

*Febbraio*

*2007*

# Rapporto tecnico N.11



La filiera aeronautica e aerospaziale  
in Piemonte

S. Rolfo, G. Vitali, A. Ressico

RAPPORTO TECNICO CERIS-CNR  
Anno 2, N° 11 – 2007

*Direttore Responsabile*  
Secondo Rolfo

*Direzione e Redazione*  
Ceris-Cnr  
Istituto di Ricerca sull'Impresa e lo Sviluppo  
Via Real Collegio, 30  
10024 Moncalieri (Torino), Italy  
Tel. +39 011 6824.911  
Fax +39 011 6824.966  
[segreteria@ceris.cnr.it](mailto:segreteria@ceris.cnr.it)  
<http://www.ceris.cnr.it>

*Sede di Roma*  
Via dei Taurini, 19  
00185 Roma, Italy  
Tel. 06 49937810  
Fax 06 49937884

*Sede di Milano*  
Via Bassini, 15  
20121 Milano, Italy  
tel. 02 23699501  
Fax 02 23699530

*Segreteria di redazione*  
Maria Zittino  
[m.zittino@ceris.cnr.it](mailto:m.zittino@ceris.cnr.it)

**Copyright © Febbraio 2007 by Ceris-Cnr**

All rights reserved. Parts of this paper may be reproduced with the permission of the author(s) and quoting the source.  
Tutti i diritti riservati. Parti di questo rapporto possono essere riprodotte previa autorizzazione citando la fonte.

*Consiglio Nazionale delle Ricerche*



## **La filiera aeronautica e aerospaziale in Piemonte**

Gruppo di lavoro del Ceris-Cnr

S. Rolfo, G. Vitali, A. Ressico

**Febbraio 2007**



# La filiera aeronautica e aerospaziale in Piemonte

## INDICE

|   |           |
|---|-----------|
| <b>1. Introduzione</b> .....  | <b>3</b>  |
| <b>2. Quantificazione e peso della filiera aerospaziale in Piemonte</b> .....   | <b>4</b>  |
| 2.1 <i>Introduzione</i> .....   | 4         |
| 2.2 <i>I problemi di stima della filiera</i> .....  | 5         |
| 2.3 <i>La quantificazione del settore aerospaziale piemontese sulla base delle rilevazioni Istat</i> .....  | 7         |
| 2.3.1 <i>I dati sugli addetti, le imprese, gli stabilimenti</i> .....   | 7         |
| 2.3.2 <i>I dati sulle esportazioni</i> .....  | 10        |
| 2.3.3 <i>I dati relativi alla ricerca e sviluppo</i> .....  | 11        |
| 2.4 <i>Il confronto tra il Piemonte e le altre regioni italiane</i> .....   | 12        |
| <b>3. La rilevazione diretta</b> .....  | <b>15</b> |
| 3.1 <i>Premesse metodologiche</i> .....   | 15        |
| 3.2 <i>Analisi sulle 177 imprese della filiera aerospazio: i settori di specializzazione</i> .....  | 16        |
| 3.3 <i>L'aspetto dimensionale</i> .....   | 17        |
| 3.4 <i>Il peso della domanda aerospaziale</i> .....   | 18        |
| 3.5 <i>L'apertura internazionale del cluster aerospaziale piemontese</i> .....  | 19        |
| <b>4. Le tecnologie presidiate dalle imprese della filiera</b> .....  | <b>22</b> |
| 4.1 <i>Introduzione, campione di imprese e metodologia</i> .....  | 22        |
| 4.2 <i>Suddivisione delle tecnologie nelle Macro Aree Tecnologiche</i> .....  | 23        |
| 4.3 <i>Dotazione tecnologica delle imprese</i> .....  | 24        |
| 4.4 <i>Dotazione tecnologica delle imprese nelle macroaree</i> .....  | 26        |
| 4.4.1 <i>Macroarea "Tecnologie Strutturali, Meccanica &amp; Dinamica Strutturale, Materiali &amp; Processi"</i> .....                                   | 28        |
| 4.4.2 <i>Macroarea "Tecnologie Integrazione Sistemistica, Tecnologia di Controllo, Comunicazione, Avionica, Equipaggiamenti &amp; Componenti"</i> ..... | 29        |
| 4.4.3 <i>Macroarea "Tecnologie relative a Fluido, Aerodinamica, Termodinamica, Combustione"</i> .....   | 29        |
| 4.4.4 <i>Macroarea "Tecnologie &amp; Piattaforme di lavoro Collaborativo"</i> .....   | 30        |
| 4.4.5 <i>Macroarea "Costruttori, manutentori ed operatori di velivoli e componenti"</i> .....   | 30        |
| 4.4.6 <i>Macroarea "Altre tecnologie"</i> .....   | 31        |
| <b>5. Conclusioni</b> .....   | <b>32</b> |

## **1. Introduzione**

Il settore aeronautico rappresenta un elemento importante per garantire lo sviluppo del sistema industriale piemontese, non tanto, o non solo, per la dimensione che ha ormai assunto nella nostra regione, quanto per le ricadute tecnologiche che esso favorisce sull'intero sistema industriale.

Infatti, molti studi hanno ormai quantificato la dimensione del comparto aeronautico in Piemonte, mentre un minor numero di sforzi interpretativi sono stati dedicati alla qualificazione tecnologica ed organizzativa del comparto. Questo vale soprattutto se anziché considerare questo comparto con il semplice concetto di "settore industriale" utilizziamo il più ampio concetto di "filiera produttiva", al cui interno contano molto le piccole imprese fornitrici dei leader assemblatori finali.

L'obiettivo del presente contributo consiste nel qualificare maggiormente le caratteristiche della filiera aeronautica piemontese, in termini sia organizzativi, che tecnologici.

Per raggiungere tale obiettivo, il primo passo dell'analisi (paragrafo 2) è consistito nell'utilizzo delle statistiche industriali di fonte pubblica al fine di individuare il peso occupazionale del settore aerospaziale in Piemonte e la sua distribuzione sul territorio regionale. L'analisi viene svolta anche in termini relativi, con riferimento alle altre regioni italiane.

Successivamente (paragrafo 3), è stato condotto un sondaggio, tramite questionario, sulle caratteristiche organizzative delle imprese appartenenti alla filiera produttiva, e quindi non solo con riferimento alle grandi imprese leader o a quelle posizionate nell'ultima fase del ciclo produttivo, quella dell'assemblaggio e della costruzione di aeromobili, ma anche (e soprattutto) con riferimento alle piccole imprese fornitrici degli assemblatori finali. E' infatti nei confronti di tali piccoli fornitori che l'attenzione del policy maker dovrebbe essere maggiore, in quanto sono questi soggetti quelli che possono essere rappresentati come lo strumento di diffusione dell'innovazione tecnologica prodotta dentro il comparto aeronautico e riversata al suo esterno verso il resto del sistema industriale. Le caratteristiche organizzative dei piccoli fornitori della filiera sono pertanto uno degli aspetti esaminati tramite l'indagine diretta.

Infine (paragrafo 4), su richiesta del Committente, è stata posta attenzione alle caratteristiche tecnologiche delle singole imprese appartenenti alla filiera. Infatti, la

ricchezza della filiera aeronautica piemontese non si esprime solamente in termini quantitativi – e quindi evidenziando il numero delle imprese presenti, l’occupazione coinvolta, il fatturato prodotto, le esportazioni generate - ma anche in termini qualitativi sulla base delle fasi produttive presidiate dalle imprese della filiera. A questo scopo è stata condotta una prima indagine diretta su un campione, piccolo ma abbastanza significativo, finalizzata a comprendere le tecnologie a disposizione delle imprese della filiera. L’elenco delle tecnologie disponibili nelle varie imprese potrebbe essere un primo segnale per capire se la filiera piemontese è completa e autonoma dal punto di vista dei cicli produttivi, o se alcuni ambiti tecnologici sono carenti e necessitano di politiche di supporto ad hoc.

Del resto, è possibile che in una filiera produttiva, per quanto ricca, siano presenti soltanto le imprese che svolgono una certa fase di lavorazione, come avviene in alcuni distretti industriali molto specializzati, mentre non sono sufficienti le imprese che svolgono un’altra fase, magari più complessa o più difficile da realizzare dal punto di vista organizzativo. L’assenza di una certa tecnologia potrebbe quindi ridurre le opportunità di crescita dell’intera filiera, con pregiudizio tanto degli assemblatori finali, quanto dei piccoli fornitori intermedi.

Un capitolo conclusivo (paragrafo 5) sintetizzerà i principali risultati raggiunti.

## **2. Quantificazione e peso della filiera aerospaziale in Piemonte**

### *2.1 Introduzione*

L’obiettivo del presente capitolo consiste nell’individuare il peso economico della filiera aerospaziale in Piemonte, utilizzando le statistiche industriali di fonte pubblica ed effettuando un confronto con le altre regioni italiane.

Nel prossimo paragrafo si definiscono le principali problematiche legate all’individuazione delle imprese del settore, problemi che derivano da variabili settoriali e territoriali. Successivamente, si mostrano i dati relativi alle statistiche ufficiali, che possono essere confrontati con quelli individuati dalla rilevazione diretta compiuta dal Ceris sul territorio piemontese e descritta nel prossimo capitolo. Infine, si confrontano i dati piemontesi con quelli relativi alle altre regioni italiane.

## 2.2 *I problemi di stima della filiera*

Nell'economia industriale si fa spesso riferimento al concetto di filiera poiché ritenuto più capace di identificare le differenti componenti produttive e tecnologiche che entrano nella realizzazione di un prodotto o un servizio finale. Nelle analisi empiriche, tuttavia, nonostante l'attrattiva del concetto di filiera il suo uso pratico è alquanto limitato per la difficoltà di delimitare i contorni della filiera che si vuole analizzare (soggettività dei confini) e, soprattutto, per la difficoltà di utilizzare le statistiche ufficiali il cui focus è costituito dal settore, cioè dall'insieme delle imprese che producono lo stesso prodotto/servizio con processi produttivi simili. La non coincidenza tra concetto di filiera e concetto di settore fa sì che in molti casi, soprattutto quando la catena di sub-fornitura è particolarmente complessa ed articolata, vi sia discordanza di dati raccolti in via diretta e non tramite le fonti statistiche ufficiali. In questa incertezza prevale l'uso di dati settoriali, e non di filiera, molto più confrontabili tra loro. La filiera aerospaziale non fa eccezione e quindi soffre di evidenti difficoltà di delimitazione dell'analisi. Pertanto, anche se le imprese piemontesi che producono beni e servizi per il settore aerospaziale sono numerose, il loro censimento diventa alquanto difficoltoso.

In questa prima parte del contributo utilizziamo le statistiche economiche ufficiali, e cioè quelle che fanno riferimento alle rilevazioni effettuate dall'Istat o dalle associazioni di categoria, e che utilizzano il concetto di settore e non quello di filiera.

L'Istat colloca un'impresa in un certo settore industriale sulla base delle dichiarazioni fornite dall'impresa alla propria Camera di commercio: se il settore di produzione prevalente dell'impresa è quello relativo al codice Ateco 35.3, "Costruzione di aeromobili e velivoli spaziali", allora l'impresa in questione viene inserita nelle statistiche del comparto da noi analizzato. Al contrario, se un'impresa fa parte della filiera aerospaziale, in quanto impresa di subfornitura di altre imprese del settore aerospaziale, ma non si dedica prevalentemente a questo settore, essa viene inserita dall'Istat nel settore della propria produzione prevalente (che potrebbe essere la plastica, la metalmeccanica o l'informatica, per esempio) e non nell'aerospaziale.

Questa modalità di rilevazione economica è uguale per tutti i settori economici e viene adottata a livello internazionale da tutti gli istituti nazionali di statistica. Tuttavia, nel caso del settore aerospaziale e, più in particolare, nel caso piemontese, tale

metodologia provoca una notevole sottostima delle imprese ivi presenti, errore notevolmente maggiore di quanto può accadere in altri contesti settoriali o regionali.

