull'innovazione continua del prodotto stesso considerando questa strategia l'unica possibile per proteggersi dalla competizione. Il brevetto non è in grado infatti, visti i lunghi tempi per la risoluzione definitiva delle cause processuali, di garantire una protezione efficace ed è pertanto utilizzato maggiormente da quelle imprese che devono ancora costruire un primo *gap* innovativo.

Figura 19 Presenza/Assenza di brevetti registrati per i poli della meccatronica



Dalle interviste realizzate è emersa una forte correlazione tra investimento in meccatronica e “ritorno” economico: il 53% del fatturato del nostro campione qualitativo di imprese proviene dall'ambito di eccellenza del distretto, vale a dire dalle imprese che hanno un indice di meccatronicità molto elevato. Le imprese di eccellenza realizzano anche il migliore “effetto rendimento” tra investimenti in R&D e fatturato.

Tabella 3-7: Stima degli investimenti in ricerca e sviluppo, fatturato meccatronico e “effetto leva” delle spese in R&D sul fatturato. (N=42). Anno 2003.

	<i>spese in r&s meccatronico</i>	<i>fatturato meccatronico in senso stretto</i>	<i>effetto rendimento delle spese in r&d su fatturato</i>
meccatronica d'eccellenza	8.468.300	312.930.000	2,7%
assenza di strategia meccatronica	-	-	-
componenti per interfaccia meccatronica	150.000	3.000.000	5,0%
meccatronica in fieri	10.506.950	272.295.000	3,9%
Totale 42 imprese	19.125.850	590.655.000	3,2%

*= il rapporto è tale per cui ad una bassa percentuale corrisponde un elevato effetto di rendimento (e viceversa) Elaborazioni Antares

Questo risultato conferma il disegno delineato dall'analisi del distretto nel suo complesso presente nel secondo capitolo, dove le imprese che possedevano un centro di ricerca e brevetti registrati si posizionavano sulle curve di maggiore livello indicanti una maggiore quota di valore aggiunto.

Lo sforzo continuo di ricerca di competitività ed innovazione è confermato da un altro elemento: l'88% delle imprese dichiara di ricorrere ad autofinanziamento per gli investimenti in ricerca. Se questo dato da una parte dimostra l'impegno di ogni singola impresa per mantenere il tasso di innovazione costante, d'altra parte segnala la difficoltà delle aziende nel reperire forme di finanziamento per un'attività così strategica.

Il finanziamento dell'innovazione (N=42).

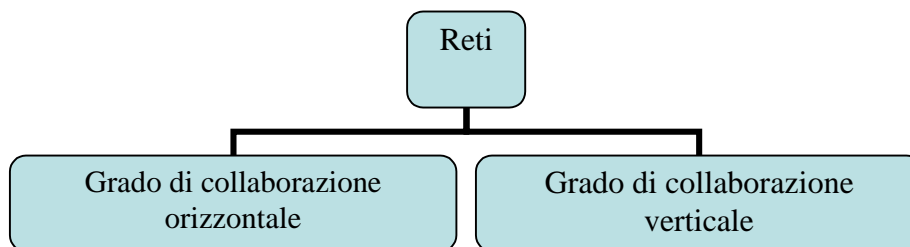
<i>Modalità finanziamento innovazione e ricerca (2000 - 2002)</i>	
(autofinanziamento)	88%
(F.R.A.)	5%
(F.I.T.)	14%
(l. 317/91)	2%
(l. 488/92)	12%
(Programmi comunitari)	2%

Elaborazioni Antares

3.3 CARATTERISTICA DELLE RELAZIONI TRA IMPRESE

Un ulteriore aspetto dell'analisi del comparto della meccatronica, riguarda le reti, intese come strutture consolidate di rapporti fra imprese sia in senso verticale con la subfornitura, sia in senso orizzontale, attraverso rapporti di collaborazione con altre aziende ritenute strategiche.

Figura 20: Dimensione di analisi delle relazioni tra imprese.

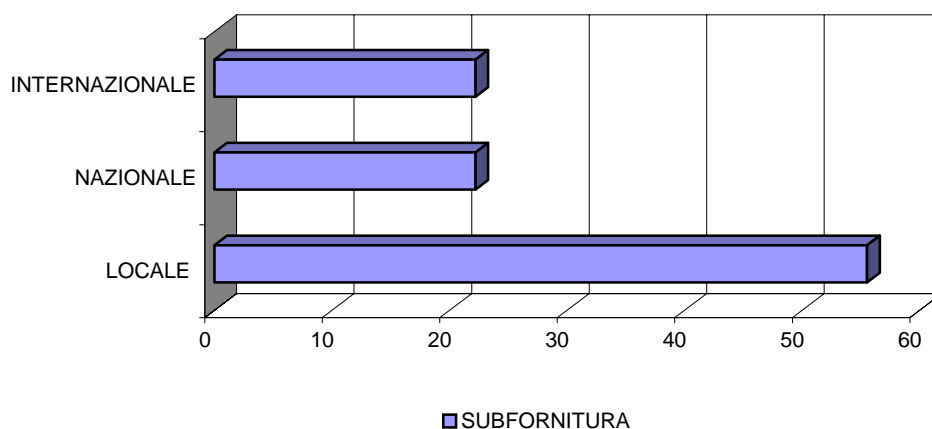


In merito al primo aspetto, i dati ricavati dalle interviste ci offrono una panoramica ben precisa – anche se non esaustiva – dell'andamento del distretto in termini di relazioni fra imprese.

Fermo restando che il distretto meccatronico reggiano rimane una realtà consolidata e ben strutturata, le imprese che operano al suo interno – al fine di affrontare la competizione globale - hanno sviluppato nel corso degli anni nuove tipologie di rapporti, coinvolgendo attori collocati al di fuori della stessa area distrettuale.

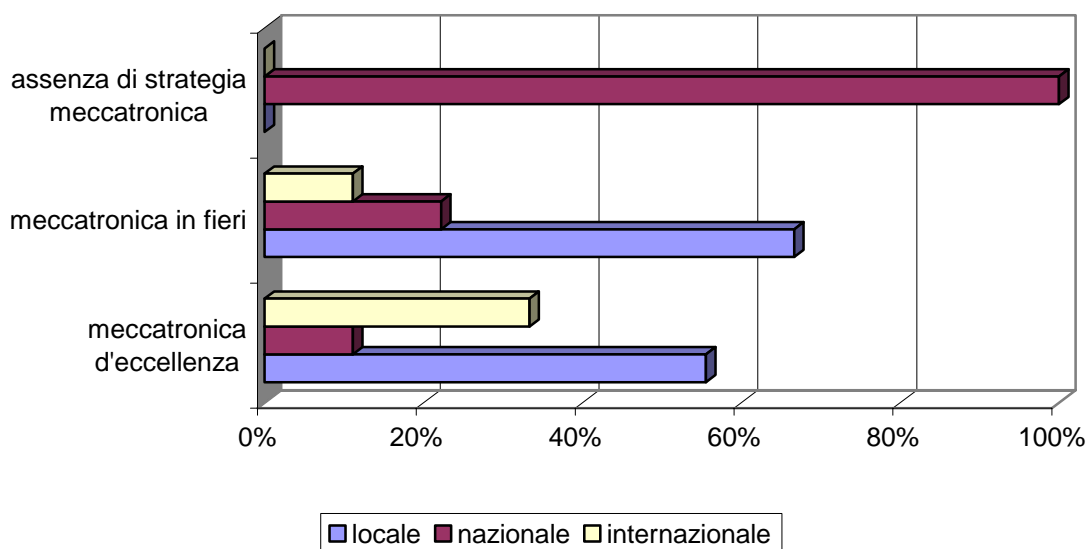
Questo elemento emerge chiaramente se andiamo ad analizzare la provenienza della subfornitura e distinguiamo fra livello locale, nazionale ed internazionale.

