

**GLI EFFETTI OCCUPAZIONALI DELL'INNOVAZIONE.  
VERIFICA SU UN CAMPIONE DI IMPRESE MANIFATTURIERE ITALIANE**

*[The Employment Effects of Innovation.  
Evidence from a Sample of Italian Manufacturing Firms]*

**Marina Di Giacomo**  
(Ceris-Cnr, Torino)

Maggio 2000

**Abstract**

This paper deals with a controversial question: Can innovation create unemployment? Theoretical frameworks and empirical evidences on that topic provide quite different results, depending on the socio-economic and institutional contest where the innovation is introduced and the type of technological change (process vs. product).

In our empirical evidence we used a database with information on sales, investments, R&D, product and process innovation and number of employees of about 3000 Italian manufacturing firms. The database covers the period 1992-94. Employment grows in technological advanced industries with respect to traditional industries. The econometric analysis suggests that there are some differences in the behaviour of firms in different regions of Italy. Firms in North East of Italy have better performances than other firms and medium-small firms increased their employment. In particular high R&D expenditures have a negative impact on employment. Big firms spend more in R&D and lose employees in the three years. Investments oriented to increase productive capacity have a positive impact on employment.

**Keywords :** Innovation and Employment, Impact of Technological Change

**JEL Classification:** J21, O33, L11

Desidero ringraziare il prof. Giovanni Fraquelli e il dott. Davide Vannoni per i suggerimenti fornitimi sulla base della lettura di una precedente versione.

WORKING PAPER CERIS-CNR  
Anno 2, N° 9 – 2000  
Autorizzazione del tribunale di Torino  
N. 2681 del 28 marzo 1977

*Direttore Responsabile*  
Secondo Rolfo

*Direzione e Redazione*  
Ceris-Cnr  
Via Avogadro, 8  
10121 Torino, Italy  
Tel. +39 011 5601.111  
Fax +39 011 562.6058  
E-mail [segreteria@ceris.cnr.it](mailto:segreteria@ceris.cnr.it)

*Segreteria di redazione*  
Maria Zittino

*Distribuzione*  
Spedizione gratuita

*Fotocomposizione e impaginazione*  
In proprio

*Stampa*  
In proprio

Finito di stampare nel mese di novembre 2000

**Copyright © 2000 by Ceris-Cnr**

All rights reserved. Parts of this paper may be reproduced with the permission of the author(s)  
and quoting the source.

Private edition

## INDICE

<b>1. Introduzione .....</b>	<b>7</b>
<b>2. Rilevanza del fenomeno della disoccupazione tecnologica .....</b>	<b>8</b>
2.1 <i>La letteratura teorica.....</i>	<i>8</i>
2.2 <i>La letteratura empirica.....</i>	<i>13</i>
<b>3. Analisi a livello di impresa.....</b>	<b>15</b>
3.1 <i>I dati utilizzati e il metodo seguito.....</i>	<i>16</i>
3.2 <i>Le statistiche descrittive.....</i>	<i>17</i>
<b>4. Analisi econometrica.....</b>	<b>19</b>
4.1 <i>Il modello.....</i>	<i>20</i>
4.2 <i>I risultati.....</i>	<i>21</i>
<b>5. Osservazioni finali.....</b>	<b>24</b>
<b>Bibliografia .....</b>	<b>27</b>

## 1. Introduzione

Il contesto più generale entro cui si inserisce il tema oggetto del presente lavoro concerne il dibattito sulla disoccupazione e il tentativo di darne adeguata interpretazione. L'attuale fase si caratterizza per livelli di disoccupazione molto alti, soprattutto in Europa, e la richiesta di risposte concrete, oltre che di soluzioni, è fortemente sentita.

Si può distinguere tra due diversi approcci di fronte al tema disoccupazione: uno orientato a fornire spiegazioni dei più alti livelli di disoccupazione europea ricorrendo ai meccanismi presenti nel mercato del lavoro, l'altro proteso verso interpretazioni che esulino dalle sole forze del mercato del lavoro.

Dal primo approccio scaturiscono quelle che si possono considerare le ragioni della disoccupazione più ampiamente citate ed accettate<sup>1</sup>: l'eccessiva rigidità dei mercati europei (la cosiddetta Eurosclerosi) caratterizzati da generosità nei sussidi di disoccupazione, alti costi per le assunzioni e per i licenziamenti, una legislazione sociale garantista, grande potere dei sindacati e degli *insiders* (coloro che hanno un'occupazione, contrapposti a chi è disoccupato e perciò fuori dal mercato del lavoro).