La causa di questa asimmetria negativa nei confronti del comparto aerospaziale deriva dalle particolari caratteristiche della struttura dell'offerta e della domanda piemontese.

Per quanto riguarda l'offerta, occorre rilevare che il settore è caratterizzato, in Italia come nel resto del mondo, da una forte polarizzazione tra un numero ridotto di imprese leader, poche imprese che hanno le risorse economiche e manageriali per gestire la produzione completa, o anche solo parziale, di un velivolo, e moltissime imprese inserite nella catena di subfornitura di tali "campioni nazionali".

Buona parte dei leader sono imprese fortemente dipendenti dall'azione pubblica o perché controllate dallo Stato o perché dipendenti dalla domanda pubblica (militare e spazio), e sono imprese con una dimensione particolarmente elevata, essendo notevoli le problematiche economiche, industriali e tecnologiche da superare per operare con successo in questo comparto.

Per quanto riguarda la domanda, nel settore aerospaziale si registra un domanda generalmente pubblica e molto oscillante nel corso del tempo. Per la piccola impresa della fornitura questo fatto si traduce in piccole commesse discontinue ma ad elevato contenuto di qualità e innovazione. Ciò rende necessario possedere una capacità produttiva limitata, sottoutilizzata nel tempo, predisposta a produrre ridotte quantità di produzione che, ripetiamo, necessitano però di un'elevata qualità e innovazione tecnologica incorporata nei prodotti e nelle lavorazioni. Quest'ultimo aspetto comporta elevati investimenti nelle innovazioni di processo e, talvolta, di prodotto, che spesso non vengono ammortizzati adeguatamente nel ciclo produttivo.

Per tale motivo, nel settore aerospaziale è molto diffusa la diversificazione di prodotto: un'impresa presente nella filiera aerospaziale difficilmente riesce a saturare la propria capacità produttiva per un lungo periodo temporale producendo esclusivamente per il settore aerospaziale. I picchi e i cali improvvisi di domanda sono esiziali per la maggior parte delle imprese di piccole o medie dimensioni, a meno che queste ultime non indirizzino la produzione verso settori complementari all'aerospazio, che a seconda dei casi possono essere la meccanica di precisione, la lavorazione dei metalli, i macchinari, il software, ecc. La diversificazione non è finalizzata soltanto a saturare la



capacità produttiva e a rendere costante la domanda, ma anche ad allargare il campo di utilizzo delle innovazioni applicate per il cliente aerospaziale. In questo contesto, la filiera aerospaziale può favorire il trasferimento della tecnologia all'interno del sistema industriale piemontese.

Come affermato, l'unione delle caratteristiche dell'offerta e della domanda influenza pesantemente la struttura industriale del comparto aerospaziale piemontese: oltre ai 2-3 leader nazionali, tutta la folta rete di imprese subfornitrici non emerge nei dati ufficiali delle rilevazioni Istat, in quanto si tratta di imprese che sono costrette, proprio per le caratteristiche della domanda, a dedicare all'aerospazio una percentuale ridotta del proprio fatturato. La collocazione Istat di tali imprese avviene pertanto in base al settore della produzione prevalente che non è per l'aerospazio, ma bensì i tradizionali settori della meccanica, della lavorazione dei metalli, della lavorazione dei minerali, dei servizi per le imprese.

Nel prossimo paragrafo vedremo come queste limitazioni di stima censuaria si riflettono nelle statistiche ufficiali.

### *2.3 La quantificazione del settore aerospaziale piemontese sulla base delle rilevazioni Istat*

#### *2.3.1 I dati sugli addetti, le imprese, gli stabilimenti*

Merita ricordare la metodologia utilizzata nelle rilevazioni compiute dall'Istat sulle imprese e l'occupazione.

Esistono due tipologie diverse di statistiche industriali a questo riguardo: il censimento industriale che viene effettuato ogni dieci anni e la statistica aggiornata annualmente sul registro ASIA delle imprese attive. Le due rilevazioni coincidono nell'anno censuario.

I dati di fonte censuaria, aggiornati al 2001, indicano la presenza di 16 imprese aerospaziali che hanno sede legale in Piemonte e che occupano 6.080 addetti (tabella 1). Tale evidenza statistica sottostima pesantemente il ruolo del settore nell'economia piemontese, in quanto non tiene conto degli stabilimenti produttivi localizzati in Piemonte ma che appartengono ad un'impresa avente sede legale in altra regione. Essendo il settore in parte legato all'industria pubblica, si tratta di imprese aventi sede

legale a Roma ma stabilimenti produttivi in Piemonte e in altre regioni italiane: l'indagine Istat rileva soltanto l'impresa presente a Roma e attribuisce tutti gli addetti nazionali a tale regione.

*Tabella 1: Imprese e addetti del settore aerospazio nei comuni piemontesi (2001)*

| <i>Descrizione Comune</i> | <i>Imprese</i> | <i>Addetti</i> |
|---------------------------|----------------|----------------|
| Orbassano                 | 1              | 88             |
| Pinerolo                  | 1              | 5              |
| Rivoli                    | 2              | 166            |
| Torino                    | 6              | 5.658          |
| Crescentino               | 1              | 1              |
| Varallo                   | 1              | 6              |
| Villadossola              | 1              | 2              |
| Borgomanero               | 1              | 152            |
| Costigliole d'Asti        | 1              | 1              |
| Issogne                   | 1              | 1              |
| <b>Totale Piemonte</b>    | <b>16</b>      | <b>6.080</b>   |

*Fonte:* Censimento industriale Istat

La stessa metodologia viene applicata nel registro ASIA delle imprese attive, aggiornato al 2004, che individua 20 imprese con 5.522 addetti totali. Tuttavia, in questo caso si dispone della ragione sociale delle imprese rilevate e quindi si può individuare i casi palesemente errati. Per esempio, il registro ASIA non rileva le attività piemontesi di Alenia, essendo queste riferite alla regione Lazio. Per contro altre imprese indicata da ASIA come appartenenti all'aerospazio, risultano sconosciute agli esperti del settore, e quindi frutto di un'errata catalogazione presso la Camera di Commercio.

Un'informazione più interessante per stimare il peso del settore aerospaziale in Piemonte deriva dalla rilevazione censuaria svolta dall'Istat sulle unità locali (tabella 2). Con tale termine si intendono gli stabilimenti - produttivi e non - delle imprese descritte in precedenza con riferimento alla statistica sulle imprese. In questo caso, le possibilità di sottostimare il settore sono piuttosto limitate e la rilevazione dell'Istat può essere giudicata molto positivamente. Tuttavia, si deve registrare lo scarso aggiornamento di tale rilevazione, essendo il 2001 un anno molto lontano per quanto riguarda l'assetto del comparto industriale. La velocità dei cambiamenti in atto nel settore manifatturiero, in particolar modo nel territorio piemontese, ci porta a sollevare qualche dubbio che la fotografia scattata dal censimento industriale del 2001 rappresenti ancora la realtà odierna. Negli ultimi anni, alcune (poche) imprese sono nate e molte sono scomparse a causa del processo di ristrutturazione in corso in tutta la filiera aerospaziale nazionale.

Purtroppo, il dato del censimento industriale 2001 sulle unità locali non può essere aggiornato con nessun'altra fonte statistica, nemmeno con il registro ASIA del 2004 o del 2005, in quanto l'unità di rilevazione di quest'ultimo è l'impresa e non l'unità locale.

*Tabella 2: Unità locali e addetti del settore aerospazio nei comuni piemontesi (2001)*

| <i>Comune</i>          | <i>Unità locali</i> | <i>Addetti</i> |
|------------------------|---------------------|----------------|
| Caselle Torinese       | 1                   | 357            |
| Collegno               | 1                   | 39             |
| Luserna San Giovanni   | 1                   | 89             |
| Orbassano              | 1                   | 83             |
| Pinerolo               | 2                   | 5              |
| Piossasco              | 1                   | 5              |
| Rivoli                 | 2                   | 165            |
| San Maurizio Canavese  | 1                   | 952            |
| Torino                 | 11                  | 4.224          |
| Crescentino            | 1                   | 1              |
| Saluggia               | 1                   | 5              |
| Varallo                | 1                   | 6              |
| Borgomanero            | 1                   | 152            |
| Costigliole d'Asti     | 1                   | 1              |
| Issogne                | 1                   | 1              |
| Cerrione               | 1                   | 12             |
| Villadossola           | 1                   | 2              |
| <b>Totale Piemonte</b> | <b>29</b>           | <b>6.099</b>   |

*Fonte:* Censimento Istat

I dati dell'occupazione nel settore aerospaziale possono essere rapportati al totale degli occupati dell'industria manifatturiera per individuare eventuali indici di specializzazione industriale a livello comunale.

La tabella 3 mostra il peso degli occupati nel settore aerospaziale rispetto al totale degli occupati dell'industria manifatturiera, ed evidenzia il ruolo giocato dal settore aerospaziale in alcuni comuni della provincia di Torino, quali Caselle e San Maurizio Canavese: nel primo sono presenti alcune attività dell'Alenia, nel secondo uno stabilimento della Galileo Avionica. Come si può facilmente notare, questi due riferimenti industriali non sono inseriti nell'elenco della tabella 2 contenente le imprese aventi sede legale in Piemonte.

*Tabella 3: Occupati aerospazio / occupati industria manifatturiera*

| <i>Comune</i>          | <i>% aerospazio / industria<br/>manifatturiera</i> |
|------------------------|--|
| Caselle Torinese       | 2,0  |
| Collegno               | 0,1  |
| Luserna San Giovanni   | 0,6  |
| Orbassano              | 0,3  |
| Pinerolo               | 0,0  |
| Piossasco              | 0,0  |
| Rivoli                 | 0,2  |
| San Maurizio Canavese  | 6,4  |
| Torino                 | 0,6  |
| Crescentino            | 0,1  |
| Saluggia               | 0,1  |
| Varallo                | 0,1  |
| Borgomanero            | 3,0  |
| Costigliole d'Asti     | 0,1  |
| Issogne                | 0,1  |
| Cerrione               | 0,1  |
| Villadossola           | 0,1  |
| <b>Totale Piemonte</b> | <b>0,1</b>   |

*Fonte:* Censimento Istat

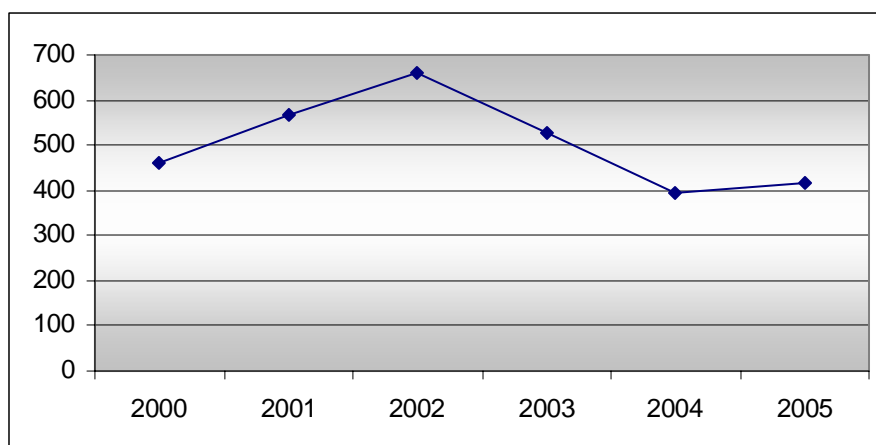
### 2.3.2 I dati sulle esportazioni

I dati relativi alle esportazioni vengono raccolti dall'Istat sulla base dell'unità locale che effettua l'esportazione.

