

Tabella 7. FIT (art. 14 Legge 46/1982): impegni al 1999 per settore e dimensione di impresa
(miliardi di lire)

	Grandi	Medio-piccole	Totale	Grandi	Medio-piccole in % del tot	Totale
ENERGIA	3	1	4	0,0	0,0	0,0
ESTRATTIVO	78	1	79	1,1	0,0	0,8
ALIMENTARI	215	105	320	3,2	3,7	3,3
TESSILE	51	90	141	0,7	3,2	1,5
ABBIGL. ARRED.	5	13	18	0,1	0,5	0,2
PELLI E CUIOIO	3	11	14	0,0	0,4	0,1
LAV. LEGNO	98	55	153	1,4	2,0	1,6
SIDERURGICO	201	17	218	3,0	0,6	2,3
METALLURGIA	86	43	128	1,3	1,5	1,3
MECCANICO	4.625	1.823	6.449	68,3	64,4	67,2
LAV.MIN.NON MET.	165	85	251	2,4	3,0	2,6
CHIMICO	541	316	857	8,0	11,2	8,9
GOMMA	120	16	136	1,8	0,6	1,4
L.MAT.PL.	80	140	220	1,2	4,9	2,3
CARTA	47	23	69	0,7	0,8	0,7
POLIGRAFICO EDIT.	25	26	51	0,4	0,9	0,5
MANIFATTURIERE VARIE	15	19	34	0,2	0,7	0,4
COMMERCIO	3	1	1	0,0	0,0	0,0
COSTR. INSTALL.	0	1	4	0,0	0,1	0,0
TRASP.COMUNIC.	307	5	311	4,5	0,2	3,2
SERV.IMPRESSE	94	38	132	1,4	1,3	1,4
SERVIZI P.	12	1	12	0,2	0,0	0,1
TOTALE	6.773	2.829	9.602	100,0	100,0	100,0
(in %)	70,5	29,5	100,0			

FONTE: *Minindustria.*

Tabella 8. FIT (art. 14 Legge 46/1982): Investimenti approvati al 1999 per settore e dimensione di impresa
(miliardi di lire)

	Grandi	Medio-piccole	Totale	Grandi	Medio-piccole	Totale
				in % del totale		
ENERGIA	9	5	14	0,1	0,1	0,1
ESTRATTIVO	249	2	251	1,5	0,0	1,0
ALIMENTARI	593	303	896	3,6	4,1	3,7
TESSILE	152	258	410	0,9	3,4	1,7
ABBIGL. ARRED.	16	40	56	0,1	0,5	0,2
PELLI E CUIOIO	9	30	39	0,1	0,4	0,2
LAV. LEGNO	269	157	426	1,6	2,1	1,8
SIDERURGICO	522	48	570	3,1	0,6	2,4
METALLURGIA	230	111	341	1,4	1,5	1,4
MECCANICO	10.985	4.757	15.741	66,2	63,5	65,4
LAV.MIN.NON MET.	449	243	692	2,7	3,2	2,9
CHIMICO	1.276	799	2.075	7,7	10,7	8,6
GOMMA	329	46	375	2,0	0,6	1,6
LAV.MAT.PLASTICHE	201	396	596	1,2	5,3	2,5
CARTA	137	63	199	0,8	0,8	0,8
POLIGRAFICO EDIT.	74	66	141	0,4	0,9	0,6
MANIFATTURIERE VARIE	44	49	93	0,3	0,7	0,4
COMMERCIO	0	3	3	0,0	0,0	0,0
COSTR. INSTALL.	9	4	13	0,1	0,1	0,1
TRASP.COMUNIC.	748	12	760	4,5	0,2	3,2
SERV.IMPRESSE	258	96	354	1,6	1,3	1,5
SERVIZI P.	31	2	33	0,2	0,0	0,1
TOTALE	16588	7489	24077	100,0	100,0	100,0
	(in %)	68,9	31,1			

FONTE: Minindustria.

Tabella 9. FIT: numero di domande ed impegni per settore CIPI al 1999
(composizione percentuale)

	Grandi		Medio-piccole		Totale	
	n. domande	impegni	n. domande	impegni	n. domande	impegni
AUTO	11,7	23,9	9,0	8,8	10,1	19,4
ELETTRONICA	49,4	47,9	31,6	33,9	38,6	43,8
SIDERURGIA	1,7	2,1	0,7	0,6	1,1	1,6
AERONAUTICA	2,2	3,8	0,5	0,9	1,2	3,0
CHIMICA	14,0	8,8	12,2	13,7	12,9	10,2
CICLOMOTORI	1,3	1,3	0,6	0,8	0,9	1,1
AGRO-INDUSTRIALE	6,3	3,6	5,6	5,4	5,9	4,2
MECCANICA	1,0	0,6	5,1	4,2	3,5	1,6
SETTORI VARI	1,8	1,1	32,6	29,6	20,5	9,5
AMBIENTE	10,7	6,9	2,1	2,1	5,4	5,5
Totale	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