Nella convinzione che tali aspetti non permettano un esame soddisfacente del fenomeno, molti autori propongono di completare l'analisi ricorrendo anche ad altre spiegazioni. La "spiegazione tecnologica" della disoccupazione rientra tra tali tentativi. Sebbene i primi scritti al riguardo risalgano agli albori della rivoluzione industriale, quando nasceva l'economia politica stessa, è solo di recente che l'argomento sembra ritrovare vigore.

L'introduzione di nuovi impianti e macchinari e di nuovi processi produttivi ha quale prima conseguenza la riduzione nel numero di lavoratori necessari per ottenere uno stesso ammontare di prodotto: la forte crescita della produttività sperimentata in Europa spiegherebbe i più alti livelli di disoccupazione rispetto ad altri paesi industrializzati.

Se è vero che il cambiamento tecnologico potrebbe portare con sé un risparmio netto nell'utilizzo della manodopera, molto dipende dalla natura di tale cambiamento, in altre parole dal tipo di innovazione introdotta.

Il presente lavoro tenterà di investigare quali possibili impatti possono derivare sui livelli occupazionali a seguito dell'introduzione di progresso tecnico. Le posizioni in

---

<sup>1</sup> Si veda il volume CEPR (1995).

letteratura sono piuttosto contrastanti: a fronte di coloro che sostengono che la questione è importante e rilevante, vi sono autori che ritengono infondati i timori di un effetto *labour saving* delle tecnologie per l'automatico operare di varie forze presenti nel mercato.

Nel prossimo paragrafo si esporranno le diverse visioni sugli effetti occupazionali delle innovazioni e si richiameranno alcuni lavori di tipo empirico su dati italiani ed esteri.

Il terzo paragrafo introduce alla verifica da noi condotta su dati di imprese italiane relativi al triennio 1992-1994 attraverso una descrizione del campione. Saranno commentate alcune tabelle che riportano statistiche descrittive relative alle aziende suddivise per settore d'attività, classe di addetti e area. Il quarto paragrafo riporta la descrizione del modello adottato e il commento ai risultati delle stime econometriche. Seguono alcune osservazioni finali che tentano di interpretare le risultanze del modello.

## **2. Rilevanza del fenomeno della disoccupazione tecnologica**

### *2.1 La letteratura teorica*

Il rapporto occupazione-innovazione è oggetto di studio già da parte degli economisti classici, il cui contributo è principalmente volto ad individuare quali meccanismi permettono un recupero dello spiazzamento del lavoro causato dall'introduzione di nuove macchine in fabbrica. La presenza di forze "compensative" testimonia, nell'opinione dei primi economisti, la natura temporanea della disoccupazione tecnologica.

I meccanismi sono i seguenti:

- nuove macchine: la produzione di nuove macchine permette di assorbire nei settori dei beni capitali la manodopera espulsa dai settori utilizzatori dei nuovi sistemi produttivi;
- riduzione dei prezzi: l'introduzione di innovazioni *labour saving* permette un risparmio sui costi di produzione che in un contesto di concorrenza perfetta si tramuta in riduzione dei prezzi, crescita della domanda e perciò dell'occupazione;
- nuovi investimenti: i maggiori e temporanei profitti consentiti dalla riduzione dei costi di produzione, prima che si tramutino in riduzione dei prezzi, sono reinvestiti completamente portando anche in questo caso un aumento della domanda;

- riduzione dei salari: l'espulsione di manodopera e l'aumento della disoccupazione portano a riduzioni salariali che rendono nuovamente conveniente il fattore lavoro rispetto al capitale;
- aumento dei redditi: il guadagno generato dalla riduzione dei costi è ripartito tra datori di lavoro e lavoratori. In ipotesi di consumo immediato, la compensazione si avrà tramite l'investimento (dei profitti) e il consumo (dei salari);
- innovazioni di prodotto: si tratta di una forma alternativa di innovazione che permette la nascita di nuove imprese e settori creando occupazione e riassorbendo la manodopera eventualmente espulsa in seguito all'introduzione di innovazioni di processo.

Parte della letteratura più recente, critica nei confronti dell'atteggiamento fiducioso degli economisti classici e neoclassici, tenta una revisione dei termini della questione.