L'evoluzione delle esportazioni piemontesi viene indicata nel grafico 1. Si nota immediatamente una forte oscillazione dei dati, legati probabilmente allo stato di avanzamento di un limitato numero di grandi commesse estere: ogni commessa riveste un forte peso nel determinare l'evoluzione del dato totale.

Se rapportiamo le esportazioni del settore aerospaziale al totale delle esportazioni manifatturiere otteniamo una percentuale ben superiore a quella del peso occupazionale del settore (1% circa), evidenziando il ruolo che gioca la domanda estera nell'economia del settore (Tabella 4).

*Grafico 1: Evoluzione esportazioni piemontesi (2000-2005)  
(dati in milioni di Euro)*



Fonte: Istat

*Tabella 4: Peso esportazioni piemontesi aerospazio sul totale esportazioni manifatturiere piemontesi*

|          | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | media<br>2000-2005 |
|----------|------|------|------|------|------|------|--------------------|
| Piemonte | 1,56 | 1,87 | 2,25 | 1,79 | 1,27 | 1,32 | 1,68               |

Fonte: Elaborazioni Ceris-Cnr su dati Istat

### 2.3.3 I dati relativi alla ricerca e sviluppo

L'unità di rivelazione dell'Istat relativa alle spese e agli addetti in ricerca è rappresentata dall'impresa giuridicamente autonoma e non dall'unità locale /stabilimento. Pertanto, si dovrebbe registrare lo stesso errore di imputazione geografica dei dati registrato in precedenza con riferimento al database ASIA. In realtà, il questionario dell'Istat rileva anche le regioni italiane in cui l'impresa ha condotto le attività di ricerca e nei confronti delle quali occorre imputare le spese in ricerca dichiarate nel questionario di rilevazione.

Ciò consente di disaggregare le spese in ricerca delle imprese italiane sulla base delle regioni in cui esse le ricerche sono state condotte.

La tabella 5 raccoglie i dati a nostra disposizione. Purtroppo, tali dati sono aggiornati al lontano periodo 1994-1999 e non si riferiscono nel dettaglio al settore aerospazio ma al più generale settore "altri mezzi di trasporto" (codice ateco 35). Quest'ultima limitazione è facilmente superabile se consideriamo che all'interno del

settore “altri mezzi di trasporto” il peso dell’aerospaziale è predominante e, a maggior ragione, le spese in ricerca dell’aggregato saranno determinate soprattutto dallo sforzo innovativo delle imprese aerospaziali<sup>1</sup>.

Le informazioni provenienti dalla tabella 6 sono interessanti per quanto riguarda il ruolo innovativo delle imprese piemontesi: circa il 30% degli investimenti nazionali hanno origine da attività di ricerca piemontesi. È probabile che questo dato sia determinato, per il 90%, dalle attività svolte dai quattro grandi leader locali, Alenia, Avio, Microtecnica e Galileo Avionica, e che le PMI presenti nella filiera aerospaziale contribuiscano solo in parte minima a questo successo del sistema piemontese.

Tuttavia, questa forte concentrazione degli investimenti in ricerca in poche imprese locali comporta un grave rischio prospettico, nella misura in cui possono modificarsi le scelte di allocazione nazionale degli investimenti di Finmeccanica, della multinazionale che controlla Microtecnica o degli azionisti di Avio. Ricordiamo quanto accaduto in un altro settore ad alta tecnologia in cui il Piemonte era leader indiscusso a livello europeo, quello dei personal computer, grazie alla presenza di Olivetti: la scomparsa repentina delle attività manifatturiere di quest’ultima ha influenzato negativamente il totale degli investimenti in ricerca del Piemonte per tutta la seconda metà degli anni 90.

*Tabella 5: Spese in ricerca e addetti settore mezzi di trasporto  
(media 1994-1999)*

|                           | <i>Spese<br/>(milioni di euro a valori correnti)</i> | <i>Addetti</i> |
|---------------------------|--|----------------|
| Piemonte                  | 204,49   | 1.826          |
| Italia                    | 605,84   | 6.010          |
| Peso % Piemonte su Italia | 34%  | 30%            |

*Fonte: elaborazioni Ceris-Cnr su dati Istat*

#### *2.4 Il confronto tra il Piemonte e le altre regioni italiane*

Il ruolo giocato dal comparto aerospaziale in Piemonte può essere confrontato con il peso che il settore possiede nelle altre regioni italiane.

---

<sup>1</sup> Il comparto “altri mezzi di trasporto” è il settore residuale del più importante comparto “mezzi di trasporto”; all’interno di quest’ultimo sono presenti, nella divisione codice Ateco 34, gli autoveicoli.

Per quanto riguarda l'occupazione, i dati del censimento industriale del 2001 mostrano la distribuzione dell'occupazione nelle regioni italiane: Campania, Lombardia e Piemonte sono le regioni con i maggiori valori assoluti (tabella 6).

*Tabella 6: Occupazione settore aerospazio per regione (2001)*

| <i>Descrizione Regione</i> | <i>Unità Locali</i> | <i>Addetti</i> |
|----------------------------|---------------------|----------------|
| Piemonte                   | 28                  | 6.098          |
| Valle d'Aosta              | 1                   | 1              |
| Lombardia                  | 42                  | 6.126          |
| Trentino-Alto Adige        | 3                   | 31             |
| Veneto                     | 10                  | 900            |
| Friuli-Venezia Giulia      | 6                   | 46             |
| Liguria                    | 6                   | 2.480          |
| Emilia-Romagna             | 10                  | 16             |
| Toscana                    | 2                   | 8              |
| Umbria                     | 5                   | 370            |
| Marche                     | 5                   | 114            |
| Lazio                      | 29                  | 3.601          |
| Abruzzo                    | 7                   | 430            |
| Campania                   | 29                  | 6.524          |
| Puglia                     | 12                  | 2.224          |
| Basilicata                 | 1                   | 2              |
| Sicilia                    | 1                   | 1              |
| Sardegna                   | 1                   | 13             |
| <b>Totale</b>              | <b>198</b>          | <b>28.985</b>  |

*Fonte: Istat, 2005*

Se scendiamo nel dettaglio delle distribuzioni regionali possiamo evidenziare i cluster aerospaziali italiani. Le province con più di 100 addetti nel comparto aerospazio sono indicate nella tabella 7: emergono i cluster presenti a Napoli, Torino, Varese, Roma, Brindisi.

Anche i dati sulle esportazioni possono essere esaminati a livello di distribuzione regionale. In questo caso, la tabella 8 mostra l'evoluzione 2000-2005 del peso che le esportazioni del comparto aerospazio hanno sul totale delle esportazioni manifatturiere: la Campania ed il Lazio sono le regioni ove l'importanza dell'aerospazio è la più elevata.

*Tabella 7: Occupazione settore aerospazio nelle province più importanti (2001)*

| <i>Descrizione. Provincia</i> | <i>Unità Locali</i> | <i>Addetti</i> |
|-------------------------------|---------------------|----------------|
| Napoli                        | 19                  | 6.275          |
| Torino                        | 21                  | 5.919          |
| Varese                        | 15                  | 5.166          |

|               |    |       |
|---------------|----|-------|
| Roma          | 22 | 2.249 |
| Brindisi      | 7  | 1.604 |
| La Spezia     | 1  | 1.123 |
| Frosinone     | 3  | 936   |
| Milano        | 11 | 883   |
| Venezia       | 1  | 844   |
| Savona        | 1  | 812   |
| Genova        | 4  | 545   |
| Foggia        | 2  | 520   |
| Latina        | 3  | 415   |
| Perugia       | 5  | 370   |
| L'Aquila      | 2  | 369   |
| Novara        | 1  | 152   |
| Benevento     | 4  | 136   |
| Ascoli Piceno | 5  | 114   |
| Caserta       | 3  | 105   |

Fonte: Istat, 2005

Tabella 8: Peso esportazioni del comparto aerospazio sul totale delle esportazioni manifatturiere (2000-2005)

|                                   | 2000        | 2001        | 2002        | 2003        | 2004        | 2005        | Media<br>2000-2005 |
|-----------------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|--------------------|
| Piemonte                          | 1,56        | 1,87        | 2,25        | 1,79        | 1,27        | 1,32        | 1,68               |
| Valle d'Aosta                     | 0,01        | 0,02        | 0,01        | 0,04        | 0,01        | 0,01        | 0,02               |
| Lombardia                         | 0,96        | 0,65        | 0,72        | 0,93        | 0,89        | 1,36        | 0,92               |
| Liguria                           | 1,14        | 1,61        | 2,22        | 1,58        | 1,95        | 2,15        | 1,77               |
| Trentino-Alto Adige               | 0,02        | 0,09        | 0,06        | 0,17        | 0,11        | 0,11        | 0,09               |
| Veneto                            | 2,75        | 2,10        | 2,69        | 1,50        | 1,40        | 0,72        | 1,86               |
| Friuli-Venezia Giulia             | 2,14        | 0,72        | 0,24        | 0,35        | 2,51        | 1,18        | 1,19               |
| Emilia-Romagna                    | 0,04        | 0,09        | 0,02        | 0,02        | 0,02        | 0,03        | 0,03               |
| Toscana                           | 0,13        | 0,39        | 0,29        | 0,20        | 0,17        | 0,05        | 0,20               |
| Umbria                            | 0,65        | 0,84        | 0,55        | 0,55        | 0,49        | 0,57        | 0,61               |
| Marche                            | 0,02        | 0,00        | 0,01        | 0,02        | 0,01        | 0,01        | 0,01               |
| Lazio                             | 12,26       | 6,54        | 12,40       | 4,71        | 5,16        | 3,81        | 7,48               |
| Abruzzo                           | 0,25        | 0,32        | 0,23        | 0,21        | 0,02        | 0,01        | 0,17               |
| Molise                            | 0,00        | 0,00        | 0,00        | 0,00        | 0,00        | 0,00        | 0,00               |
| Campania                          | 9,70        | 10,61       | 9,01        | 5,82        | 7,87        | 8,31        | 8,55               |
| Puglia                            | 1,44        | 1,64        | 2,49        | 2,57        | 2,39        | 1,84        | 2,06               |
| Basilicata                        | 0,00        | 0,00        | 0,00        | 0,00        | 0,00        | 0,00        | 0,00               |
| Calabria                          | 0,00        | 0,02        | 0,12        | 0,00        | 0,00        | 0,02        | 0,03               |
| Sicilia                           | 0,62        | 0,96        | 2,23        | 1,25        | 0,79        | 0,07        | 0,99               |
| Sardegna                          | 0,06        | 0,12        | 0,18        | 0,13        | 0,03        | 0,17        | 0,12               |
| Regioni diverse o non specificate | 0,01        | 0,01        | 0,03        | 0,03        | 0,29        | 0,05        | 0,07               |
| <b>Italia</b>                     | <b>1,87</b> | <b>1,47</b> | <b>1,84</b> | <b>1,18</b> | <b>1,22</b> | <b>1,13</b> | <b>1,45</b>        |

Fonte: elaborazioni Ceris-Cnr su dati Istat



### **3. La rilevazione diretta**

#### *3.1 Premesse metodologiche*

Obiettivo di questo paragrafo è illustrare la situazione della filiera aerospaziale piemontese attraverso una schedatura quantitativa e qualitativa delle imprese coinvolte.

Il lavoro è iniziato con la ricerca dei nominativi delle imprese che operano all'interno del comparto aeronautico e/o spaziale: per assicurare la congruenza di tali dati si è programmata una verifica attraverso interviste dirette.

Nella prima fase si sono raccolti i dati forniti da Camera di Commercio di Torino, Ufficio Studi API Torino, Unione Industriale di Torino e COREP. Oltre a queste fonti, sono stati presi in considerazione le segnalazioni fornite da Finpiemonte e dal Coordinamento regionale di sviluppo per l'eccellenza tecnologica aeronautica e spaziale della Regione Piemonte. I dati raccolti sono stati incrociati e aggiunti a quelli già presenti presso il Ceris, oggetto di studi realizzati precedentemente dall'Istituto nell'ambito del settore aerospaziale.