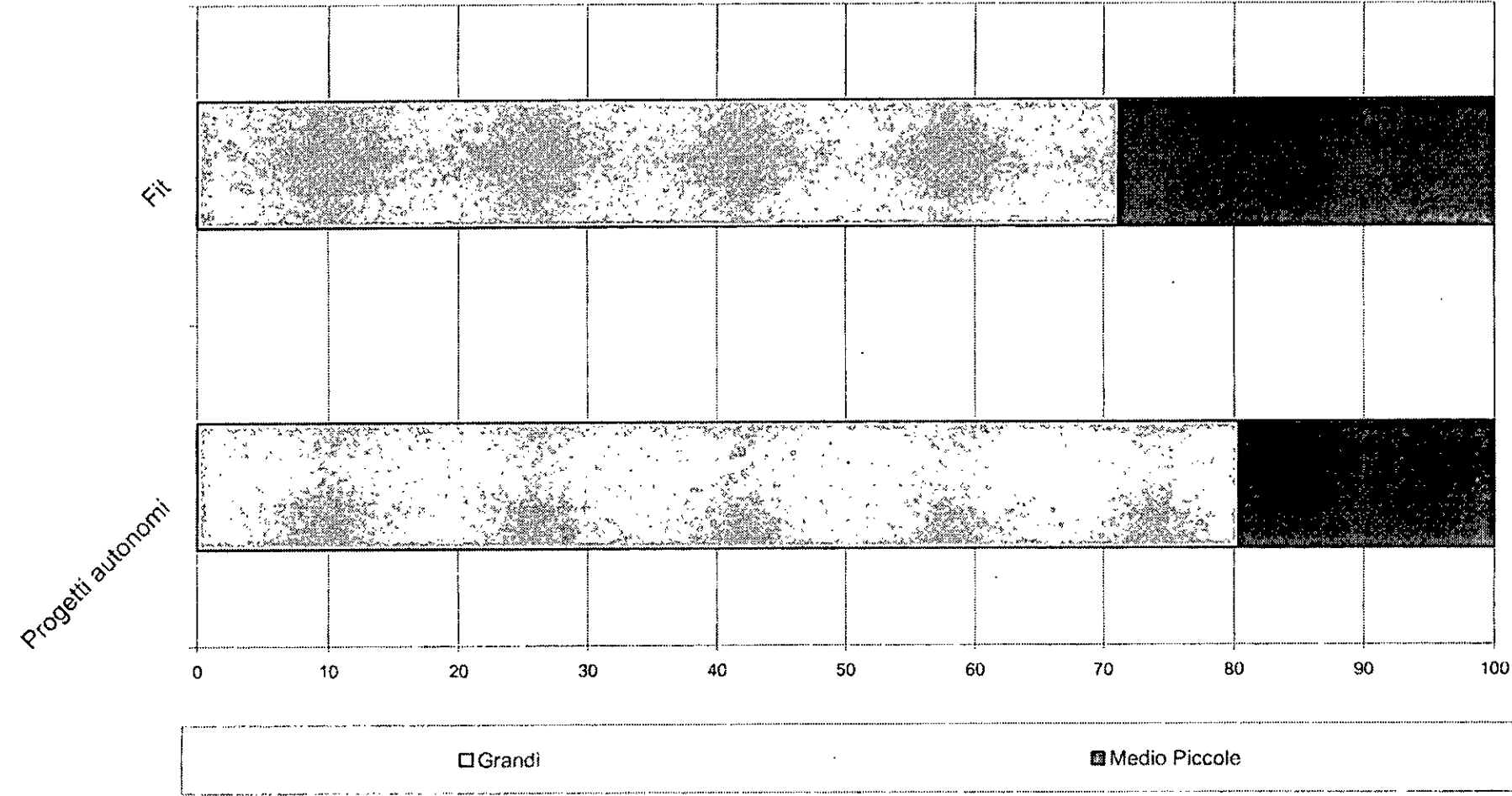
FONTE: *Minindustria*.

Tabella 10. Fondo per l'innovazione tecnologica: Erogazioni al 1999 per regione e dimensione
(miliardi di lire)