Alcuni autori [Sylos Labini, 1990; Boyer, 1988a, 1988b] si soffermano sull'analisi dell'identità:

$$N=Y-\pi$$

dove  $N$  è la variazione dell'occupazione,  $Y$  è la variazione del prodotto e  $\pi$  la variazione della produttività. Essi sostengono che gli effetti negativi dell'introduzione di innovazione non sono così remoti e nemmeno così facilmente e velocemente "compensabili". Viene proposto lo studio del tema disoccupazione tecnologica secondo un approccio di tipo dinamico [Sylos Labini, 1990] e che tenga conto del contesto socio-istituzionale entro cui l'introduzione di innovazione avviene [Boyer, 1988a].

Il cambiamento tecnologico, misurato dalla variazione della produttività, può portare ad una disoccupazione anche permanente se il prodotto non cresce abbastanza da compensare i guadagni di produttività. Di qui la necessità di approfondire l'analisi delle determinanti della produttività e della domanda.

Nella sua analisi Sylos Labini isola due determinanti della produttività e del progresso tecnico: la domanda e il costo del fattore lavoro nelle sue due componenti di breve e lungo periodo, rispettivamente rappresentate dai rapporti tra costo del lavoro e prezzo dei beni finali e tra salari e prezzo dei macchinari. Si avrà disoccupazione tecnologica quando un sostenuto tasso di crescita dei salari rispetto al prezzo dei beni finali e dei macchinari porterà gli imprenditori a spingere per una crescita della produttività più veloce dell'aumento della domanda aggregata. La manodopera espulsa potrà tuttavia essere riassorbita in maniera più o meno veloce a seconda del grado di

concentrazione del mercato. In un mercato concorrenziale si ha sempre la massima diffusione dei "frutti del progresso tecnico", con una riduzione generalizzata dei prezzi a seguito del risparmio nei costi e una crescita della domanda; in un mercato oligopolistico o monopolistico, viceversa, la riduzione dei costi porta ad una crescita dei redditi nel solo comparto che ha introdotto l'innovazione e il recupero della manodopera espulsa diviene più difficile.

L'analisi della scuola regolazionista di Boyer si può considerare "*come un tentativo di generalizzazione del modello classico-keynesiano di Sylos Labini per quanto riguarda le relazioni tra crescita della domanda e produttività*" [Pini, 1992, p.137].

I presupposti della scuola regolazionista possono essere sintetizzati nei seguenti punti:

- l'orizzonte temporale è il lungo periodo e il tipo di modello adottato è macroeconomico;
- l'idea ispiratrice verte su una traiettoria tecnologica con effetti positivi sull'occupazione in certi periodi ma negativi in altri;
- la tecnologia non può essere trattata in modo isolato rispetto al resto del sistema economico e sociale;
- il cuore della questione diviene la coerenza e la compatibilità di un dato sistema tecnologico con un certo modello d'accumulazione, definito a sua volta da un complesso insieme di regolarità economiche e meccanismi riguardanti il tipo di competizione, la domanda, il mercato del lavoro, il credito, l'intervento dello Stato.

La scuola regolazionista arriva a proporre un modello attraverso il quale quantificare i possibili effetti sull'occupazione del cambiamento tecnologico. Definiti i tassi di variazione della produttività (PR), degli investimenti (I), del prodotto (Q), dei consumi (C), dei salari reali (RW), degli occupati (N), tale modello risulta strutturato secondo il seguente sistema di equazioni:

- |     |                                |                              |
|-----|--------------------------------|------------------------------|
| (1) | $PR = a + bI + dQ$             | equazione della produttività |
| (2) | $I = f + vC + u(PR - RW)$      | equazione degli investimenti |
| (3) | $C = c(N \cdot RW) + g$        | equazione dei consumi        |
| (4) | $RW = kPR + \ell N + h$        | equazione dei salari reali   |
| (5) | $Q = \alpha C + (1 - \alpha)I$ | identità della domanda       |
| (6) | $N = Q - PR$                   | identità dell'occupazione    |