Questa operazione ha portato ad individuare 243 imprese; tuttavia i dati raccolti erano a volte incompleti, spesso si limitavano al solo nome dell'impresa.

Nella fase successiva del lavoro si è creato un data-base di tutte queste imprese, integrando i dati attraverso fonti quali la banca dei bilanci AIDA, il sito Internet di InfoImprese delle Camere di Commercio e altre directory di impresa.

Nella terza fase si sono quindi contattate le imprese, al fine di programmare delle interviste telefoniche o presso la loro sede aziendale. Lo scopo dell'intervista è consistito nel ricercare e verificare i dati strutturali più complessi, come la percentuale di fatturato ottenuta dal settore aeronautico e la distribuzione territoriale di tale fatturato.

Tutte le imprese sono state sensibilizzate al progetto, illustrando loro gli obiettivi connessi al riconoscimento del distretto aerospaziale piemontese e solo alcune di loro, malgrado siano state contattate più volte, non hanno ancora fornito i dati richiesti.

Da ultimo sono pervenuti, quando il lavoro era sostanzialmente chiuso, gli elenchi dei fornitori di tre grandi imprese finali, peraltro non tutti segmentati per attività del fornitore.

Al termine di queste operazioni il database si compone 398 imprese, da cui vanno escluse 64 imprese che, malgrado abbiano una tecnologia sfruttabile all'interno della filiera, non hanno lavorato recentemente per l'aerospaziale. Delle rimanenti 334, attraverso interviste dirette e ricerche, per 177 si è verificata l'effettiva appartenenza alla filiera aerospaziale mentre per altre 153, inserite recentemente come fornitori di Alenia, Galileo Avionica e Avio, deve essere ancora verificato il tipo di coinvolgimento all'interno della filiera.

### *3.2 Analisi sulle 177 imprese della filiera aerospazio: i settori di specializzazione*

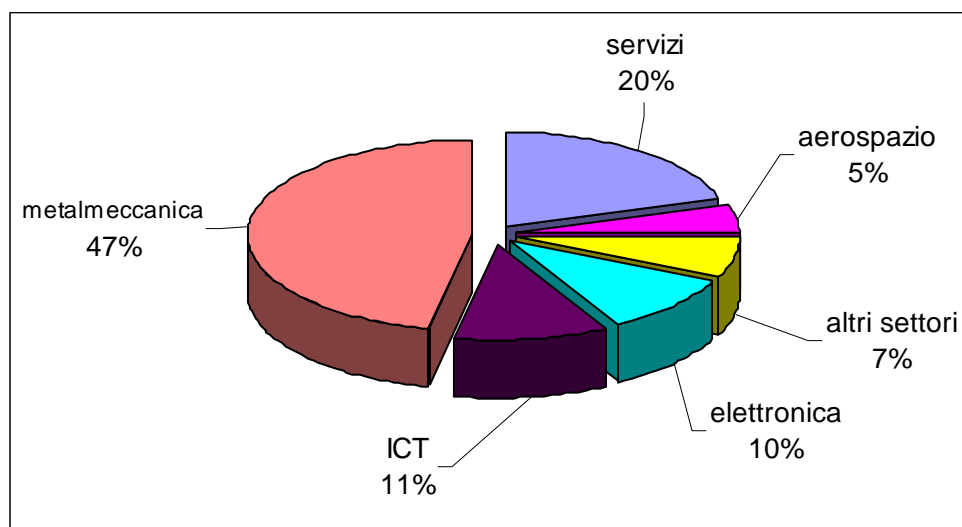
La complessità della filiera aerospaziale piemontese emerge dal grafico 2.

Oltre alle grandi imprese leader che sono i capofila della filiera aerospaziale, si registrano alcuni piccoli produttori di aeromobili sportivi e di velivoli ultraleggeri che nel grafico 2 vengono inseriti nell'area denominata "settore aerospazio".

Le altre imprese della filiera sono fortemente concentrate nella metalmeccanica, al cui interno sono comprese anche imprese limitatamente coinvolte nella filiera come i costruttori di macchine utensili, di utensili, di stampi, modelli ed attrezzature (categorie il cui peso è intorno al 4-5%). Si tratta evidentemente di una specializzazione storica dell'industria piemontese che negli anni si è conservata nonostante le ripetute crisi cicliche della domanda aerospaziale. È da rilevare tuttavia la buona percentuale di imprese nei comparti ICT e elettronica, che complessivamente rappresentano più del 20% del totale a riprova di una evoluzione positiva della sub-fornitura piemontese in questo ambito. Anche la categoria dei servizi (20%) presenta un elevato contenuto tecnologico in quanto raggruppa imprese che si occupano di progettazione, consulenza, ricerca e sviluppo, ingegneria talvolta a cavallo con le attività più specificatamente identificabili come ICT.

Proprio per la sua importanza questo aggregato andrà in una fase successiva di indagine ulteriormente approfondito sia per chiarire la esatta collocazione di molte imprese la cui attività di consulenza è spesso di difficile identificazione, sia per verificare il loro peso attuale e prospettico soprattutto in relazione alle competenze tecniche di alto livello che spesso le contraddistinguono.

Grafico 2: Composizione % imprese per settore prevalente



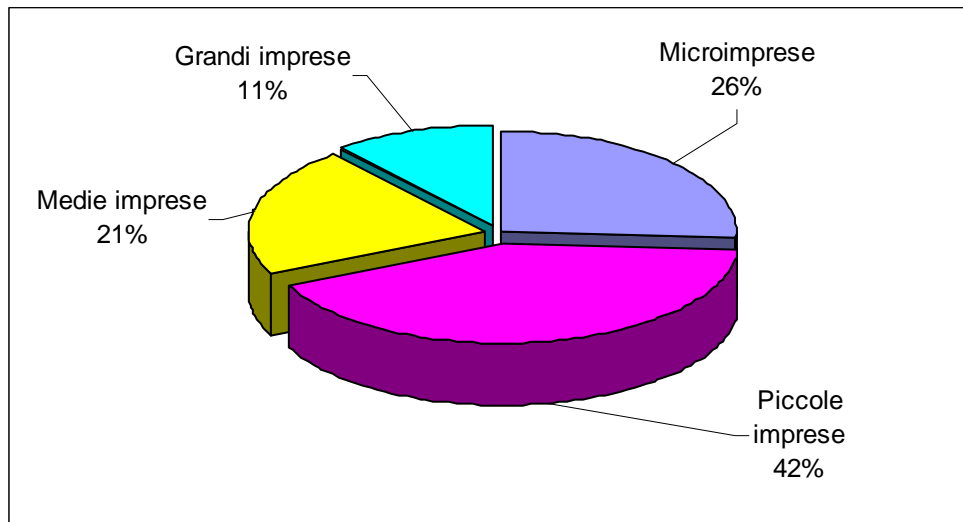
Fonte: Ceris-Cnr

### 3.3 L'aspetto dimensionale

A fronte della presenza di un paio di grandi imprese con oltre 1.000 addetti, la struttura dimensionale della filiera aerospaziale piemontese appare fortemente frammentata: delle 159 imprese, di cui sono disponibili i dati dimensionali, il 68% ha meno di 50 dipendenti e oltre un quarto ne ha meno di 10 (grafico 3). Le imprese sono state così classificate (grafico 4):

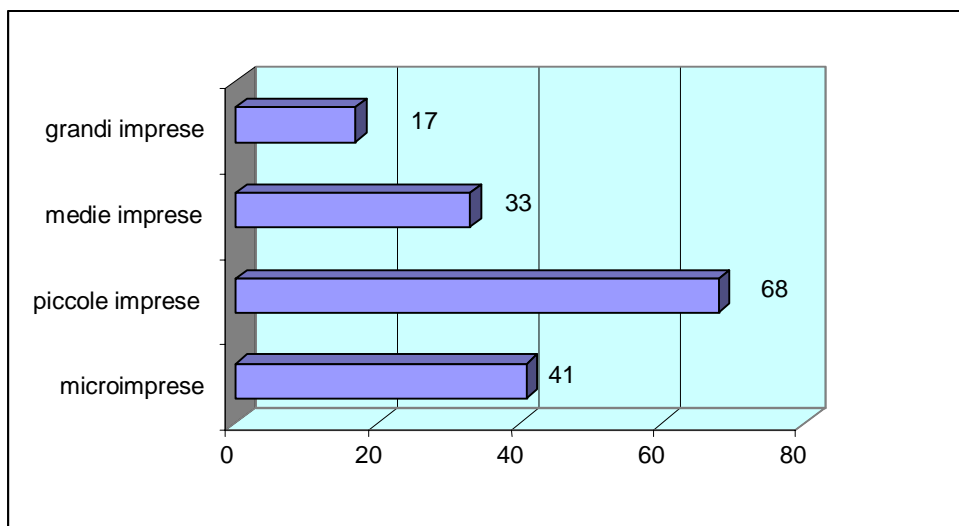
- 41 microimprese, aventi cioè meno di 10 addetti;
- 68 piccole imprese, tra 10 e 50 addetti;
- 33 medie imprese, tra 51 e 250 addetti;
- 17 grandi imprese, cioè con più di 250 addetti.

Grafico 3: Composizione % per classe dimensionale



Fonte: Ceris-Cnr

Grafico 4: Numero di imprese per classe dimensionale



Fonte: Ceris-Cnr

### 3.4 Il peso della domanda aerospaziale

Come evidenziato nel paragrafo 1, ad eccezione di poche imprese, una parte della sub-fornitura partecipa alla filiera con percentuali spesso modeste del proprio fatturato.

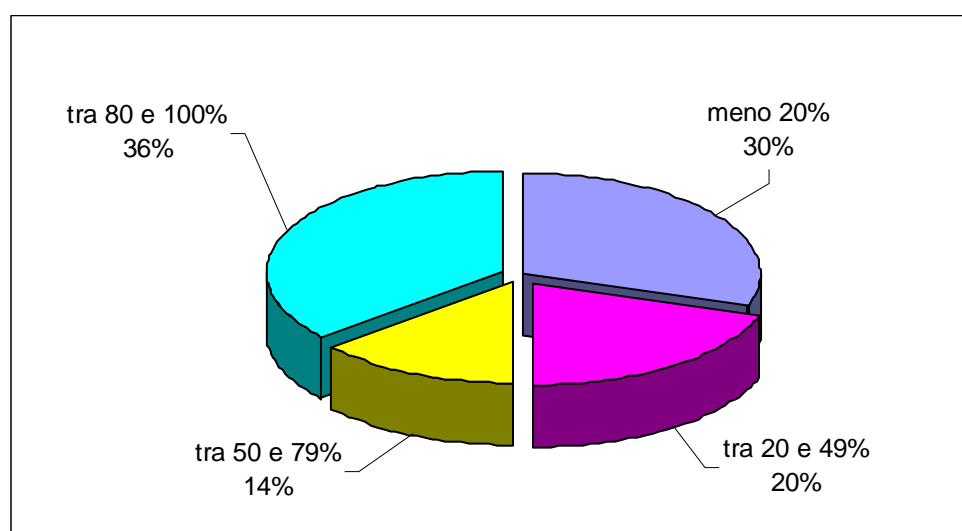
La rilevazione diretta consente di aggiornare una situazione molto variabile nel tempo. La tipologia di domanda legata all'andamento ciclico di grandi commesse fa sì che un certo numero di imprese pur essendo state in passato fornitori di imprese aerospaziali e dichiarando la volontà e la capacità di continuare ad esserlo ancora in

futuro, di fatto al momento della rilevazione non siano da considerare come legate alla filiera, se non altro per un'incidenza marginale.