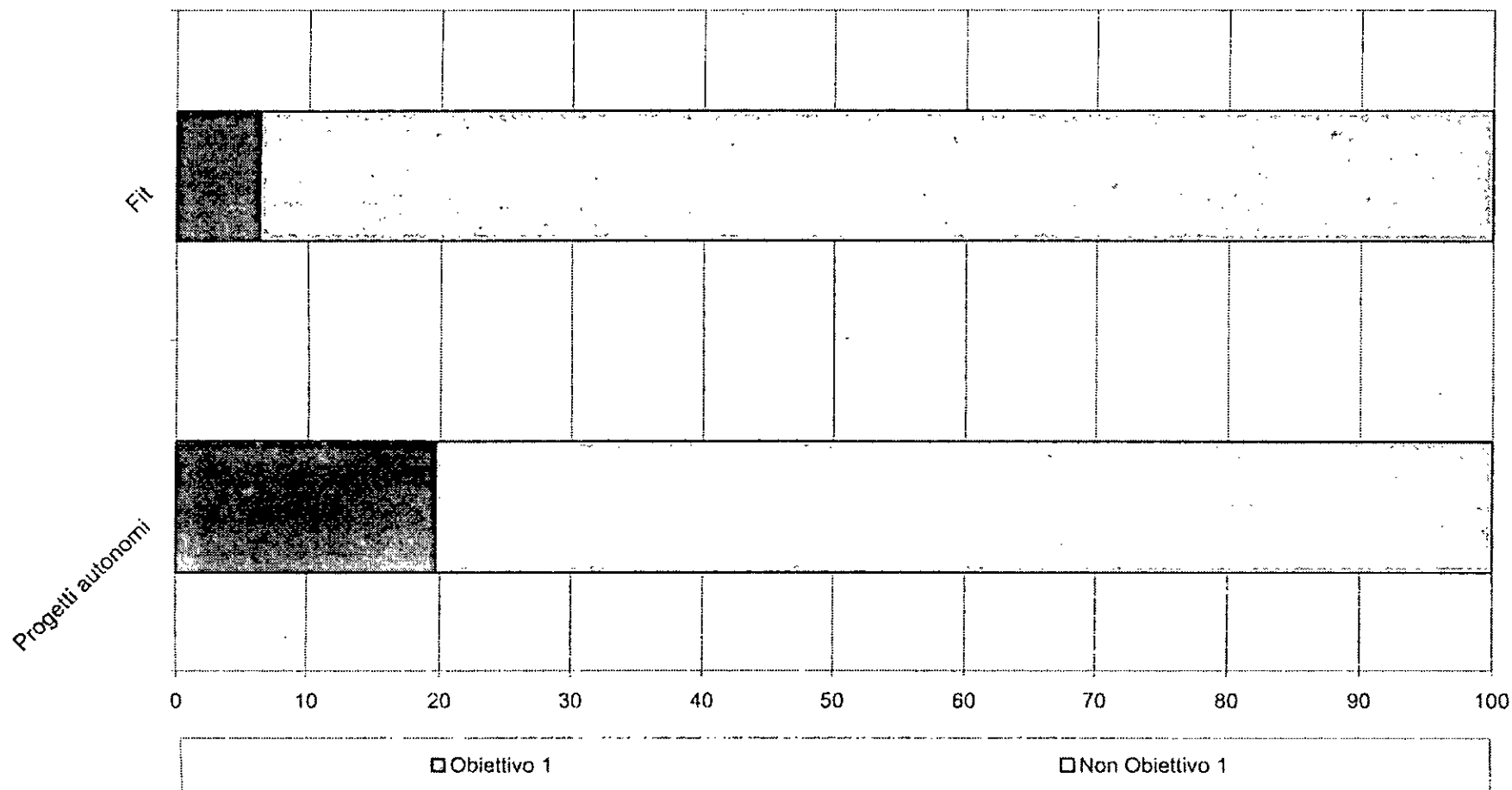
	Grandi	Medio-piccole	Totale	Grandi	Medio-piccole	Totale
	in % del totale Italia					
PIEMONTE	1458	311	1769	30,4	15,0	25,7
VALLE D'AOSTA	1	6	7	0,0	0,3	0,1
LIGURIA	145	14	159	3,0	0,7	2,3
LOMBARDIA	1476	759	2235	30,8	36,6	32,5
TRENTINO AA.	8	11	19	0,2	0,5	0,3
VENETO	300	228	528	6,3	11,0	7,7
FRIULI VG.	60	43	103	1,2	2,1	1,5
EMILIA R.	426	496	922	8,9	23,9	13,4
MARCHE	46	26	72	1,0	1,2	1,1
TOSCANA	182	73	255	3,8	3,5	3,7
UMBRIA	20	17	37	0,4	0,8	0,5
LAZIO	316	53	369	6,6	2,6	5,4
CAMPANIA	202	13	215	4,2	0,6	3,1
ABRUZZO	41	8	49	0,9	0,4	0,7
MOLISE	0	1	1	0,0	0,0	0,0
PUGLIE	15	5	19	0,3	0,2	0,3
BASILICATA	4	2	6	0,1	0,1	0,1
CALABRIA	6	1	7	0,1	0,0	0,1
SICILIA	52	6	58	1,1	0,3	0,8
SARDEGNA	43	1	44	0,9	0,1	0,6
Nord	3873	1867	5740	80,7	90,1	83,5
Centro	564	169	732	11,7	8,1	10,7
Sud	362	37	399	7,6	1,8	5,8
Italia	4799	2073	6872	100,0	100,0	100,0
% per dimensione	69,8	30,2	100,0			