Figura 21: Provenienza della subfornitura (dati in %).



Si evince un forte ruolo strategico del territorio: la prevalenza della fornitura locale segnala di fatto sia un radicamento delle imprese meccatroniche nel distretto reggiano sia la presenza di una forte sinergia “verticale” per la creazione del prodotto finito. Tuttavia, distinguendo le imprese in base al livello di meccatronicità del prodotto, emerge che il ruolo ricoperto dalla subfornitura locale non è il medesimo per tutte le aziende. Mentre le imprese di meccatronica *in fieri* presentano una prevalenza di reti corte, ossia di una legame più stretto con la subfornitura locale, le aziende di meccanica avanzata prive di strategia meccatronica orientano gli acquisti di subfornitura totalmente a livello nazionale. La meccanica d’eccellenza invece, per quanto abbia una quota rilevante di subfornitura sul territorio, acquista alcuni componenti anche all’estero (Fig.22). Questa figura può essere interpretata come un’ulteriore conferma del ruolo delle competenze distrettuali per la realizzazione del prodotto meccatronico. Le imprese di meccanica avanzata prive di strategia meccatronica non hanno l’esigenza di cercare le competenze proprie per lo sviluppo del prodotto meccatronico e di conseguenza possono mantenere rapporti subfornitura con imprese esterne al distretto. Diversamente si comportano le altre aziende intervistate: sia che il prodotto meccatronico sia in via di sviluppo o che questo sia già affermato, le conoscenze utili per la sua realizzazione si devono ricercare in loco.

Figura 22 Localizzazione dei sub-fornitori per le tipologie di impresa dei poli della meccatronica



In merito al secondo aspetto – ossia la “collaborazione orizzontale”¹⁰ fra le imprese – a livello generale è possibile notare che il campione può essere suddiviso quasi equamente fra imprese che dichiarano di avere rapporti di collaborazione orizzontale (55%); e imprese che affermano di non avere rapporti di collaborazione orizzontale (45%).

Durante le interviste è emerso che alcune aziende intervistate appartenenti ad alcuni particolari settori sono state coinvolte nella formazione di un gruppo oppure sono esse stesse promotrici di un processo di agglomerazione. Questo è accaduto in particolare alle aziende di maggiori dimensioni, collocate in un mercato di estensione europea oppure globale, ed esposte quindi alla competizione internazionale che nell’arco degli ultimi anni è divenuta particolarmente accesa. Per ottenere il potere di mercato necessario per competere su scala globale, le aziende hanno avviato un processo di costruzione di reti di relazione stabili con altre imprese di rilievo internazionale. In questi settori la l’appartenenza ad un gruppo è stata motivata prevalentemente non tanto dalle sinergie nel campo della progettazione quanto dalla possibilità di utilizzare i canali di vendita di proprietà del gruppo, consentendo la diffusione del prodotto in modo capillare su scala globale.

¹⁰ Qui intesa come presenza di consociate.

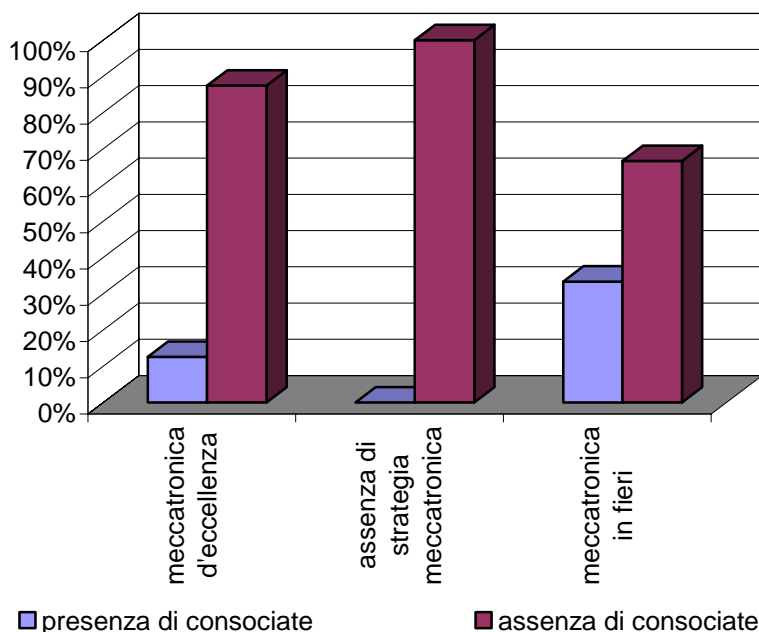
Dai dati ricavati sul totale delle imprese che affermano di avere legami di collaborazione orizzontale:

- il 59% dichiara di avere consociate a livello regionale;
- il 35% conferma la presenza di consociate all'estero;
- il restante 6% afferma di avere imprese consociate su entrambi i livelli territoriali.

L'aspetto interessante del territorio di Reggio Emilia è che, sebbene la presenza di gruppi internazionali sia significativa ed in crescita, si rileva la capacità delle imprese del territorio di creare un gruppo in grado di confrontarsi con le grandi agglomerazioni di imprese transnazionali. Considerando la tendenza in atto, da parte delle imprese capogruppo, a fornire non più il singolo componente ma il gruppo completo, si può prospettare nel futuro un ulteriore avanzamento del processo di creazione di collaborazioni stabili che vedrà particolarmente coinvolte alcune delle imprese intervistate.

La presenza di imprese consociate è differente a seconda della tipologia delle imprese intervistate: mentre le imprese che già realizzano un prodotto meccatronico, quelle che sono in procinto di farlo o quelle che producono un bene di interfaccia meccatronica hanno consociate, le aziende che non hanno un prodotto meccatronico e non hanno nemmeno l'intenzione di realizzarlo non hanno imprese consociate. Questo dato può rafforzare l'ipotesi dell'esigenza di una maggiore integrazione tra le imprese che sviluppano il prodotto meccatronico per raggiungere un duplice fine: collaborare in fase di progettazione e consegnare il prodotto "chiavi in mano".