Per altro il grafico 5 consente di apprezzare come la metà (46%) delle imprese operi per più del 50% delle proprie vendite all'interno della filiera.

Vi è quindi una sorta di dicotomia interna alla filiera tra due tipologie di impresa, una fortemente legata all'aerospazio e l'altra invece presente in forme più modeste, talvolta episodiche. Un approfondimento di questo risultato appare indispensabile per comprendere le cause (ciclicità della domanda aerospaziale, condizioni dei committenti, ...) ed eventualmente proporre dei correttivi.

*Grafico 5: Percentuale fatturato nel settore aerospazio*



Fonte: Ceris-Cnr

### 3.5 L'apertura internazionale del cluster aerospaziale piemontese

I dati relativi alla localizzazione delle vendite pongono qualche problema. Molte imprese hanno espresso difficoltà nel classificarle, in particolare quando si parla di Piemonte, Lombardia o Campania. Spesso le fatturazioni sono indirizzate ad una sede mentre la consegna dei materiali avviene in altra sede. Questo è tanto più evidente quando un cliente ha più sedi in Italia: Alenia ne è un esempio concreto.

L'industria aerospaziale ha vissuto a partire dagli anni '90 un forte processo di concentrazione e di internazionalizzazione che ha portato alla costituzione di pochi grandi gruppi di rilevanza mondiale sia a livello di costruttori/assemblatori di aerei e di

satelliti, sia a livello di fornitori di grandi sistemi (propulsione, avionica,...). Per contro, a livello locale i cluster di sub-fornitori hanno quasi sempre mantenuto collaborazioni prevalentemente con i committenti presenti sul territorio mentre le aperture internazionali appaiono più recenti e stimolate direttamente dai committenti stessi o dall'attività di strutture collettive.

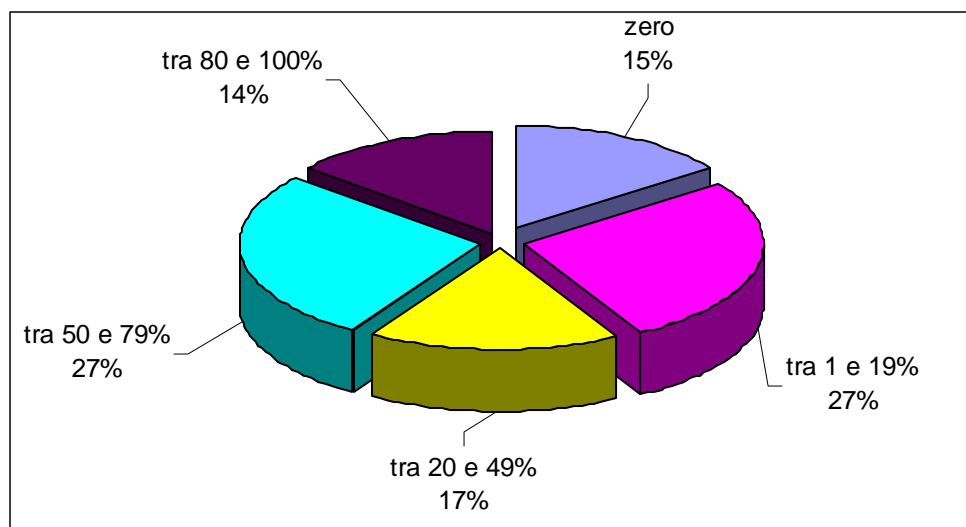
Nel caso piemontese tali premesse risultano confermate con una forte percentuale di imprese operanti quasi esclusivamente all'interno della regione, ma si rileva anche una parte significativa di imprese orientate su mercati diversi da quello locale fra cui quelli esteri (grafici 6, 7 e 8). Anche in questo caso nel prosieguo dell'indagine si dovranno chiarire le motivazioni alla base di queste scelte e le possibili vie di miglioramento.

Dal grafico 6 si evidenzia una grossa fetta di vendite dirette al Piemonte. Il 41% delle imprese indica che almeno il 50% delle vendite nel settore aerospaziale è indirizzato in Piemonte. Tuttavia è presente un 15% delle imprese che, malgrado siano localizzate nel territorio piemontese, hanno clienti solo fuori regione.

Se analizziamo la situazione nel resto dell'Italia (grafico 7), vediamo che solo il 6% delle imprese ottengono più dell'80% del fatturato del mercato nazionale (non piemontese).

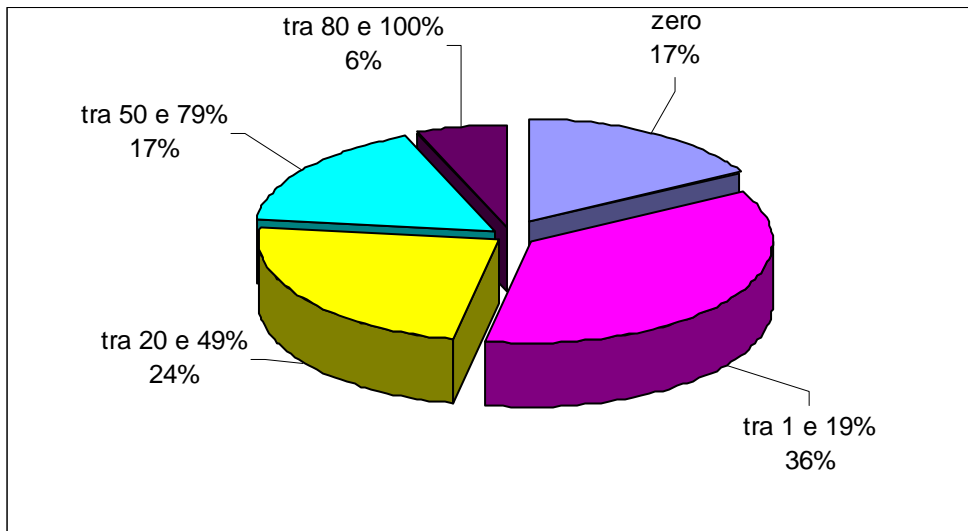
Per quanto riguarda l'export, il mercato estero è preponderante per il 30% delle imprese, ed un quarto di esse non vende nulla all'estero (grafico 8).

*Grafico 6: % Fatturato in Piemonte*



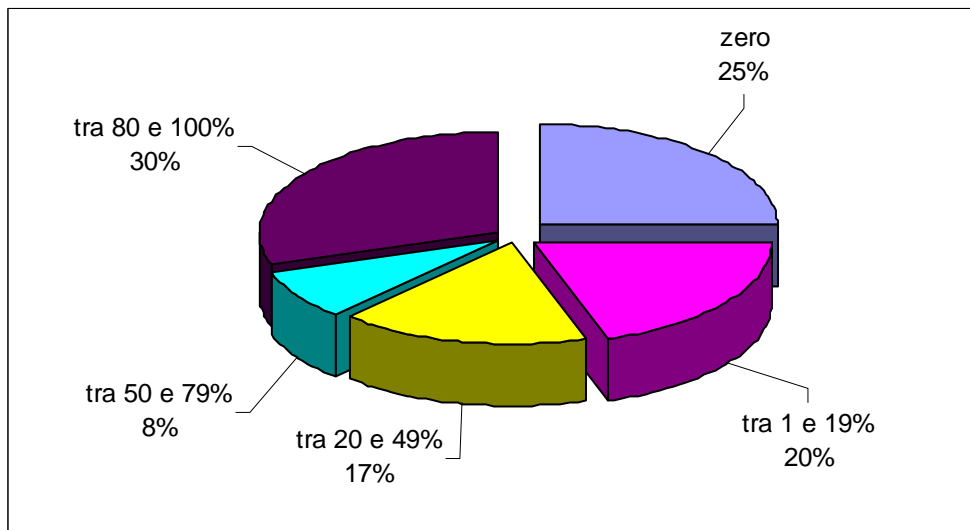
Fonte: Ceris-Cnr

Grafico 7: % Fatturato resto d'Italia



Fonte: Ceris-Cnr

Grafico 8: % Fatturato estero



Fonte: Ceris-Cnr

#### **4. Le tecnologie presidiate dalle imprese della filiera**

##### *4.1 Introduzione, campione di imprese e metodologia*

L'analisi delle tecnologie appartenenti alle imprese del settore aerospaziale si colloca in una fase successiva all'individuazione delle imprese operanti nella filiera aerospaziale nell'area piemontese, descritta nel paragrafo precedente.

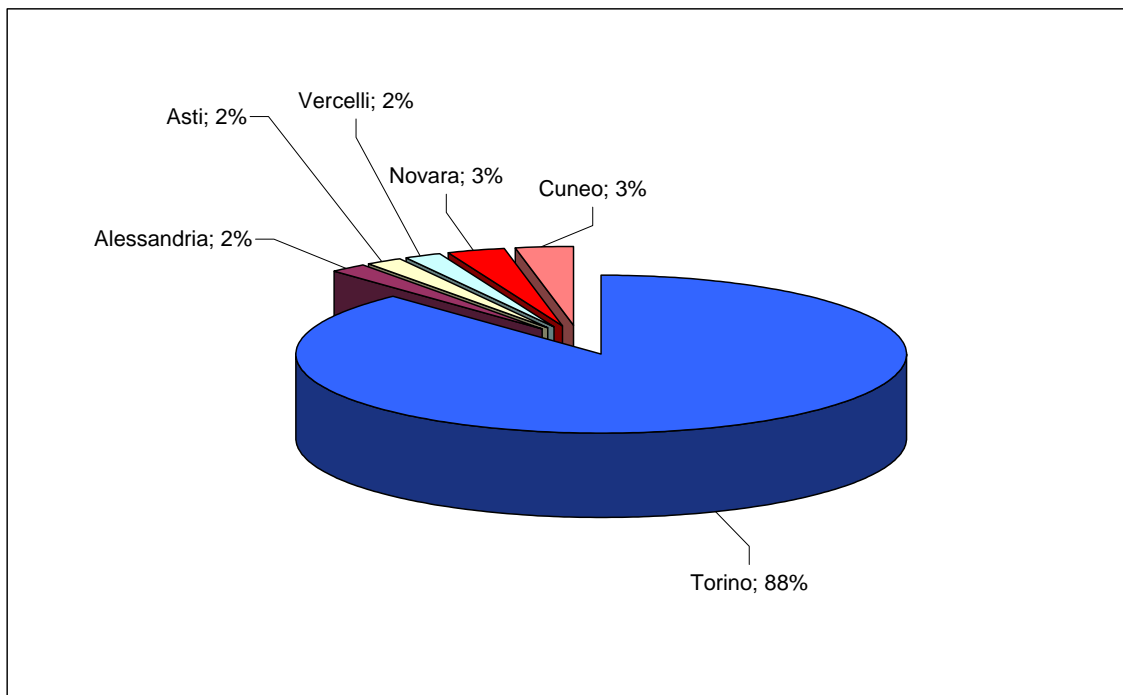
In questo contesto parleremo di due diversi database. Il primo, chiamato Database Aerospazio, è stato creato per individuare le imprese appartenenti alla filiera e riporta dati anagrafici, indicazioni sulla loro specializzazione nella filiera, vendite dedicate all'Aerospazio, localizzazione territoriale delle vendite, ecc. Il secondo, che chiamiamo Database Tecnologie, indica le imprese in relazione alle macroaree tecnologiche.

I dati di partenza per la creazione del Database Tecnologie sono stati forniti dal COREP. Con questi primi dati si è implementato il database Tecnologie, oggetto poi di scrematura e di integrazione. Tutto ciò si è realizzato inizialmente attraverso una eliminazione delle imprese che, attraverso opportune verifiche, sono risultate non appartenere più alla filiera, sia per mancanza di commesse nell'aerospaziale sia per cambiamenti dell'attività produttiva. In seguito, si sono evidenziate le imprese che secondo il Database Aerospazio risultavano appartenere alla filiera ma che non erano inserite in Database Tecnologie. Queste imprese mancanti sono risultate un centinaio. La fase successiva è stata quella di contattare le imprese raggiungibili (circa 85) sia telefonicamente sia tramite posta ordinaria sia infine tramite posta elettronica. L'obiettivo è stato quello di verificare, direttamente presso le imprese, le tecnologie di cui dispongono. Al termine di tutto questo processo di selezione e catalogazione delle imprese, si è arrivati a possedere i dati tecnologici completi di 63 imprese della filiera aerospaziale.