FONTE: *Minindustria*

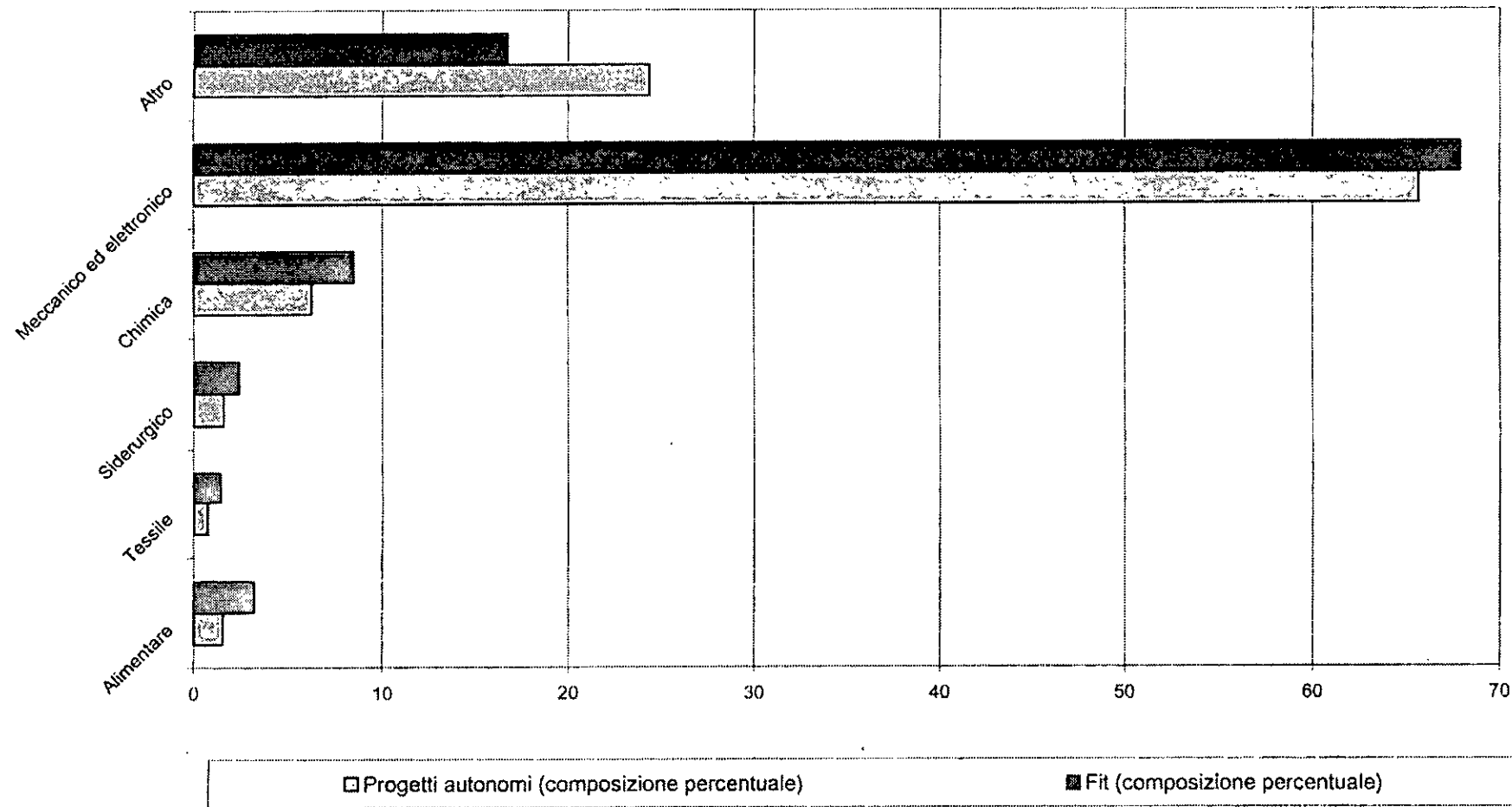
**Grafico 6 Distribuzione dei finanziamenti per dimensione:
un confronto tra Progetti Fit e Progetti autonomi Fra
(situazione al 1998)**