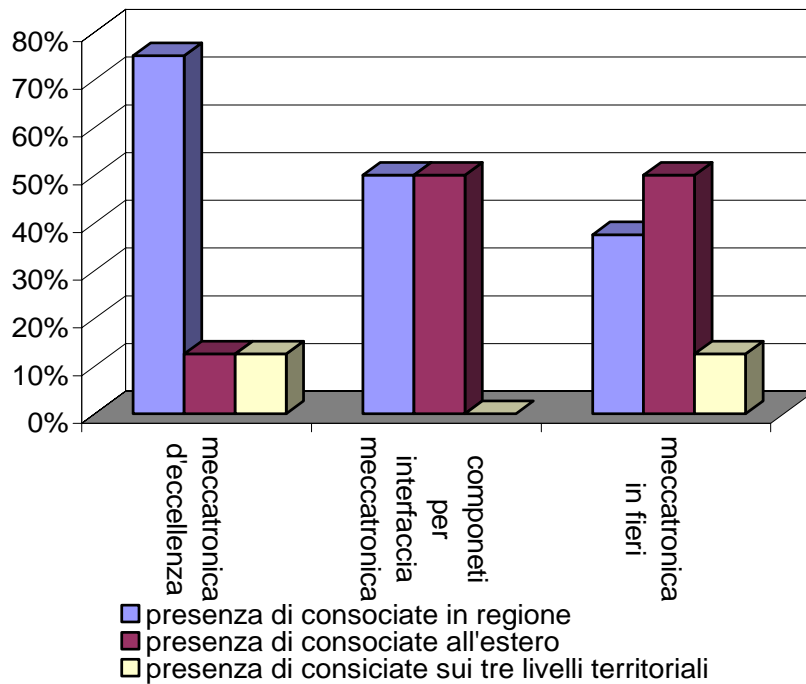
Figura 23 Presenza di imprese consociate per le tipologie di impresa dei poli della meccatronica



Le consociate non sono però localizzate in modo uniforme per le aziende appartenenti alle diverse tipologie da noi identificate.

La figura 24 mostra infatti che per le imprese di meccatronica d'eccellenza, le consociate sono localizzate prevalentemente entro i confini regionali, mentre per le imprese di meccatronica in fieri è maggiore la presenza di consociate all'estero. Questo elemento è dato, in alcuni casi, dal fenomeno di acquisizione di alcune imprese reggiane da parte di grandi aziende internazionali, che decidono di acquisire una particolare impresa del territorio al fine di sfruttare le competenze sedimentate in loco. Questo dato può rivelarsi quindi più marcato per le imprese meccatroniche in fieri che in taluni casi possono aver ricevuto lo stimolo allo sviluppo del prodotto meccatronico proprio dalle imprese consociate estere.

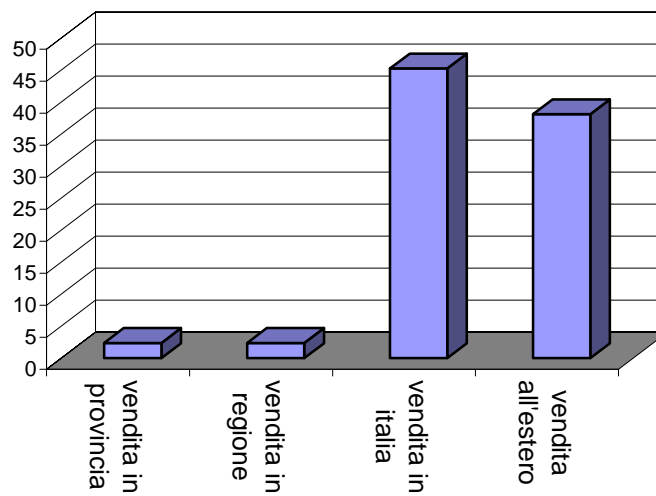
Figura 24 Localizzazione delle imprese consociate per le tipologie di impresa dei poli della meccatronica



Per quanto riguarda l'analisi delle quote di esportazione, risulta che le imprese del campione sono strategicamente orientate verso il mercato internazionale: l'86% di esse esporta i propri prodotti, e il 60% dichiara un'incidenza dell'export sul fatturato superiore al 40%.

Indici	%	Descrizione
1° Indice di apertura all'esterno	86%	imprese che esportano
2° indice di apertura all'esterno	60%	imprese che dichiarano una incidenza dell'export sul fatturato superiore al 40%

Figura 25: Distribuzione delle vendite, dati in percentuale sul totale delle vendite.



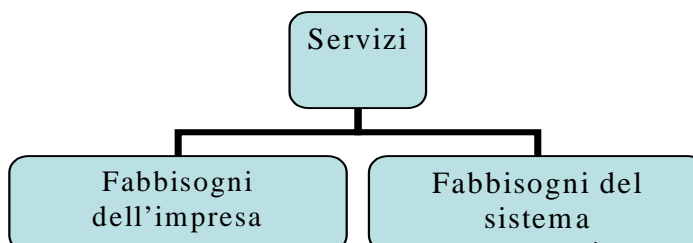
Esaminando più da vicino quanto appena detto, si può notare infine come la propensione all'export sia un aspetto presente in tutti i segmenti del campione (Tab.8).

Tabella 8 Incidenza export sul fatturato medio per i poli della meccatronica

Poli	Fatturato medio	fatturato da export	% export sul fatturato medio
meccatronica d'eccellenza	394.100.000	278.650.500	71%
assenza di strategia meccatronica	143.000.000	89.502.500	63%
componenti per interfaccia meccatronica	38.000.000	18.065.000	48%
meccatronica in fieri	879.864.546	533.704.891	61%
Totale	1.454.964.546	919.922.891	63%

3.4 I FABBISOGNI TERRITORIALI

Le dimensioni di analisi



Nella presente sezione si evidenziano alcuni elementi di collegamento tra le imprese ed il sistema produttivo di appartenenza, soprattutto in termini di fabbisogni espliciti e latenti delle imprese del distretto.

Tabella 9 Problemi nel reperire capitale umano qualificato

<i>poli</i>	<i>meccatronica d'eccellenza</i>	<i>assenza di strategia meccatronica</i>	<i>componenti per interfaccia meccatronica</i>	<i>meccatronica in fieri</i>	<i>totale</i>
No	31%	17%	0%	17%	21%
Si	69%	83%	100%	83%	79%
totale	100%	100%	100%	100%	100%

Fonte: elaborazione Antares

Uno dei problemi principali che le imprese hanno sottolineato riguarda il reperimento delle risorse umane. L'80% delle imprese ha difficoltà nel reperire manodopera qualificata e manifestano una particolare difficoltà le imprese di meccatronica in fieri e quelle in assenza di strategia meccatronica. La difficoltà nel reperire le risorse umane è comunque trasversale rispetto ai vari livelli di meccatronica, ai settori di appartenenza della imprese e alla dimensione delle aziende. Le figure professionali carenti sul mercato del lavoro locale sono di diverso tipo, si lamenta però soprattutto la carenza di figure con capacità tecniche e in particolar modo di progettisti di software.

Per questa ragione si auspica l'aumento della collaborazione tra Università, scuole e impresa in modo che le figure uscenti dal percorso formativo siano maggiormente adeguate alle esigenze delle aziende.