Come si può notare dal grafico 9, le imprese in oggetto sono prevalentemente distribuite nella provincia di Torino. Solo piccole percentuali si trovano nelle province di Novara, Vercelli, Asti e Alessandria. Nessuna impresa appartiene alla provincia del Verbano-Cusio-Ossola.



Grafico 9: Distribuzione territoriale delle imprese



Fonte: Ceris-Cnr

#### 4.2 Suddivisione delle tecnologie nelle Macro Aree Tecnologiche

La suddivisione delle tecnologie è avvenuta nelle seguenti macroaree:

- 1) Tecnologie Strutturali, Meccanica & Dinamica Strutturale, Materiali & Processi
- 2) Tecnologie Integrazione Sistemistica, Tecnologia di Controllo, Comunicazione, Avionica, Equipaggiamenti & Componenti
- 3) Tecnologie relative a Fluido, Aerodinamica, Termodinamica, Combustione
- 4) Tecnologie & Piattaforme di Lavoro collaborativo
- 5) Costruttori, manutentori ed operatori di velivoli e componenti
- 6) Altre tecnologie.

Alle imprese contattate è stato chiesto di segnalare tutte le tecnologie di cui disponevano tra quelle evidenziate e pertanto nel campione sono presenti imprese che hanno indicato più scelte.

Nell'ambito della prima macroarea sono state comprese la progettazione attrezzature e calibri, la saldatura, le fusioni, l'attuazione, i controlli dimensionali, i

trattamenti termici, i controlli distruttivi, i trattamenti galvanici, la verniciatura, il montaggio, i test funzionali, l'imballaggio, lo stampaggio, i laboratori dell'area.

Nella seconda macroarea si considerano la compatibilità elettromagnetica, la progettazione elettronica, le cartelle elettroniche, le telecomunicazioni, l'automazione, le apparecchiature elettriche, i processi speciali, i cablaggi, la microelettronica, i laboratori dell'area, i componenti avionici.

Nella terza macroarea si inseriscono i calcoli fluidodinamici, i laboratori dell'area, il controllo termico di fluidi, il controllo termico di compartimenti.

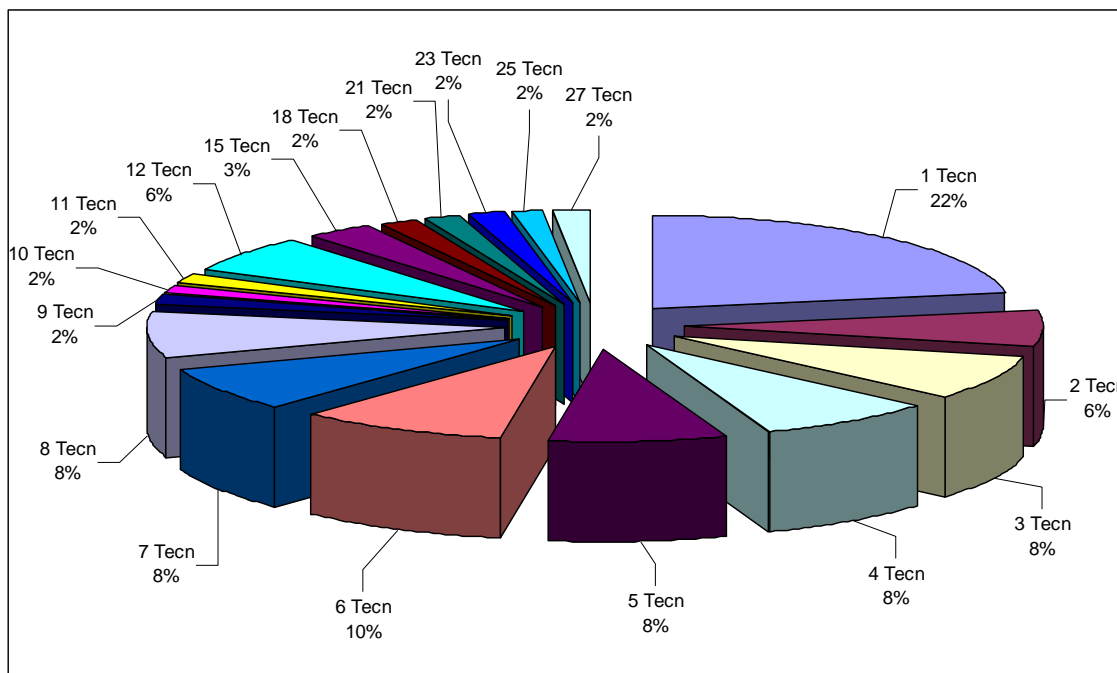
Nella quarta si inseriscono lo sviluppo software e la realtà virtuale, mentre nella quinta macroarea la manutenzione, il trasporto aereo, le strutture e componenti.

La sesta macroarea comprende infine le tecnologie RAMS, la documentazione tecnica e addestramento, la logistica, le micro/nanotecnologie, i componenti ottici, i CAD atipici, l'HP computing.

#### 4.3 Dotazione tecnologica delle imprese

Una prima analisi che si può svolgere è relativa alla quantità di tecnologie di cui dispone ciascuna impresa (grafico 10).

Grafico 10: Numero tecnologie per impresa



Fonte: Ceris-Cnr

Come si può notare dal grafico 10 che precede e dalla tabella 9, il 22% delle imprese ha a disposizione una sola tecnologia tra quelle indicate, mentre tra il 6% e l'8% hanno indicato da due a nove tecnologie. Superando le nove tecnologie, possiamo vedere come queste percentuali si riducono. A livello cumulato, il 50% delle imprese ha non più di cinque tecnologie e l'80% ne ha meno di dieci.

*Tabella 9: Numero di imprese per numero di tecnologie possedute*

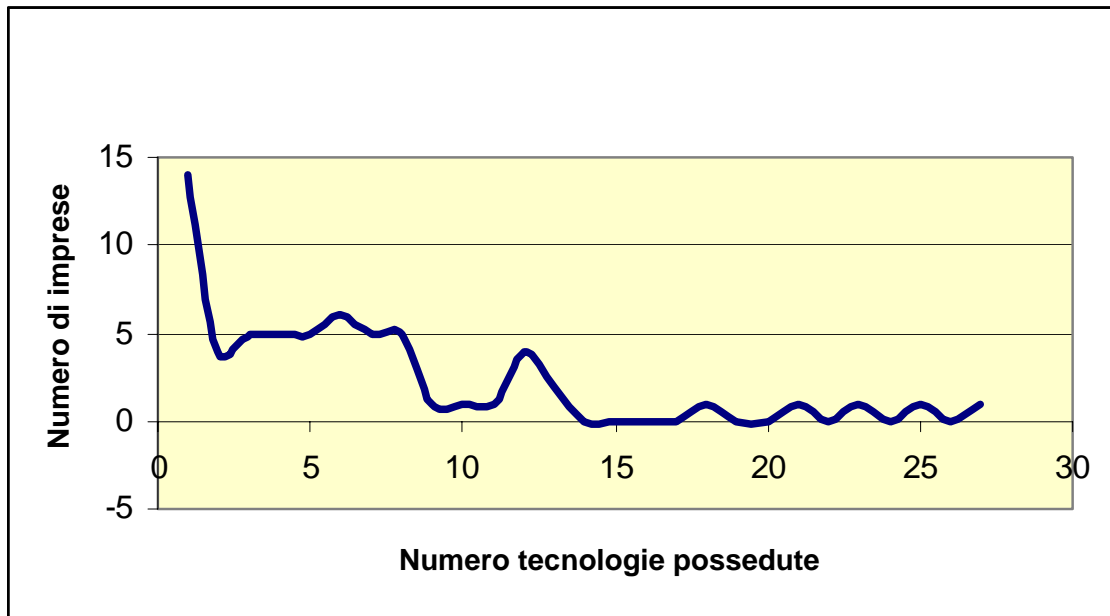
| <i>Numero di tecnologie possedute</i> | <i>Numero di imprese</i> | <i>Composizione %</i> | <i>Frequenza Cumulata %</i> |
|---------------------------------------|--------------------------|-----------------------|-----------------------------|
| 1                                     | 14                       | 22,22                 | 22,22                       |
| 2                                     | 4                        | 6,35                  | 28,57                       |
| 3                                     | 5                        | 7,94                  | 36,51                       |
| 4                                     | 5                        | 7,94                  | 44,44                       |
| 5                                     | 5                        | 7,94                  | 52,38                       |
| 6                                     | 6                        | 9,52                  | 61,90                       |
| 7                                     | 5                        | 7,94                  | 69,84                       |
| 8                                     | 5                        | 7,94                  | 77,78                       |
| 9                                     | 1                        | 1,59                  | 79,37                       |
| 10                                    | 1                        | 1,59                  | 80,95                       |
| 11                                    | 1                        | 1,59                  | 82,54                       |
| 12                                    | 4                        | 6,35                  | 88,89                       |
| 13                                    | 0                        | 0,00                  | 88,89                       |
| 14                                    | 0                        | 0,00                  | 88,89                       |
| 15                                    | 2                        | 3,17                  | 92,06                       |
| 16                                    | 0                        | 0,00                  | 92,06                       |
| 17                                    | 0                        | 0,00                  | 92,06                       |
| 18                                    | 1                        | 1,59                  | 93,65                       |
| 19                                    | 0                        | 0,00                  | 93,65                       |
| 20                                    | 0                        | 0,00                  | 93,65                       |
| 21                                    | 1                        | 1,59                  | 95,24                       |
| 22                                    | 0                        | 0,00                  | 95,24                       |
| 23                                    | 1                        | 1,59                  | 96,83                       |
| 24                                    | 0                        | 0,00                  | 96,83                       |
| 25                                    | 1                        | 1,59                  | 98,41                       |
| 26                                    | 0                        | 0,00                  | 98,41                       |
| 27                                    | 1                        | 1,59                  | 100,00                      |

*Fonte: Ceris-Cnr*

Questo denota una certa specializzazione delle imprese che sono attive in comparti ben determinati e definiti. Le imprese di maggiori dimensioni hanno una certa diversificazione nelle loro attività e questo comporta anche una maggiore diversificazione tecnologica.

Possiamo avere una visione di insieme più immediata con il grafico 11, che rappresenta anch'esso il numero di imprese per numero di tecnologie possedute: solo 2 imprese hanno più di 10 tecnologie contemporaneamente.

Grafico 11: Numero di imprese per numero di tecnologie possedute



Fonte: Ceris-Cnr

#### 4.4 Dotazione tecnologica delle imprese nelle macroaree

Analizzando le diverse macroaree, è possibile rilevare il posizionamento delle imprese all'interno delle varie sezioni.

Considerando nel dettaglio ogni macroarea, possiamo vedere le imprese che hanno almeno una tecnologia all'interno della macroarea in oggetto e le imprese che non dispongono di alcuna tecnologia tra queste.

Dalla tabella 10 è possibile notare che la macroarea “Tecnologie Strutturali, Meccanica & Dinamica Strutturale, Materiali & Processi” è la più diffusa. Circa il 73% del campione ha almeno una delle tecnologie che la compongono.

Le macroaree “Tecnologie Integrazione Sistemistica, Tecnologia di Controllo, Comunicazione, Avionica, Equipaggiamenti & Componenti”, “Tecnologie & Piattaforme di Lavoro Collaborativo” e “Altre tecnologie” interessano un numero di imprese che oscilla tra il 20% ed il 30% del campione.