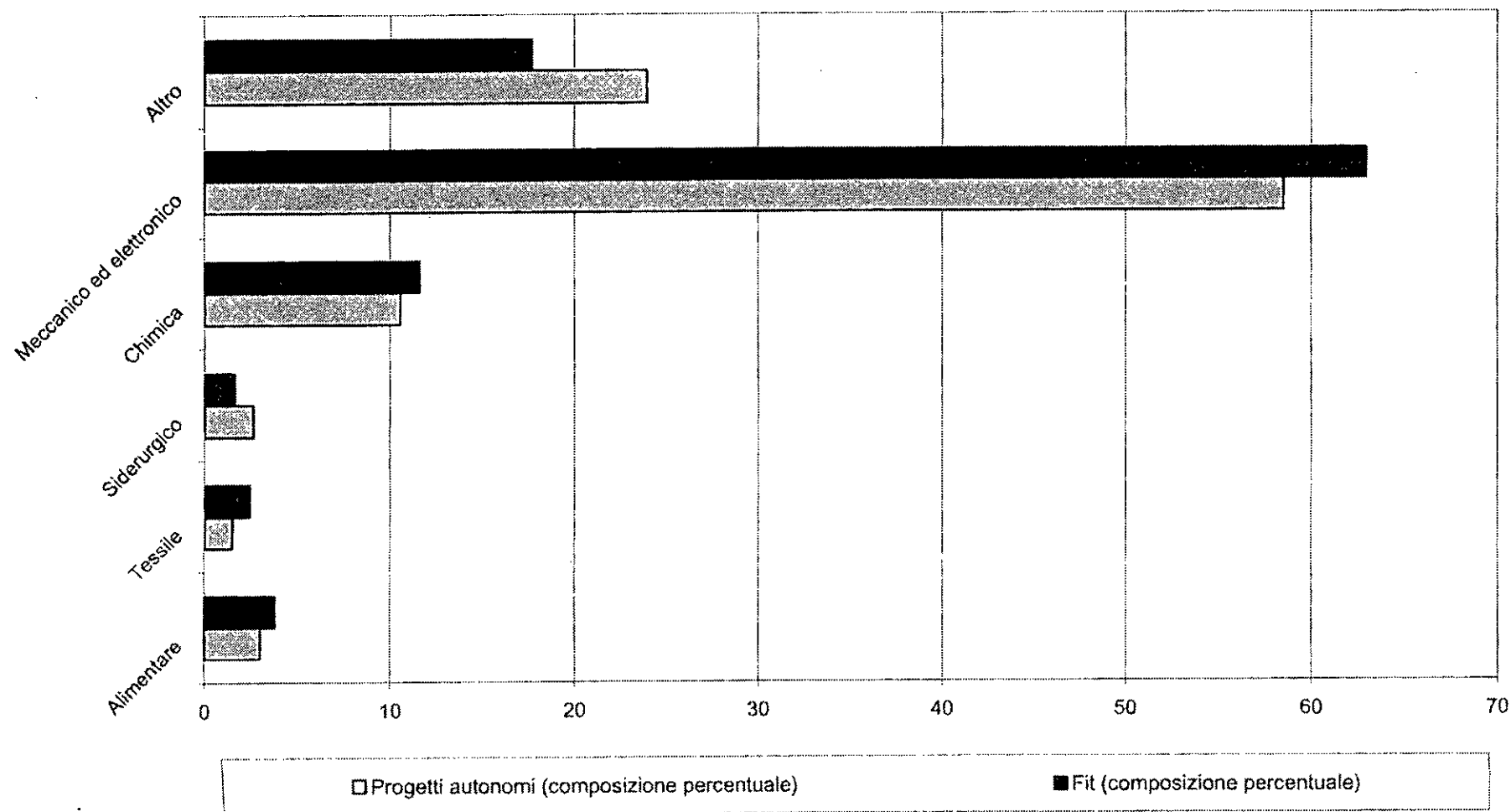
**Grafico 7. Distribuzione dei finanziamenti per area:
un confronto tra Progetti Fit e Progetti autonomi Fra
(situazione al 1998)**



**Grafico 8 Distribuzione settoriale dei finanziamenti:
un confronto tra Progetti Fit e Progetti autonomi Fra
(situazione al 1998)**



**Grafico 9 Distribuzione settoriale dei progetti:
un confronto tra Progetti Fit e Progetti autonomi Fra
(situazione al 1998)**



PARTE SECONDA

VALUTAZIONE DELL'EFFICACIA DEGLI INCENTIVI PUBBLICI ALLA RICERCA APPLICATA

CAPITOLO 1

GLI INCENTIVI PUBBLICI HANNO UN EFFETTO AGGIUNTIVO SULL'ATTIVITÀ DI RICERCA & SVILUPPO? UN'ANALISI EMPIRICA BASATA SUI MICRODATI.

1.1 Gli *spillovers* nell'attività di Ricerca & Sviluppo.

Come è stato ampiamente rilevato nella prima parte della relazione, l'attività di ricerca svolge un ruolo strategico rispetto al sistema produttivo di un paese. Le imprese innovatrici traggono dai propri investimenti in ricerca un rendimento solitamente inferiore rispetto a quello di cui beneficia l'intera società. La differenza nel rendimento sociale rispetto al rendimento delle imprese innovatrici si definisce un'esternalità positiva o *spillover positivo*. Le imprese riescono ad appropriarsi solo parzialmente dei risultati dei propri investimenti in innovazione e ciò determina una quantità di investimenti in ricerca minore rispetto alla soglia "socialmente desiderabile": rispetto a questa, alcuni progetti non saranno realizzati, altri saranno effettuati con ritardo oppure in scala ridotta con conseguenze negative sulla competitività del sistema economico. Questo è il motivo per cui lo Stato sceglie di intervenire, sia direttamente attraverso gli istituti pubblici di ricerca sia indirettamente attraverso gli incentivi alla spesa privata in ricerca e sviluppo, al fine di promuovere il progresso tecnologico.