Il modello si fonda sul processo di interazione tra crescita della domanda, del prodotto e della produttività che si sviluppa lungo due sequenze: da un lato si coglie l'influenza della domanda sulla produttività e dall'altro si registrano gli stimoli sulla domanda provenienti dalla produttività. I modi di interazione tra produttività e domanda sono molteplici e i possibili regimi di crescita (definiti da un particolare regime di produttività e di domanda) sono innumerevoli. Le equazioni dei regimi di produttività e di domanda si ottengono portando a soluzione il sistema di equazioni rispetto alle due variabili della domanda e della produttività. È così possibile individuare la dinamica dell'occupazione associata ad ogni specifico regime di produttività e domanda. L'andamento dell'occupazione viene a dipendere dai vari parametri che determinano il regime di domanda e di produttività. Nei due regimi definiti classico e fordista si hanno quelle condizioni che associano crescita della domanda e della produttività e in cui il progresso tecnico non ha effetti negativi sulla domanda di lavoro. In particolare il regime classico si caratterizza per contenuti rendimenti di scala crescenti, formazione dei salari sulla base dell'evoluzione dell'occupazione, investimenti legati ai profitti; il regime fordista invece si fonda su rendimenti di scala crescenti, formazione dei salari in conformità a una contrattazione volta ad una ripartizione dei guadagni di produttività tra lavoratori e capitalisti, decisioni di investimento dipendenti dalla domanda.

Il nodo dell'approccio regolazionista è l'ancoramento degli effetti occupazionali del progresso tecnico al contesto socio-istituzionale, definito regime di crescita. Se i parametri strutturali di tale regime (decisioni di investimento, rendimenti di scala, meccanismi distributivi) si caratterizzano per stabilità e coerenza, non incorreranno effetti negativi; ma se un qualche squilibrio e una qualche instabilità compaiono si passerà verso regimi "ibridi" dove effettivamente emergono conseguenze sfavorevoli all'occupazione per l'introduzione di progresso tecnico, semplicemente perché il sistema non è in grado di adeguarsi al nuovo paradigma tecnologico e non per l'intrinseca natura *labour saving* del cambiamento tecnologico.

A fronte di autori classici e neoclassici che sostengono l'improbabilità e la temporaneità della disoccupazione tecnologica e di autori che inserendosi nella tradizione keynesiana criticano tali approcci deterministici rispetto al rapporto occupazione-innovazione, un ultimo gruppo di autori recupera un atteggiamento scettico rispetto alla possibilità di perdita di posti di lavoro a seguito del cambiamento tecnologico<sup>2</sup>. Si tratta di quegli autori [Layard *et al.*, 1994] sostenitori della teoria del tasso di disoccupazione di equilibrio definito anche NAIRU, *Non Accelerating Inflation*

---

<sup>2</sup> Si veda la tabella 1 per una sintesi dei contributi teorici esposti.

*Rate of Unemployment.* Tale tasso di disoccupazione d'equilibrio si ottiene nel punto di incontro tra le due curve relative ai prezzi e ai salari:

$P = (1-\mu)W/A$  Equazione dei prezzi dove  $P$  = livello dei prezzi;  $\mu$  = mark-up sui costi;  $W$  = salari nominali;  $A$  = produttività

$W = A^e P^e F(u, z)$  Equazione dei salari dove  $A^e$  = produttività attesa;  $P^e$  = livello dei prezzi atteso;  $u$  = tasso di disoccupazione;  $z$  = fattori istituzionali di pressione salariale

I salari che i lavoratori vorrebbero ottenere dipendono dalle loro attese rispetto a produttività e livello dei prezzi, mentre le imprese fissano i prezzi sulla base del mark-up sui costi e della produttività. In equilibrio si avrà una situazione di inflazione stabile in corrispondenza di un certo tasso di disoccupazione di equilibrio. L'idea è che esista un tasso minimo di disoccupazione sotto al quale non si può scendere senza un'accelerazione dell'inflazione. Il ruolo del progresso tecnico compare ancora una volta attraverso la produttività. Dato un certo livello di produttività, se le aspettative sono corrette, a fronte di un aumento della produttività nel periodo successivo non si avrà alcuna variazione nel livello del tasso di disoccupazione di equilibrio. Viceversa se la crescita della produttività è inferiore alle aspettative il tasso di disoccupazione aumenterà. Sarà quindi *"una minore crescita della produttività [a] generare una disoccupazione più elevata, [mentre] una maggiore crescita della produttività sembra generare una disoccupazione più bassa. Una spiegazione plausibile è che un'elevata disoccupazione è quello che serve per conciliare le rivendicazioni salariali con una minore crescita della produttività fino a quando quelle richieste non si saranno adeguate a questa nuova realtà"* [Blanchard, 1998, p. 675].