Meno diffuse sono le macroaree “Tecnologie relative a Fluido, Aerodinamica, Termodinamica, Combustione” e “Costruttori, manutentori ed operatori di velivoli e componenti”.

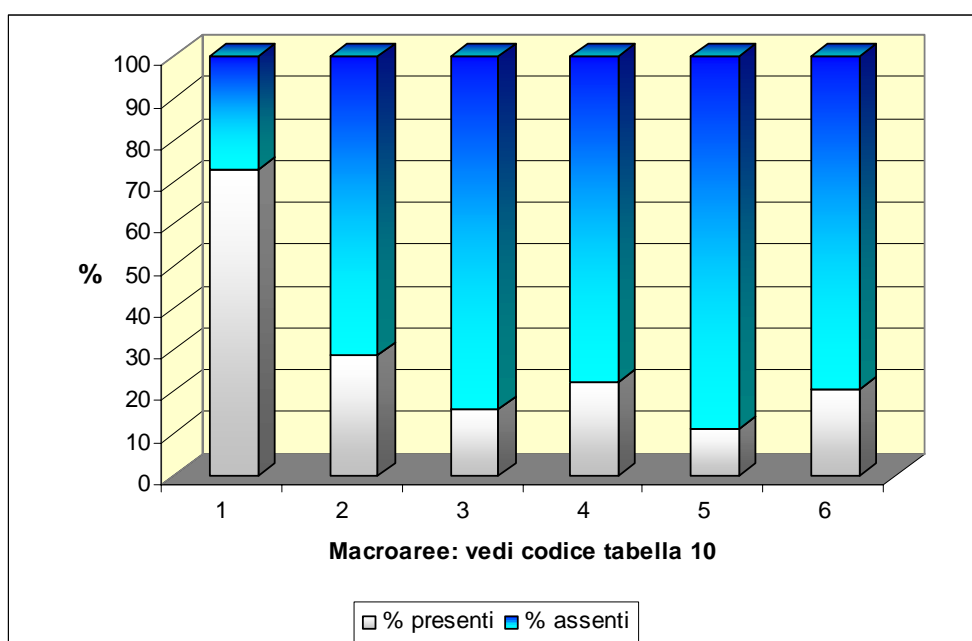
Tabella 10: Suddivisione imprese per macroaree

| Codice | Denominazione  | Numero di imprese in cui è presente | Numero di imprese in cui è assente |
|--------|--|-------------------------------------|------------------------------------|
| 1      | Tecnologie Strutturali, Meccanica & Dinamica Strutturale, Materiali & Processi                                       | 46                                  | 17                                 |
| 2      | Tecnologie Integrazione Sistemistica, Tecnologia di Controllo, Comunicazione, Avionica, Equipaggiamenti & Componenti | 18                                  | 45                                 |
| 3      | Tecnologie relative a Fluido, Aerodinamica, Termodinamica, Combustione   | 10                                  | 53                                 |
| 4      | Tecnologie & Piattaforme di Lavoro Collaborativi   | 14                                  | 49                                 |
| 5      | Costruttori, manutentori ed operatori di velivoli e componenti   | 7                                   | 56                                 |
| 6      | Altre tecnologie   | 13                                  | 50                                 |

Fonte: Ceris-Cnr

Nella macroarea “Altre tecnologie” non possiamo evidenziare grandi variazioni nell’adozione delle tecnologie, salvo sottolineare che nessuna impresa del campione opera nelle micro/ nanotecnologie (grafico 12).

Grafico 12: Dotazione di tecnologie per macroaree



Fonte: Ceris-Cnr

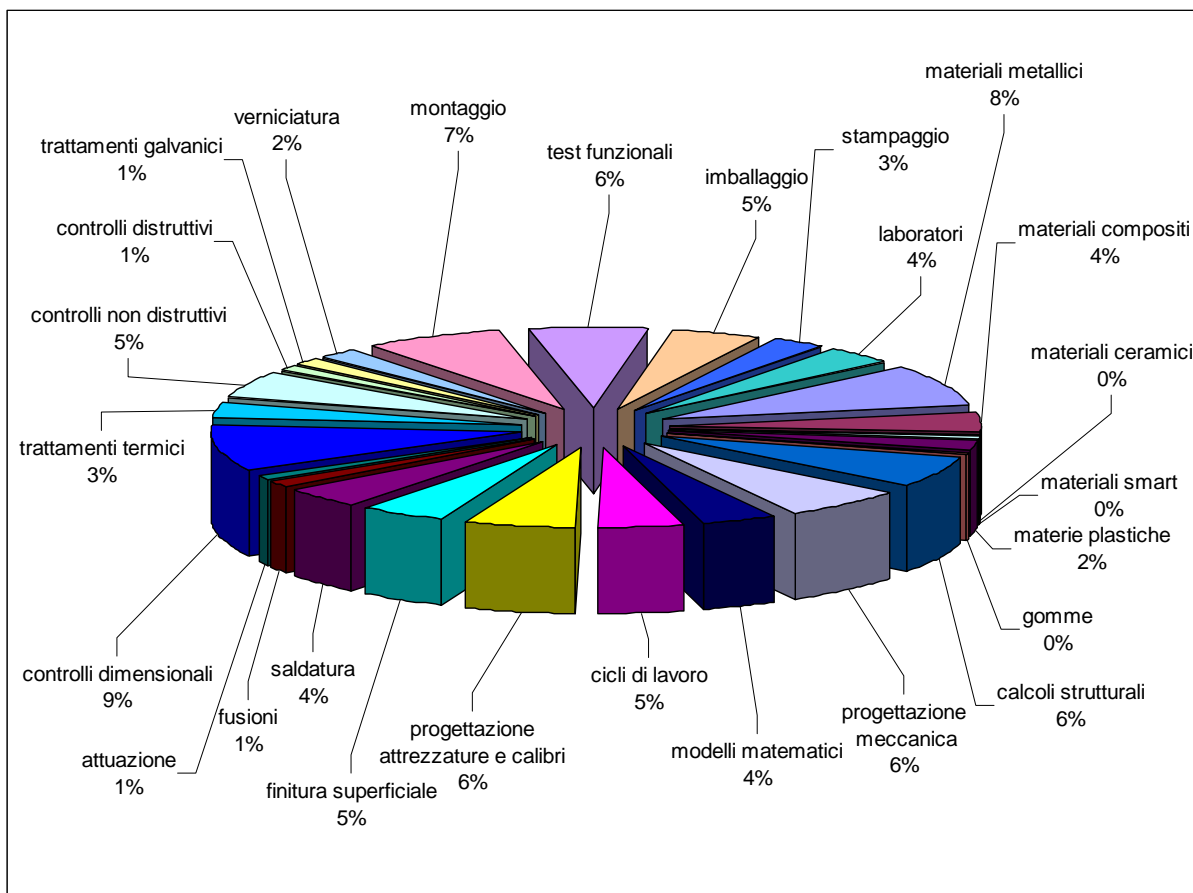
4.4.1 Macroarea “Tecnologie Strutturali, Meccanica & Dinamica Strutturale, Materiali & Processi”

Vediamo nelle singole macroaree le distribuzioni delle imprese tra le diverse tecnologie. In questo caso sono state prese in considerazione le imprese che disponevano di almeno una di queste tecnologie tralasciando quelle che non rientravano in nessuna tecnologia della macroarea considerata.

Come ben illustra il grafico 13, tra le tecnologie più diffuse troviamo i controlli dimensionali (9%), i materiali metallici (8%), il montaggio (7%), i calcoli strutturali e la progettazione meccanica (6%). Seguono i test funzionali, la progettazione attrezzature e calibri, i controlli non distruttivi.

Da notare che in questa macroarea sono veramente numerose le tecnologie e per questo si può anche in parte comprendere la sua maggiore diffusione rispetto alle altre macroaree.

Grafico 13: Tecnologie Strutturali, Meccanica & Dinamica Strutturale, Materiali & Processi

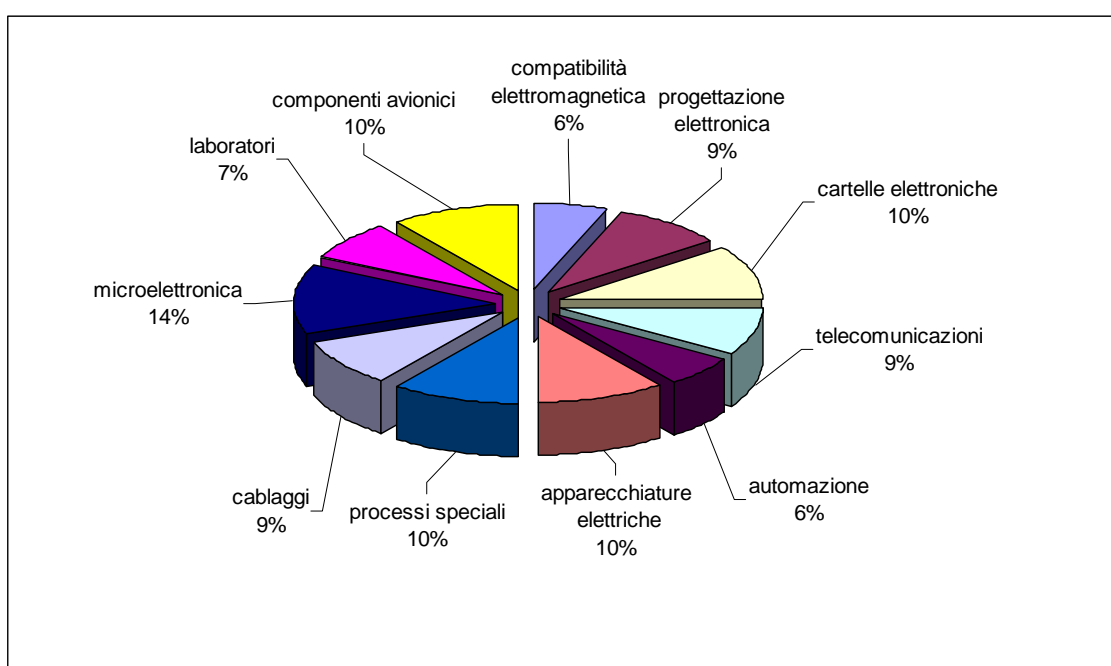


Fonte: Ceris-Cnr

#### 4.4.2 Macroarea “Tecnologie Integrazione Sistemistica, Tecnologia di Controllo, Comunicazione, Avionica, Equipaggiamenti & Componenti”

Le tecnologie di questa macroarea sono molto meno numerose rispetto alla precedente. Vediamo nel grafico 14 una maggior diffusione della microelettronica (14%), seguita da cartelle elettroniche (10%), componenti avionici (10%), apparecchiature elettriche (10%), processi speciali (10%). Seguono subito dopo le telecomunicazioni (9%), i cablaggi (9%) e la progettazione elettronica (9%).