Tabella 10 Prima priorità per lo sviluppo della meccatronica

	<i>meccatronica d'eccellenza</i>	<i>componenti per interfaccia meccatronica</i>	<i>Meccatronici in fieri</i>	<i>Totale</i>
osservatorio tecnologico	11,11	3,70	18,52	33,33
imprese di progettazione software	11,11	-	-	11,11
laboratori per la certificazione e omologazione	-	-	25,93	25,93
sviluppo progetti con l'università	18,52	3,70	7,40	29,63
Totale	40,74	7,41	51,84	100,00

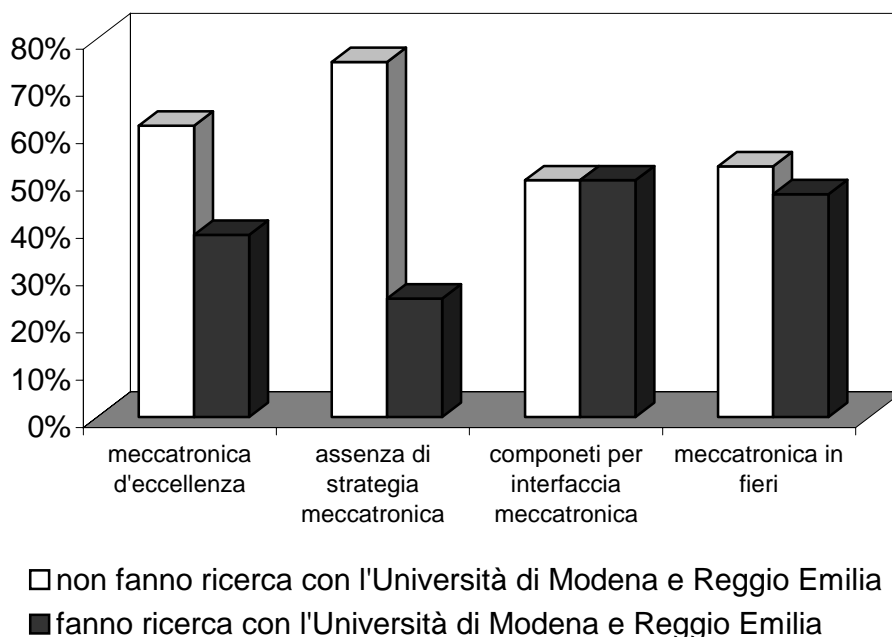
Fonte. Elaborazione Antares

Le imprese hanno sottolineato come fabbisogno principale l'istituzione di un osservatorio tecnologico, che sia in grado di monitorare lo sviluppo delle tecnologie meccaniche, elettroniche e informatiche a livello mondiale.

La seconda priorità assoluta, fortemente correlate alla prima, che le imprese hanno segnalato è quella di sviluppare progetti con l'Università, ripartiti in questo caso con una netta prevalenza delle imprese che fanno meccatronica d'eccellenza (18,52%) seguiti dalle imprese che stanno avviando la produzione meccatronica. La richiesta di potenziamento dei rapporti tra l'Università e le aziende, riporta molteplici sfumature. Da una parte infatti si richiede una più stretta collaborazione al fine di formare figure professionali *ad hoc* per il settore meccatronico e d'altra parte si auspica l'instaurazione di un rapporto maggiormente collaborativo nel campo della ricerca scientifica. Molte imprese hanno infatti evidenziato la difficoltà esistente nel dialogo e nella mutua comprensione tra il mondo imprenditoriale e quello accademico. Ciononostante circa la

metà delle imprese intervistate svolgono attività di ricerca con l'Università di Modena e Reggio Emilia, di conseguenza è possibile affermare che un rapporto collaborativi tra i due mondi esiste e che quindi lascia spazio semplicemente ad un suo potenziamento.

Tabella 11 Imprese che fanno ricerca con l'Università di Modena e Reggio

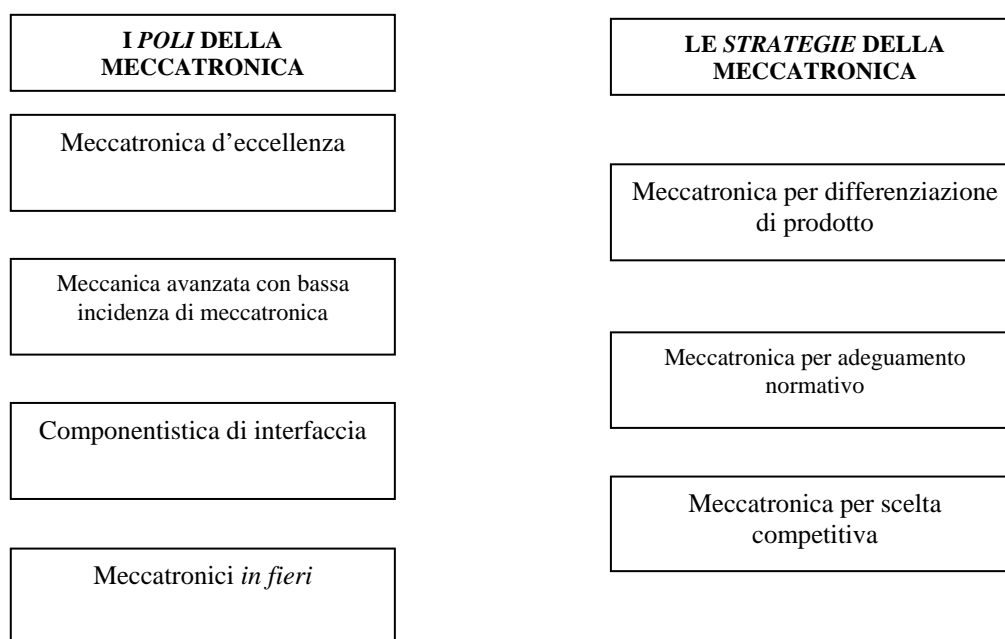


Fonte: elaborazione Antares

Il 26% delle imprese del campione desidera lo sviluppo di laboratori per la certificazione e omologazione del prodotto e l'11,11% del campione vede come priorità per lo sviluppo della meccatronica la maggiore presenza sul territorio di imprese di progettazione software.

In generale, dunque, si riscontra un'area sensibile del distretto soprattutto nell'ambito dello sviluppo di capacità progettuali avanzate e nel reperimento di esperienze e conoscenze di applicazioni tecnologiche a livello internazionale. La partnership con l'Università è dunque importante e dovrebbe essere quanto più possibile estesa a tutto il cuore distrettuale. Così come del resto va potenziato l'impianto formativo avanzato del territorio a servizio del reperimento di figure professionali qualificate.

3.5 I POLI E LE STRATEGIE DELLA MECCATRONICA REGGIANA



Le due classificazioni create hanno svolto sinora la funzione di aiutare nella comprensione di taluni fenomeni che si evidenziavano in misura differente a seconda delle caratteristiche delle imprese intervistate. Nei paragrafi precedenti l'attenzione era infatti rivolta alle quattro tematiche principali analizzate attraverso le interviste e pertanto le due tassonomie sono state utili per evidenziare le sfumature dei risultati. Nel presente paragrafo vengono invece riassunte le caratteristiche principali delle imprese appartenenti alle diverse tipologie. Questa operazione ci consente di individuare diversi idealtipi di impresa, che riportano caratteristiche differenti.

Ricordiamo quindi che la classificazione dei *poli del distretto* è stata realizzata mediante l'indice di meccatronicità delle aziende e quella delle *strategie del distretto* considerando invece gli elementi che hanno motivato le aziende ad orientarsi verso la produzione meccatronica¹¹.