Una posizione così eccessivamente ottimistica ha trovato molte critiche soprattutto in quegli autori [Pini, 1995] che, sostenitori di un approccio classico-keynesiano di ispirazione regolazionista, ritengono che soprattutto la letteratura empirica che adotta quale modello di riferimento il NAIRU risulti poco convincente. Infatti pare molto difficile dimostrare l'esistenza di un tasso di disoccupazione d'equilibrio e, soprattutto, gli aumenti di produttività hanno effetti molto diversi sul tasso di disoccupazione di equilibrio, in alcuni lavori positivi, in altri negativi, non perfettamente spiegabili dall'approccio qui considerato.

## 2.2 *La letteratura empirica*

I lavori che tentano di quantificare gli effetti dell'innovazione sull'occupazione possono essere distinti in studi di tipo aggregato, settoriale e a livello di impresa<sup>3</sup>. Le analisi a livello aggregato hanno il merito di cogliere molti dei meccanismi compensativi già isolati dagli autori classici, permettendo di considerare gli effetti netti a livello di intera economia, del cambiamento tecnologico. È però altrettanto necessario scendere a livelli di aggregazione inferiori, al fine di cogliere eventuali flussi intersettoriali (attraverso le analisi di settore) o gli effetti diretti dell'introduzione di un'innovazione sull'impresa.

I lavori di Pini (1993) e di Vivarelli (1995) sono condotti rispettivamente su nove paesi OCSE (Stati Uniti, Canada, Giappone, Regno Unito, Germania, Francia, Belgio, Olanda, Italia) e su Stati Uniti e Italia. Entrambe i lavori applicano il modello regolazionista di equazioni simultanee a grandezze aggregate (domanda, investimenti, occupazione, produttività del lavoro, salari reali, esportazioni, innovazioni di prodotto e di processo, misurate attraverso le spese di ricerca e sviluppo, i brevetti, la bilancia tecnologica dei pagamenti) rilevate nei vari paesi su un arco temporale trentennale (1960-1990).

I principali risultati raggiunti dagli autori individuano i seguenti elementi:

- una differenziazione tra paesi europei e paesi extra europei rispetto alla dinamica della domanda e della produttività e al rapporto occupazione-innovazione decisamente positivo solo al di fuori del vecchio continente;
- una dicotomia tra innovazioni di prodotto e di processo. Il prevalere delle prime negli Stati Uniti e in Giappone spiega le diverse performance dei due blocchi di paesi;
- gli effetti controversi della variabile investimenti: questi sono allo stesso tempo il mezzo attraverso cui si introduce progresso tecnico incorporato e una componente della domanda aggregata, con effetto moltiplicatore.

Alcuni lavori a livello di settore confermano la divergenza di comportamento tra i diversi paesi industrializzati. Pianta *et al.* (1996) e Vivarelli *et al.* (1996) utilizzano dati OCSE relativamente ai G6 (Stati Uniti, Giappone, Francia, Germania, Gran Bretagna e Italia) sul decennio Ottanta. I trentasei settori manifatturieri considerati possono essere raggruppati in tre classi: settori in declino con occupazione e valore aggiunto in calo; settori in ristrutturazione dove a fronte della crescita della produzione l'occupazione si

---

<sup>3</sup> Si vedano le tabelle 2, 3 e 4 in appendice per una sintesi dei principali risultati relativi ai contributi empirici di tipo aggregato, settoriale, a livello di impresa presi in considerazione.

riduce; settori in crescita dove entrambe le variabili hanno andamenti positivi. Mentre in Europa la maggior parte dei comparti si colloca nel gruppo in ristrutturazione, Stati Uniti e Giappone si trovano in posizioni più favorevoli. In particolare i paesi europei si caratterizzano per una “crescita senza occupazione” e una relazione tra occupazione e produttività fortemente più negativa e significativa che negli altri paesi: “... *in Europa e particolarmente in Italia (ovvero nei paesi in cui vi è una minore presenza di settori in crescita) il circolo virtuoso tra tecnologia, crescita e occupazione è stato assai più debole e i vantaggi della crescita della produttività si sono trasformati in perdita di occupazione*” [Pianta *et al.*, 1996].