*Grafico 14: Tecnologie Integrazione Sistemistica, Tecnologia di controllo, Comunicazione, Avionica, Equipaggiamenti & Componenti*

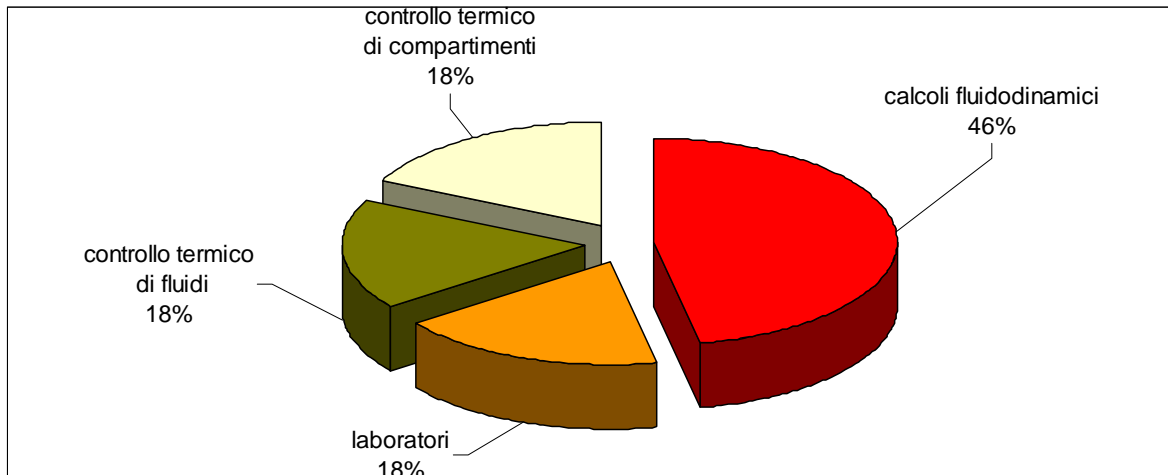


Fonte: Ceris-Cnr

#### 4.4.3 Macroarea “Tecnologie relative a Fluido, Aerodinamica, Termodinamica, Combustione

In questa macroarea sono compresi solamente i calcoli fluidodinamici, i laboratori dell’area, il controllo termico di fluidi e il controllo termico di compartimenti. Ben il 46% delle imprese dispone dei calcoli fluidodinamici, mentre il restante 54% si equidistribuisce tra le altre tecniche (grafico 15).

Grafico 15: Tecnologie relative a Fluido, Aerodinamica, Termodinamica, Combustione

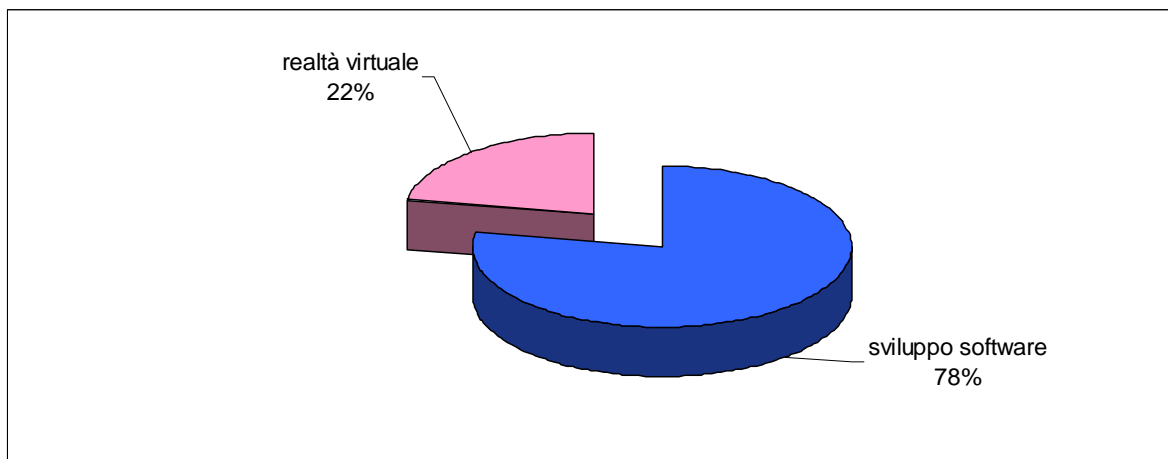


Fonte: Ceris-Cnr

#### 4.4.4 Macroarea “Tecnologie & Piattaforme di lavoro Collaborativo”

Circa il 22% delle imprese ha tecnologie e piattaforme di lavoro collaborativo. Tra queste ben il 78% adotta lo sviluppo di software e il 22% la realtà virtuale (grafico 16).

Grafico 16: Tecnologie & Piattaforme di lavoro Collaborativo



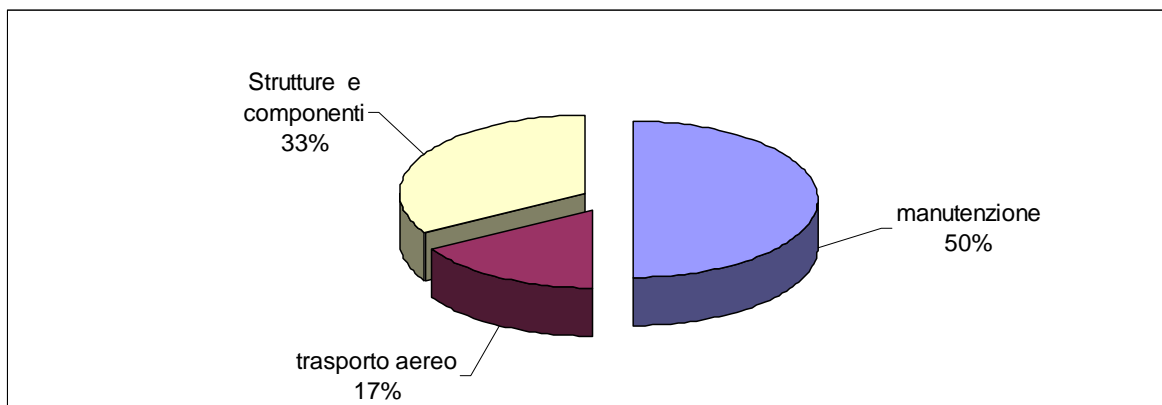
Fonte: Ceris-Cnr

#### 4.4.5 Macroarea “Costruttori, manutentori ed operatori di velivoli e componenti”

La macroarea meno diffusa è questa relativa ai costruttori ed operatori di velivoli e componenti (grafico 17). Da notare che almeno il 50% del campione si occupa di manutenzione.



Grafico 17: Costruttori, manutentori ed operatori di velivoli e componenti



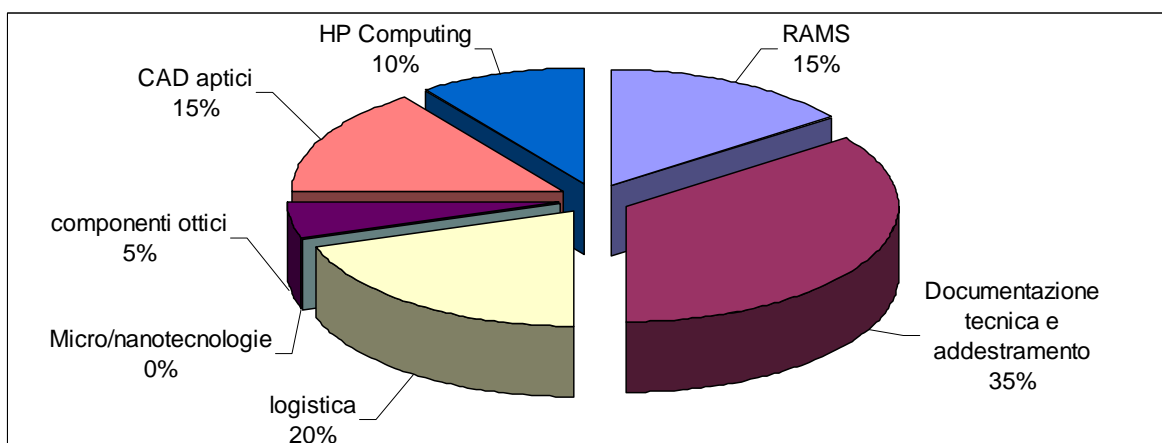
Fonte: Ceris-Cnr

#### 4.4.6 Macroarea “Altre tecnologie”

Il 20% delle imprese del campione dispone di una tecnologia che rientra nella macroarea “Altre Tecnologie” (grafico 18). Tra queste il 35% effettua documentazione tecnica e addestramento e il 20% ha una specializzazione nella logistica. CAD aptici e RAMS sono presenti nel 15% delle imprese, mentre HP computing riguarda solo il 10%.

Poco diffusi i componenti ottici (5%) ed assente la presenza di micro/nanotecnologie.

Grafico 18: Altre tecnologie



Fonte: Ceris-Cnr

## **5. Conclusioni**

I risultati della nostra indagine, per quanto non esaustivi, ci sono di conforto nel supportare una politica economica a favore del distretto aeronautico piemontese, avente l'obiettivo di massimizzare le ricadute tecnologiche ed innovative nei confronti del resto del sistema industriale locale.

Più in particolare, l'analisi sulle statistiche ufficiali condotta nel primo paragrafo ha confermato l'importante ruolo giocato dal Piemonte all'interno del settore aeronautico italiano; un ruolo non sempre di leader nazionale, ma sicuramente di primissimo piano.

La distribuzione della trentina di unità locali censite dall'Istat sul territorio piemontese, a cui corrispondono circa sei mila addetti, vede una forte concentrazione nell'area torinese, che può essere pertanto definita come un vero e proprio distretto tecnologico aeronautico. Ciò è valido soprattutto se consideriamo gli sforzi innovativi delle imprese locali, i cui investimenti in ricerca e sviluppo rappresentano circa il 25-30% di tutti gli investimenti nazionali di tale settore. Ancora una volta, emerge una rilevanza tecnologica dell'industria piemontese a cui non corrisponde una pari rilevanza in termini di occupazione o valore aggiunto.

In realtà, il peso occupazionale del settore sul totale dell'economia regionale non è così elevato come in altre regioni italiane, probabilmente per la differenza esistente nei denominatori messi a confronto.

I dati della statistica industriale di fonte Istat, che selezionano le imprese sulla base del concetto di settore di appartenenza, sono stati integrati con un'indagine diretta svolta sulla filiera aerospaziale, che ha esaminato ben 177 imprese e ne ha consentito una buona catalogazione e qualificazione sulla base di dimensione, localizzazione territoriale, produzione prevalente, dipendenza economica dalle commesse aerospaziali, mercato geografico di riferimento. Il risultato conferma e aggiorna quanto già evidenziato in altri studi e soprattutto evidenzia un importante elemento di criticità presente nei piccoli fornitori della filiera aeronautica: la forte ciclicità della domanda e la marginalità delle commesse aerospaziali rispetto al fatturato del fornitore influenzano pesantemente la struttura della piccola impresa e le sue opportunità di crescita.

Si sta infatti delineando l'ipotesi che la difficoltà dei fornitori nell'integrarsi con la filiera sia soprattutto attribuibile al fatto che i piccoli imprenditori non possono

sopportare una domanda episodica, quantificabile in “pochi pezzi” ad alto contenuto tecnologico, che necessita di elevati investimenti in tecnologia. Tali investimenti, necessari a sostenere una produzione di alta qualità, ma di scarsa quantità e saturazione della capacità produttiva, generano costi fissi troppo elevati per le piccole imprese, che sopravvivono e crescono solo nella misura in cui riescono a trasferire - ad altre produzioni “per il mercato” - la tecnologia accumulata grazie alle commesse aeronautiche. Si tratta di un processo di diversificazione merceologica, e non tecnologica, seguito da quasi tutti i piccoli fornitori piemontesi.

Infine, l’esame delle tecnologie disponibili sullo “scaffale” della filiera aeronautica piemontese, condotto su un campione di 66 imprese, ci ha rassicurato sulla tenuta attuale del sistema. Infatti, le tecnologie più “utili” e più “trasferibili” nelle altre produzioni industriali, quali quelle relative alla metalmeccanica e all’informatica, sono risultate molto diffuse e presenti nella filiera. Qualche dubbio sorge sul futuro del comparto, nel momento in cui non ci risultano presenti imprese che presidiano le nanotecnologie e le microtecnologie; del resto, si tratta di paradigmi tecnologici di difficile trasferibilità in altre produzioni più tradizionali, la cui assenza è coerente con il modello di diversificazione merceologica qui descritto: è il punto di forza attuale, e di debolezza tendenziale, del distretto aeronautico piemontese.