Le imprese della meccatronica d'eccellenza, dove il termine meccatronica di eccellenza non intende individuare "imprese di eccellenza", quanto piuttosto la presenza di

¹¹ Per una precisa definizione delle singole categorie si veda pagg. 56-57

situazioni ottimali di combinazione dei fattori produttivi della meccatronica, sono le aziende che rappresentano al meglio e con caratteristiche più marcate l'impresa meccatronica. Queste aziende hanno caratteristiche distintive particolarmente interessanti: esse sono innanzitutto le imprese più giovani rispetto a quelle appartenenti alle altre categorie. L'età media di queste imprese è infatti di soli 12 anni, contro i 31 delle imprese prive di strategie meccatronica e i 23-24 delle imprese di interfaccia meccatronica e meccatronica in fieri (Tab.12). Ciò significa che queste aziende sono entrate sul mercato già in partenza con l'idea di imporvi un prodotto meccatronico e di rimanervi continuando a realizzare un prodotto meccatronico.

Tabella 12 Età media delle imprese dei poli della meccatronica

<i>I poli della meccatronica</i>	<i>età media dell'impresa</i>
meccatronica d'eccellenza	12
assenza di strategia meccatronica	31
componenti per interfaccia meccatronica	23
Meccatronica in fieri	24

Elaborazione Antares

Non a caso 11 imprese su 16 intervistate della meccatronica d'eccellenza si sono orientate alla realizzazione del prodotto meccatronico per competere, ossia sulla base del personale desiderio di creare un prodotto altamente all'avanguardia, e non tanto per rispondere direttamente a esigenze del cliente (meccatronica per diversificare il prodotto) (Tab. 13). La maggior parte di queste imprese non è diventata meccatronica per una graduale evoluzione del prodotto o perché forzata dalle richieste del cliente, ma ha scelto di nascere e essere meccatronica. Non è un caso infatti, come abbiamo visto nel paragrafo 3.2, che per queste imprese l'innovazione sia costante e non solo frequente poiché per questa tipologia di impresa innovare rappresenta quasi un imperativo. Le imprese della meccatronica d'eccellenza si caratterizzano infine per avere rapporti di collaborazione con aziende, subfornitori e consociate, collocate sia a livello locale che internazionale.

Tabella 13 Incrocio dei poli della meccatronica e delle strategie della meccatronica

		LE STRATEGIE DELLA MECCATRONICA			
		<i>meccatronica per diversificare il prodotto</i>	<i>meccatronica per competere</i>	<i>meccatronica per adeguamento normativo</i>	TOTALE
I POLI DELLA MECCATRONICA	meccatronica d'eccellenza	5	11	0	16
	componenti per interfaccia meccatronica	1	1	0	2
	meccatronica in fieri	4	9	5	18
	TOTALE	10	21	5	36

La somma fa 36 perché le 6 imprese che realizzano meccanica avanzata in assenza di strategia meccatronica, non realizzando un prodotto meccatronico e non avendo intenzione di svilupparlo, non sono state classificate in base alla tassonomia delle strategie.

Al polo opposto, sia rispetto all'indice di meccatronicità che rispetto alle caratteristiche salienti, sono le aziende che realizzano meccanica avanzata in assenza di strategia meccatronica. Queste aziende sono quelle con un'età media maggiore, pari a 31 anni, e effettuano i loro acquisti esclusivamente da sub-fornitori a livello nazionale. Le aziende di meccanica avanzata hanno quindi un legame più debole con il territorio nel quale sono localizzate, rispetto a quelle di meccatronica, in quanto non intrattengono rapporti di sub-fornitura o collaborazione con altre imprese reggiane. Inoltre per tali aziende anche i legami di collaborazione orizzontale si rivelano debolissimi in quanto non esistono consociate né in Italia né all'estero.

Per delineare caratteristiche precise della terza tipologia di impresa, quella che produce componenti di interfaccia meccatronica, siamo in possesso di pochi elementi in quanto le aziende intervistate che ricadono all'interno di questa categoria sono solo due. E' possibile asserire solamente che si tratta di imprese produttrici di componenti che si sono dovute avvicinare alla meccatronica in seguito alle richieste dei committenti che si sono evoluti in quella direzione.

La quarta categoria, quella delle imprese meccatroniche in fieri, si rivela molto interessante poiché raggruppa quelle aziende che stanno sviluppando ora un prodotto meccatronico o che sono in procinto di farlo. Queste imprese hanno un'età media di 24

anni, vale a dire che si collocano ad un livello di anzianità intermedio rispetto alle imprese di meccatronica d'eccellenza e le imprese prive di strategia meccatronica.

Le meccatroniche in fieri sono equamente distribuite rispetto alle strategie, con una leggera prevalenza della spinta competitiva. Questo significa che ci sono molte aziende meccaniche che si trovano ormai in obbligo di trasformare il prodotto meccanico in meccatronico, a causa delle richieste dei clienti oppure a causa della volontà di essere più competitive o per la necessità di adeguamento normativo. E' emerso che queste aziende hanno il maggior numero di brevetti registrati, questo segnala non solo che sono imprese altamente innovative, ma trasmette anche la necessità di formalizzare quel *gap* innovativo rispetto ai prodotti concorrenti creato grazie al nuovo bene meccatronico.

Le reti instaurate da queste imprese sono sia corte, grazie ai rapporti con la sub-fornitura locale, che lunghe grazie alla relazione esistente con le consociate estere.

Se confrontiamo le caratteristiche delle differenti tipologie di imprese appena delineate, emerge con grande nettezza come le imprese meccatroniche o quelle che sono in procinto di divenirle abbiano costruito e conservato un legame con le imprese del territorio. Per quanto esistano infatti differenti gradienti nel livello di meccatronicità delle imprese, quelle che sono state interessate dall'evoluzione meccatronica possiedono relazioni stabili di collaborazione sia orizzontale che verticale con imprese locali. Si distinguono da queste le imprese in assenza di strategia meccatronica che sono prive di legame con il territorio.

I parallelismi e le divergenze tra le tipologie analizzate vanno a confermare quanto è emerso nel secondo capitolo: esiste un distretto della meccatronica collocato sul territorio di Reggio Emilia che possiede elevate e articolate competenze dal quale le aziende che realizzano un prodotto meccatronico possono attingere secondo modalità differenti: attraverso rapporti di sub-fornitura o mediante collaborazioni orizzontali con imprese consociate.