Le esternalità positive si manifestano attraverso vari canali¹. Uno è rappresentato dall'introduzione nel mercato di nuovi prodotti o processi produttivi di cui possono beneficiare tutti i consumatori (non soltanto i clienti delle imprese innovatrici) e le imprese non innovatrici (*market spillover*). Ciò si verifica nel caso in cui un'innovazione conduce ad una riduzione dei costi di produzione e quindi dei costi di vendita, oppure a un innalzamento della qualità del prodotto commercializzato ad un prezzo che non cattura pienamente tale miglioramento, soprattutto in presenza di elevati livelli di concorrenza nei mercati di sbocco: i consumatori si approprieranno di un beneficio che non procura alcuna rendita (ovvero profitto elevato) al soggetto innovatore.

¹ Cfr. Jaffe A.J., 1996.

Un altro canale è la diffusione alle imprese non innovatrici delle conoscenze acquisite dall'impresa innovatrice (il fenomeno è particolarmente diffuso nel caso della ricerca di base ma si verifica anche per la ricerca applicata): è difficile frenare i fenomeni di apprendimento che conducono alla diffusione di tali conoscenze all'esterno (*knowledge spillover*). Lo spostamento di lavoratori da un'impresa all'altra o l'imitazione dei nuovi prodotti o processi produttivi ne rappresentano un tipico esempio. Talvolta è lo stesso soggetto innovatore a voler diffondere le nuove tecnologie attraverso pubblicazioni ed articoli scientifici, generalmente dopo aver protetto l'innovazione attraverso un brevetto. Le imprese non innovatrici, sulla base delle nuove conoscenze acquisite a basso costo, possono intraprendere nuovi filoni di ricerca ed apportare ulteriori miglioramenti alla tecnologia esistente².

L'utilizzo di nuove tecnologie interrelate diventa in alcuni casi profittevole soltanto dopo il raggiungimento di una massa critica di risultati favorevoli. Lo sforzo delle imprese che per prime dedicano risorse all'innovazione tecnologica si traduce in un vantaggio netto per le imprese che entrano in gioco in una fase successiva in cui i risultati della ricerca sono meno incerti ed il rendimento atteso più elevato (*network spillover*). Un esempio di *network spillover* è lo sviluppo dei software per un nuovo sistema operativo. L'acquisto di un pacchetto applicativo sarà vantaggioso per il cliente soltanto se altre imprese offriranno ulteriori pacchetti fino al raggiungimento di una massa critica che rende invitante l'utilizzo del nuovo sistema operativo³.

La presenza di *free riders* (ovvero della possibilità di appropriarsi dell'innovazione senza averne sostenuto le spese) rende difficile o impossibile per il mercato provvedere alla produzione di innovazione in misura efficiente. Le imprese innovatrici mostrano infatti una scarsa propensione alla collaborazione: nella fase intermedia della ricerca i risultati sono difficilmente identificabili ed il

² Se si verificano tali condizioni, la presenza degli spillovers conduce all'attivazione di progetti di innovazione tecnologica aggiuntivi. Le imprese apprendono attraverso l'esperienza che investire in ricerca aumenta la capacità di "assorbire" gli spillovers. Ciò potrebbe indurle ad aumentare i propri investimenti in ricerca fino al raggiungimento di una massa critica di conoscenza che massimizza la capacità ad appropriarsi dei risultati ottenuti dalle imprese rivali. Sull'argomento confronta Klette T.J., Moen J., Griliches Z., (2000).

³ Le tipologie di spillovers sopra richiamate denotano la natura "quasi pubblica" dell'innovazione tecnologica. I beni pubblici hanno, infatti, due caratteristiche: sono *non rivali* e *non esclusivi*. Un bene è non rivale se per qualsiasi livello di produzione il costo marginale della sua fornitura ad un consumatore addizionale è nullo: il concetto di non rivalità si può applicare agevolmente alle conoscenze da cui ha origine una nuova tecnologia. Il consumo di un bene è invece non esclusivo quando tutti gli individui possono utilizzarlo indifferentemente. Nel caso della ricerca la non esclusività è resa parziale dall'esistenza dei brevetti che consentono di proteggere l'innovazione anche se per un tempo limitato.

rischio che alcuni ricercatori si appropriino dei risultati dello sforzo innovativo degli altri è molto elevato. Ne deriva un "fallimento" del mercato: le risorse investite in ricerca e sviluppo risultano scarse rispetto a quanto desiderabile per il raggiungimento dell'ottimo sociale.

Questa è una delle principali giustificazioni alle politiche di sostegno pubblico agli investimenti in ricerca⁴. Attraverso le leggi di incentivazione si persegue l'obiettivo di accrescere il numero dei progetti realizzati e quindi di elevare l'output della ricerca, restituendo all'operatore privato parte del differenziale tra benessere pubblico e benessere privato.