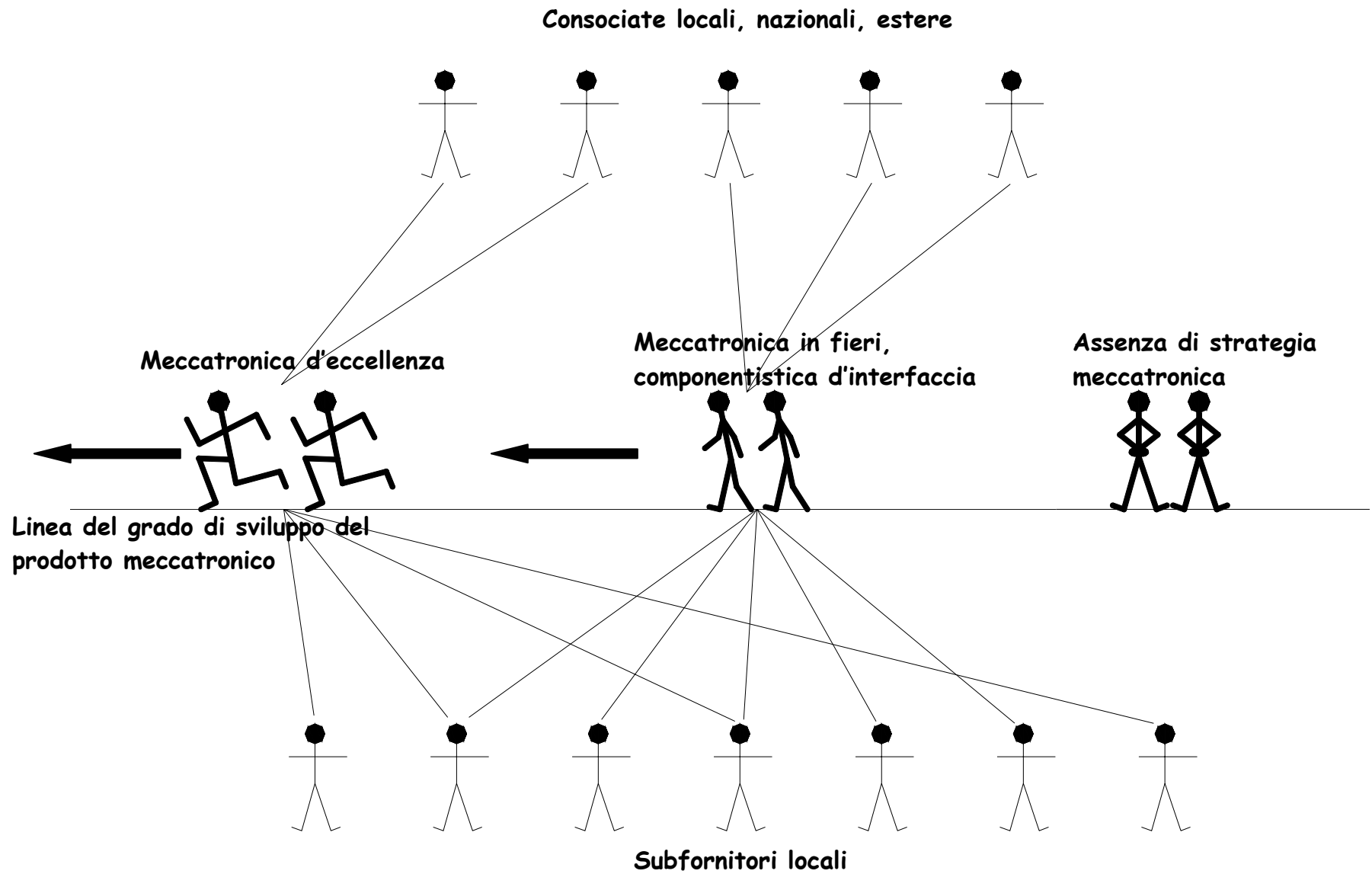
E' quindi possibile immaginare le imprese raggruppate secondo la classe di appartenenza lungo un *continuum* rispetto al loro comportamento relativo allo sviluppo del prodotto meccatronico (Fig. 26). In testa vi sono le imprese di meccatronica d'eccellenza: aziende giovani, in corsa per una costante e inarrestabile evoluzione del prodotto. Queste sono seguite a discreta distanza dalle imprese di interfaccia meccatronica e di meccatronica in fieri, che si avviano verso un'evoluzione del prodotto

ad un passo leggermente più lento. I due gruppi, per quanto separati da una discreta distanza, sono tuttavia accomunati dalle intense relazioni esistenti sia con il contesto locale che nazionale e internazionale.

A notevole distanza si presentano infine le imprese in assenza di strategia meccatronica, che sono, rispetto alle imprese che le precedono, ferme e prive di relazioni stabili sia con le imprese del territorio che con aziende nazionali e internazionali.

Naturalmente questo percorso delineato su quale si presentano le diverse tipologie è costruito sulla base del diverso livello di meccatronicità delle aziende, non certamente in relazione ad altri tipi di prodotto o all'andamento generale delle imprese. Si rivela utile tuttavia, così come le tassonomie utilizzate, al fine di delineare e comprendere al meglio le caratteristiche proprie delle aziende che si occupano della realizzazione del prodotto meccatronico. Le caratteristiche essenziali del prodotto, dei percorsi di innovazione e del mercato di riferimento degli idealtipi di impresa sono riassunte nel paragrafo seguente.

Figura 26 del comportamento dei diversi idealtipi di impresa



3.6 GLI IDEALTIPI DELLA MECCATRONICA REGGIANA

1. La mecatronica d'eccellenza

Prodotto

In questa tipologia di impresa il prodotto è molto evoluto, il “know how” di cui dispone l'azienda rende possibile la realizzazione di robot antropomorfi, articolati ed a portale completi di corredo hardware e software fruibili da un'ampia gamma di imprese industriali.

All'interno dell'impresa avviene soprattutto la progettazione dell'intelligenza della macchina (l'unità di controllo elettronico, il software di gestione dei robot).

Innovazione

L'innovazione è una costante strategica quotidiana utilizzata per personalizzare i prodotti alle diverse richieste del cliente:

- *le informazioni necessarie per gli adeguamenti e le innovazioni di prodotto e di processo provengono infatti dai committenti*
- *l'innovazione di prodotto avviene solitamente per adeguarsi alla domanda e per cercare una maggior efficienza di prodotto e valore aggiunto*
- *risulta indispensabile dirigere la propria attività verso un potenziamento della fase progettuale per rimanere sempre in grado di produrre beni adeguati alle esigenze personali del cliente*

Dimensioni del mercato

Il contributo alla produzione mecatronica per il posizionamento aziendale è basilare

- *il mercato di riferimento è quello mondiale (con particolare ruolo della Germania e Giappone)*
- *in virtù dell'elevata concorrenza internazionale, le imprese sono bene collocate all'interno del mercato italiano*

Ricostruzione della rete

Per costruire il suo prodotto mecatronico l'azienda riceve soprattutto prodotti meccanici ed elettronici da imprese locali ed estere e fornisce i prodotti ed i propri servizi a clienti a livello nazionale e internazionale.

Fabbisogno territoriali e di risorse umane

Per sviluppare il comparto mecatronico sul territorio, questa tipologia d'impresa vorrebbe vedere crescere

- *imprese software;*
- *progetti con l'Università;*
- *un osservatorio tecnologico che studi l'evoluzione della tecnologia mondiale;*
- *il numero di programmatori software*

L'informatica di gestione e di produzione, la ricerca e l'innovazione di prodotto sono le due aree prioritarie in cui si pensa di investire nei prossimi due anni.

Caratteristiche del settore

Il settore è in evoluzione poiché molto legato sia alla programmazione informatica che alle richieste personalizzate del cliente (si assiste infatti ad un processo di “customizzazione” del prodotto).

Il prodotto evoluto fa sì che l'innovazione tecnologica sia una pratica quotidiana che permetta ai prodotti di rinnovarsi continuamente.

- *l'investimento cardine sta nella formazione continua del personale*
- *la ricerca è in gran parte autofinanziata*

Grado di apertura con l'estero

Il grado di apertura con l'estero è piuttosto ridotto, la competizione è forte in regione, mentre i principali competitori sono tedeschi e giapponesi.

Mentre i fornitori del prodotto mecatronico risiedono per la maggior parte sia in regione, i clienti sono localizzati all'estero:

- *la rete è corta*

Fabbisogni

Per un'impresa che volesse entrare nel settore sarebbe opportuno:

- *costruire un network di fornitori di fiducia;*
- *creare partnership di ricerca con l'Università;*
- *avvalersi di un osservatorio che permetta di seguire le evoluzioni tecnologiche mondiali;*

2. Meccanica avanzata in assenza di strategia mecatronica

Tipologia di prodotto

Questo componente si inserisce all'interno di molti prodotti meccanici: da piccole macchine utensili a grandi impianti.

Il prodotto è innovato di continuo, e la sua versatilità gli ha permesso di conquistare quasi tutti i mercati mondo.

Innovazione di prodotto

L'innovazione di prodotto avviene solitamente per una ricerca maggiore d'efficienza o di valore aggiunto, per ricercare nuovi sbocchi di mercato, personalizzare il prodotto ai vari mercati di riferimento.

Dimensioni del mercato

Forte della positiva risposta del mercato l'azienda punta ad un'ulteriore espansione e ad ampliare la gamma di offerta attraverso acquisizioni sui mercati chiave del prodotto.

La quota di export dell'impresa sul totale del fatturato 2002 si aggira tra il 60% e l'80% ed è rivolta a tutto il mondo.

Fabbisogni territoriali

Le figure chiave che si fatica a reperire sono:

- *operatori di macchine utensili*
- *tecnici di manutenzione e progettazione*

Le aree in cui s' intende investire nei prossimi due anni sono:

- *il marketing e la comunicazione*
- *la ricerca e l'innovazione di prodotto*

In termini di sistema territoriale l'impresa vorrebbe veder migliorati:

- *i servizi per l'innovazione*
- *la disponibilità dei terreni adibiti ad aree industriali*
- *l'integrazione scuola/formazione/lavoro*
- *l'integrazione Università/impres*

Caratteristiche del settore

Il livello di sviluppo del prodotto vede una meccanica tradizionale che si evolve in continuazione per adattarsi alle richieste del cliente e del mercato di riferimento.

Un'impresa che intende posizionarsi in questo settore dovrebbe

- *implementare una politica volta all'innovazione permanente in grado di adeguarsi alle esigenze del cliente*
- *considerare la difficoltà nel reperire i tecnici di progettazione e manutenzione, e gli operatori delle macchine utensili*
- *sapere che la concorrenza più agguerrita proviene da Stati Uniti, Germania e Giappone;*
- *affrontare una struttura di mercato caratterizzata da imprese presenti (encumbents) con elevati costi fissi (sunk costs)*

3. Componenti per interfaccia meccatronica

Tipologia di prodotto

La produzione è focalizzata nel sistema completo di guida idrostatica, strategia che permette di dedicarsi alla ricerca costante di prodotti che ottimizzino la gamma di produzione, applicando innovazioni di processo che consentano di ottenere incrementi di produttività, riduzioni di costi, e prezzi di produzione più bassi, e sviluppare nuovi prodotti su specifica richiesta del cliente.

La flessibilità operativa e la fattiva partecipazione del cliente fin dal primo livello dello sviluppo e della progettazione permettono la massima integrazione del sistema in un gruppo meccatronico.

Storia e caratteristiche dell'innovazione

L'innovazione di prodotto è continua sin dalla nascita dell'impresa, e la specializzazione sulla progettazione idraulica ha permesso di abbandonare altre tipologie di produzione.

Dimensioni del mercato

Le imprese sono export-oriented, esportano dal 40% al 60% dei propri prodotti: il 65% in Europa, il 30% in Asia, il 5% in Australia/Oceania.

Fabbisogno territoriali e risorse umane

Sono considerati prioritari per lo sviluppo del comparto meccatronico sia l'osservatorio tecnologico (sull'evoluzione della tecnologia nel mondo) che lo sviluppo dei progetti con l'Università

Per mantenere il vantaggio competitivo raggiunto dall'impresa occorre sviluppare ulteriormente

- *i servizi per l'innovazione*
- *l'integrazione tra scuola/formazione/lavoro*
- *l'integrazione tra Università ed imprese*

Caratteristiche del settore

Il settore si presenta in continua evoluzione, perciò per un'impresa che volesse entrare nella medesima produzione sarebbe opportuno possedere un'unità di R&D all'avanguardia ed in grado di sviluppare nuove tipologie di prodotto e soluzioni sempre più adeguate alle richieste del cliente

- *l'impresa dovrebbe poter contare su più mercati internazionali per gestire eventuali riduzioni della domanda*
- *le risorse umane dovrebbero possedere una formazione teorica, legata al "problem solving" quotidiano dell'impresa.*

5. Meccatronica in fieri

Tipologia di prodotto

Prodotto meccanico di diverse tipologie che si sta evolvendo o si evolverà in futuro in prodotto meccatronico.

Innovazione di prodotto

Innovazione sia costante che semplicemente frequente, categoria con il più alto numero di brevetti.

Dimensioni del mercato

Quote di export tra il 60% e l'80% del fatturato. Investimenti nello sviluppo del prodotto meccatronico per rafforzare i rapporti con gli attuali committenti ma anche per allargare la quota di mercato.

Fabbisogno di servizi

In termini di sistema territoriale l'impresa vorrebbe veder migliorati:

- *i servizi per l'innovazione*
- *la disponibilità dei terreni adibiti ad aree industriali*
- *l'integrazione scuola/formazione/lavoro*
- *l'integrazione Università/imprese*

Caratteristiche del settore

I settori in cui rientrano queste imprese sono molto differenti, questa tipologia si caratterizza per i recenti investimenti per lo sviluppo del prodotto meccatronici che si prevedono in crescita nel prossimo futuro. Ne consegue l'esigenza di un più facile accesso ai finanziamenti per la ricerca e sviluppo e per l'innovazione.

Tabella 14 Tabella riepilogativa del campione qualitativo. (N=42). Anno 2003.

forma giuridica						
	s.n.c.	s.p.a.	s.r.l.			
v.a	2	21	17			
%	5%	52,5%	42,5%			
classe di addetti						
	0-9 addetti	10-19 addetti	20-49 addetti	50-99 addetti	100-199 addetti	oltre 200 addetti
v.a	3	5	9	4	10	9
%	7,5%	12,5%	22,5%	10%	25%	22,5%
classe di fatturato mecatronico						
	100.001-300.000 euro	300.001-1.000.000 euro	1.000.001-5.000.000 euro	5.000.001-20.000.000 euro	20.000.001-50.000.000 euro	100.000.001-200.000.000 euro
v.a	3	4	13	6	6	2
%	8,82%	11,76%	38,24%	17,65%	17,65%	5,88%
frequenza innovazione						
	innovazione costante	innovazione frequente				
v.a	26	6				
%	81,25%	18,75%				
	% media spese in ricerca e sviluppo					
%	3,24%					
andamento fatturato						
	fatturato in crescita	fatturato in decrescita	fatturato stabile			
v.a	12	4	8			
%	50%	16,67%	33,33%			

Elaborazioni Antares

4 *CONCLUSIONI*

La ricerca, svolta in due fasi distinte, ha permesso di raggiungere un duplice obiettivo: individuare l'esistenza e le principali caratteristiche del distretto della meccatronica nella provincia di Reggio Emilia ed evidenziare gli elementi distintivi e le esigenze specifiche delle imprese meccatroniche.