1.2 Gli incentivi pubblici sono complementari o sostitutivi rispetto alla spesa privata in R&S?

La validità del meccanismo appena descritto è fortemente condizionata dal modo in cui le imprese destinatarie reagiscono all'agevolazione: i soggetti incentivati hanno infatti la possibilità di attivare investimenti che avrebbero comunque effettuato, limitandosi in tal caso a sostituire il finanziamento pubblico a quello con mezzi propri o con indebitamento sul mercato del credito; alternativamente possono utilizzare i fondi ottenuti come risorse aggiuntive con cui effettuare investimenti che non avrebbero realizzato in assenza del finanziamento pubblico. Si tratta di stabilire allora se i fondi pubblici destinati al finanziamento dell'attività innovativa delle imprese sono sostitutivi o complementari rispetto alla spesa privata in ricerca e sviluppo.

Le spiegazioni teoriche a favore dell'una o dell'altra tesi sono numerose. L'evidenza empirica raccolta sull'argomento e le stime econometriche prodotte con riferimento a programmi di finanziamento realizzati in vari paesi industrializzati (prevalentemente Stati Uniti e Giappone) hanno condotto a risultati contrastanti, pur facendo registrare una maggioranza di casi in cui prevale l'ipotesi della complementarità⁵.

In questa sede ci limiteremo a riportare in sintesi i risultati a favore dell'una o dell'altra ipotesi, con la consapevolezza che non esiste una risposta definitiva alla questione.

Seguirà una stima di come hanno agito gli incentivi del Fondo per l'innovazione tecnologica su un campione di imprese selezionato tra quelle che

⁴Cfr. Bagella M.(1998).

hanno presentato la domanda di agevolazione nel 1992 e nel 1993. Negli anni più recenti l'esistenza di complementarità deriva anche dalla presenza di vincoli legislativi imposti alle imprese richiedenti il finanziamento. L'adeguamento delle normative nazionali in materia di aiuti di stato per la R&S ha infatti assegnato alle imprese di grande dimensione l'obbligo di emettere una dichiarazione relativa all'additività dei progetti finanziati, requisito presunto sempre valido per le imprese di piccola dimensione.

a) I risultati in letteratura.

La molteplicità degli approcci sul tema della sostituibilità o complementarità e la conseguente mancanza di confrontabilità tra studi condotti a livelli diversi di aggregazione e riferiti a programmi istituzionalmente differenti di sostegno alla R&S non consentono di dare risposte definitive né sul segno né sulla dimensione della relazione tra investimenti privati e pubblici. Un limite ulteriore dipende dal fatto che la maggior parte degli studi si riferisce all'esperienza degli Stati Uniti, caratterizzati da un peso notevole del settore della difesa rispetto al totale del finanziamento pubblico alla R&S nell'industria.

La letteratura empirica sul tema della complementarità è molto vasta. Gli studi econometrici si possono classificare in base alla scelta dell'unità di osservazione e per tipo di dati analizzati. Le unità oggetto di analisi sono di quattro tipi: laboratorio o linea di produzione, impresa, industria ed economia nazionale. L'approccio econometrico tipico è una regressione di una variabile che misura la spesa privata in ricerca e sviluppo rispetto al finanziamento pubblico in R&S, con l'aggiunta di altre variabili di controllo tra i regressori (per esempio profitti, vendite, inflazione, investimenti lordi, eccetera). Un segno positivo del coefficiente relativo alla R&S pubblica viene interpretato come la predominanza della complementarità tra investimenti pubblici e privati. Viceversa un coefficiente negativo viene considerato il segnale dell'esistenza di sostituibilità tra spesa privata e pubblica in R&S. In molti di questi studi la grandezza del coefficiente di regressione stimato viene utilizzata per misurare l'effetto "dell'aumento di un dollaro speso per il finanziamento pubblico alla R&S in termini di aumento (o diminuzione) di X dollari negli investimenti privati in R&S", ma le stime danno risultati profondamente eterogenei.⁶

⁵ Cfr. David P.A., Hall B.H., Toole A.A. (2000).

⁶ Per esempio, Wallsten S.J. (1999) sostiene che ci sia uno spiazzamento uno-a-uno della spesa privata mentre Robson M. (1993), studiando un data set differente, ottiene un rapporto di complementarità del finanziamento pubblico rispetto alla spesa privata in R&S di uno-a-uno.