La prima fase della ricerca ha condotto all'identificazione di un distretto allargato di imprese meccatroniche composto da 220 aziende, all'interno delle quali 132 compongono il distretto in senso stretto. Le imprese che compongono il distretto in senso stretto sono sia produttori finali che produttori di semilavorati o componenti meccatroniche e riportano una struttura dimensionale, nella media dei settori, sette volte maggiore di quella del settore metalmeccanico reggiano, con punte nel settore delle macchine ed apparecchi meccanici. Il distretto della meccatronica in senso stretto (le 132 imprese) occupa 10288 addetti con una media di 78 addetti per azienda.

Attraverso l'analisi dell'indice di produttività posto in relazione con il numero di addetti occupati in ogni azienda, emerge con evidenza che il distretto della meccatronica è caratterizzato da diseconomie di scala, vale a dire che le imprese di più piccole dimensioni hanno indici di produttività migliori delle imprese di maggiori dimensioni. Questo risultato si evidenzia soltanto nei settori ad alto valore aggiunto, dove la produzione si caratterizza per l'elevata qualità e l'elevato livello di conoscenza incorporata nel prodotto stesso.

Il secondo elemento rilevante, che rafforza quello appena esposto, è emerso dall'analisi della relazione esistente tra le quote di fatturato delle singole imprese derivanti dalla produzione meccatronica e l'indice di produttività. Da questa indagine è risultato che la produzione meccatronica, all'interno della stessa imprese, è una produzione a più alto valore aggiunto rispetto alla produzione tradizionale.

Il terzo risultato di grande interesse è derivato dallo studio del comportamento delle imprese che realizzano un semilavorato meccatronico, distinte dalle imprese che realizzano un prodotto meccatronico finito. Da questo approfondimento è emerso che la maggior parte delle imprese che producono semilavorati o componenti meccatroniche sono concentrate nella fascia dimensionale più bassa e a minore produttività. Di conseguenza le imprese produttrici di un prodotto meccatronico finale spuntano un maggior valore aggiunto rispetto alle produttrici di componenti meccatroniche. Pertanto, le imprese del distretto della meccatronica a maggior valore aggiunto sono le imprese che realizzano elevate quote di fatturato di meccatronica e sono produttrici di prodotti finiti.

Il distretto censito è quindi caratterizzato da un indice di produttività molto elevato, generato dall'elevato valore aggiunto della produzione meccatronica rispetto a quella di meccanica avanzata.

L'indice di produttività è in particolare più elevato per le imprese che ricavano una parte elevata del fatturato dal prodotto meccatronico e per le imprese che realizzano un prodotto meccatronico finito. Il distretto si distingue, rispetto alla più ampia realtà industriale italiana, per il numero decisamente elevato di centri di ricerca all'interno delle imprese e per il numero di brevetti registrati. La percentuale di imprese che possiedono un centro o un laboratorio di ricerca è infatti elevatissima (33%) e la maggior parte delle imprese del distretto ha brevetti depositati.

I risultati altamente positivi delle dinamiche descritte sono riscontrabili nella congiuntura economica del distretto negli anni 2001 e 2002, che diverge notevolmente dall'andamento dell'economia italiana nel medesimo periodo. La quasi totalità delle imprese ha registrato un andamento del fatturato in crescita, alcune hanno mantenuto il fatturato stabile e solo poche hanno subito un calo.

Grazie alle interviste qualitative realizzate successivamente al censimento del distretto, abbiamo disegnato quattro idealtipi di impresa e ne abbiamo delineato le caratteristiche principali relative alle strategie di sviluppo adottate, alle relazioni instaurate a monte e a valle e alle esigenze segnalate. Il primo idealtipo d'impresa, le imprese di meccatroniche d'eccellenza, sono caratterizzate da un'età media molto inferiore rispetto alle altre aziende e da un forte dinamismo. Queste aziende, a differenza delle altre, non hanno raggiunto la produzione meccatronica attraverso un'evoluzione del prodotto meccanico in seno all'azienda, ma hanno avviato l'attività aziendale per la realizzazione del prodotto meccatronico.

Il secondo e il terzo idealtipo di impresa, le aziende meccatroniche in fieri e le imprese di interfaccia meccatronica, stanno avviando la realizzazione del prodotto meccatronico o realizzano un prodotto destinato ad un bene meccatronico. Queste imprese sono mediamente più anziane rispetto alle imprese di meccatronica d'eccellenza, hanno avviato da poco l'evoluzione del prodotto meccanico in meccatronico o lo stanno per fare in quanto spinte da necessità: per adeguarsi alle nuove norme vigenti, per soddisfare le esigenze dei committenti o per acquisire nuove quote di mercato.

Lungo un'ipotetica linea immaginaria che segna il livello di evoluzione del prodotto meccatronico, queste imprese seguono ad un passo molto più lento le imprese di meccatronica d'eccellenza. Il quarto e ultimo idealtipo identifica le imprese di meccanica avanzata prive di strategia meccatronica: si tratta di aziende con un'età media superiore ai trenta anni che non producono un prodotto meccatronico e non sono interessate a farlo nemmeno nel futuro. Volendole posizionare sulla linea immaginaria del livello di evoluzione del prodotto meccatronico, queste aziende sono ultime rispetto agli altri idealtipi e sono ferme, tendendo così ad aumentare il distacco rispetto alle altre imprese.

Dal confronto tra gli idealtipi emerge un aspetto di enorme interesse: le aziende interessate, a vari livelli, dalla produzione meccatronica intrattengono relazioni stabili sia di tipo verticale che orizzontale con il tessuto produttivo locale. Questo aspetto, presente nei primi tre idealtipi di impresa, è assente nel quarto idealtipo. Questo porta a confermare l'esistenza a livello locale di elevate e specifiche conoscenze relative al prodotto meccatronico di fondamentale rilievo.

Le imprese che non realizzano un prodotto meccatronico possono reperire i prodotti in sub-fornitura al solo livello nazionale o internazionale, ma chi si occupa della produzione del prodotto meccatronico deve necessariamente fare affidamento su una parte di sub-fornitori locali.

Per una struttura industriale così dinamica, produttiva e ricca di conoscenze, la disponibilità di risorse umane adeguate e i rapporti con l'Università sono di fondamentale importanza. Questi due elementi sono quelli su cui le imprese auspicano un intervento di potenziamento: le risorse umane, a vari livelli e trasversalmente per tutti i settori, si mostrano insufficienti e inadeguate. I rapporti con l'Università, in particolare per le attività di Ricerca e Sviluppo, esistono ma dovrebbero essere il più possibile potenziati.

Intervenendo in modo adeguato su questi elementi di debolezza, sarà possibile sostenere lo sviluppo del distretto della meccatronica, una struttura produttiva caratterizzata da un dinamismo particolarmente spiccato e da elevate potenzialità di crescita.