Gli studi presentati in letteratura sono divisibili in tre gruppi:

- 1) Studi *cross-section* a livello micro, dove sono confrontate imprese o industrie con diversi livelli di finanziamento alla R&S. In questo caso diventa fondamentale esaminare le diverse condizioni di domanda, le opportunità tecnologiche, il grado di appropriabilità dell'innovazione⁷.
- 2) Studi *panel* a livello micro all'interno di una data industria, in cui si controllano le differenze sperimentate nel tempo da un gruppo di imprese: ciascuna impresa, osservata successivamente nel tempo, rappresenta la sua stessa unità di controllo. I risultati in questo caso riflettono le risposte in serie storica delle singole imprese a cambiamenti nel finanziamento pubblico alla ricerca⁸.
- 3) Studi aggregati o macroeconomici in cui la spesa privata complessiva in R&S è messa in funzione delle agevolazioni pubbliche alla R&S. Qui è importante controllare le influenze macroeconomiche che potrebbero agire contemporaneamente su entrambe le variabili. Spesso in questi studi i risultati contengono gli effetti dei cambiamenti delle condizioni di offerta degli input dell'attività di R&S del tipo di quelli identificati da Goolsbee (1998) e David and Hall (1999)⁹.

La distinzione tra studi condotti unicamente su programmi di finanziamento realizzati negli Stati Uniti e indagini relative a paesi europei denota per questi ultimi una maggioranza relativa di risultati a favore della complementarità; ciò deriva probabilmente dalla peculiarità dei contratti di ricerca negli Stati Uniti rispetto al modo di operare dei Governi dei paesi europei.

Quando si raggruppano i vari studi per livelli diversi di aggregazione si rileva una percentuale più elevata di risultati a favore della complementarità nel caso di ricerche condotte a livello di industria o di aggregazioni ancora più ampie. Viceversa la percentuale si riduce per analisi condotte a livello di impresa o di stabilimenti. Tra le possibili spiegazioni vi è il maggior peso degli *spillovers* positivi in settori industriali più ampi; in altri casi i programmi di finanziamento pubblico alla ricerca possono determinare una crescita dei prezzi degli input

⁷ Cfr. Scott J.T. (1984), Leyden D.P. et al. (1989), Leyden D.P. e Link A.N. (1991), Hamberg D. (1966), Howe J.D. e McFetridge D.G. (1976), Higgins R.S. e Link A.N. (1981), Wallsten S.J. (1999), Busom I. (1999), Toivanen O. et al. (1998), Globberman S. (1973), Goldberg L. (1979), Levine R.C., Reiss P. (1984).

⁸ Cfr. Klette T.J., Moen J. (1998) che realizzano uno studio panel sulle linee di prodotto in Norvegia su un gruppo di imprese ad alta tecnologia.

⁹ Levy D.M., Terleckyj N.E. (1983), Lichtenberg F.R. (1987), Robson M. (1993), Diamond A.M. (1998), Goolsbee A. (1998).

(lavoratori specializzati, ricercatori, ...) con un conseguente aumento dei rendimenti attesi delle imprese che attraverso l'agevolazione si sono dotate di capitale immateriale e umano adeguato e sono incoraggiate ad intraprendere investimenti aggiuntivi in ricerca.

Studi a livello micro di imprese relativi ad alcuni paesi europei per i quali è possibile ricavare una stima dell'elasticità della spesa privata in R&S rispetto al finanziamento pubblico offrono i seguenti risultati. Uno studio condotto sull'esperienza del finanziamento pubblico alla ricerca in Belgio¹⁰ ha ottenuto risultati a favore della complementarietà con una stima dell'elasticità compresa tra 0,25 e 0,48; uno studio condotto sull'Italia¹¹ con dati riferiti al 1983 ha portato ad una stima dell'elasticità, di segno positivo, compresa nell'intervallo 0,31-0,37 mentre per la Spagna¹² è risultata un'elasticità positiva, quindi ancora un risultato a favore della complementarietà, con un valore di 0,2.

b) Una stima sulle imprese agevolate dal Fit.

Per dimostrare la complementarietà tra finanziamento pubblico e spesa privata in ricerca delle imprese agevolate dal Fondo per l'innovazione tecnologica è stato condotto uno studio a livello micro con osservazioni della variabile di interesse in tre momenti diversi della vita delle imprese agevolate: alla data di presentazione della domanda di finanziamento, nell'anno di completamento del progetto e, per un ulteriore confronto, a due anni di distanza dalla data di fine del progetto. La variabile con cui l'investimento in R&S è stato approssimato è l'ammontare delle immobilizzazioni immateriali, voce tratta dai bilanci delle singole imprese. Per rendere possibile tale operazione, le informazioni di tipo amministrativo contenute nell'archivio del Ministero dell'Industria (l'archivio comprende la totalità degli interventi approvati dal 1982, anno di attivazione della legge, ad oggi) sono state integrate con dati di bilancio di fonte AIDA, un archivio di bilanci di circa 130.000 società di capitale con fatturato superiore ai 2 miliardi per il periodo 1990-1999 (per ulteriori dettagli si confronti il capitolo 2 della parte 2). Il *matching* tra le due fonti di dati è stato soddisfacente rendendo possibile l'assegnazione del bilancio per il 74 per cento delle imprese agevolate.

¹⁰ Holemans B., Sleuwaegen (1988).

¹¹ Antonelli C. (1989).

¹² Busom I. (1999).