L'ipotesi avanzata è che tali diversi comportamenti siano spiegati dal diverso contenuto tecnologico dei vari settori: negli Stati Uniti e in Giappone prevalgono i comparti tecnologicamente più avanzati dove esistono i benefici del circolo virtuoso innovazione, crescita, occupazione; in Europa, ed in Italia in particolare, pesano soprattutto i settori tradizionali dove “... *the gains offered by productivity growth have resulted in job losses; rather than leading to the expansion of activities, investment and innovation have focused on the restructuring of traditional sectors of the economy*” [Vivarelli *et al.*, 1996].

Un'analisi più recente [Pianta, 2000] mette a confronto le performance dei settori manifatturieri europei, statunitensi e giapponesi. Esso sottolinea come “*Negli anni Novanta in Europa la perdita di posti di lavoro è stata particolarmente pesante nei settori in cui più importanti sono le attività innovative; viceversa i settori tradizionali hanno avuto più successo nel mantenere i livelli occupazionali*”. La ragione è sostanzialmente il prevalere delle innovazioni di processo e dei settori che ampiamente utilizzano questo tipo di innovazioni caratterizzati da alti livelli di produttività, bassa crescita della domanda e vantaggi competitivi basati sul contenimento dei costi anziché su fattori tecnologici. Tale tipo di comportamento si riscontra anche nei servizi [Pianta, 1998] dove l'occupazione cala soprattutto nei settori dai contenuti tecnologici medio alti (comunicazioni e servizi finanziari).

Risultati simili si raggiungono nelle analisi a livello di impresa. Dal lavoro di Leoni (1993) emerge che le imprese manifatturiere del bergamasco che operano nei settori ad alto contenuto tecnologico sperimentano una crescita dell'occupazione, mentre nei settori utilizzatori di tecnologia si è avuta una distruzione dei posti di lavoro. Nel quinquennio considerato (1981-86) vi è stata una forte crescita della produttività, consentita dall'introduzione di innovazioni di processo con impatto negativo sull'occupazione. Nei settori tecnologicamente più avanzati prevale invece l'innovazione di prodotto che ancora una volta si caratterizza per i suoi effetti benefici sull'occupazione.

Le elaborazioni di Evangelista (1995) pongono ancor più l'accento sulla necessità di distinguere tra i diversi tipi di innovazione introdotta in azienda. L'autore individua una relazione positiva tra occupazione e innovazione di prodotto e spese di ricerca e sviluppo destinate alla progettazione e ad attività di tipo ingegneristico. Gli investimenti innovativi hanno invece effetti negativi.

La contrapposizione tra innovazioni di prodotto e di processo si recupera in alcuni studi sull'impatto del cambiamento tecnologico in imprese inglesi e olandesi negli anni Ottanta. Il contributo di Van Reenen (1997) sottolinea la relazione positiva tra occupazione e innovazioni introdotte in impresa, ma anche il fatto che la maggior parte delle innovazioni considerate nella stima econometrica siano di prodotto. Il lavoro di Brouwer *et al.* (1993) a fronte di una relazione negativa tra occupazione e crescita dell'intensità di ricerca e sviluppo (misurata dalla variazione delle spese di ricerca e sviluppo per addetto) segnala in ogni caso il positivo impatto delle spese per innovazione di prodotto.

Lo studio di Klette e Forre (1998) su imprese manifatturiere norvegesi individua due fasi distinte nel decennio 1982-92: un primo stadio in cui le imprese più impegnate sul fronte delle spese di ricerca e sviluppo accrescevano la propria occupazione e una seconda fase, che inizia con gli anni Novanta, in cui la situazione si ribalta e i precedenti guadagni sono completamente perduti.

Su posizioni piuttosto critiche rispetto alla letteratura empirica italiana è l'analisi di Murat e Paba (1995). I due autori sostengono la scarsa importanza della composizione settoriale del comparto manifatturiero italiano per spiegare la relazione occupazione-innovazione: è un certo tipo di modello organizzativo e produttivo a garantire o meno un impatto positivo dell'innovazione. Le evidenze degli autori dimostrano che solo nel Nord Est d'Italia, dove prevale un particolare tipo di struttura produttiva e sociale, vi è sempre una correlazione positiva tra occupazione e produttività nel ventennio 1970-92. Pure in presenza di una composizione settoriale simile nel Nord Est e nel Nord Ovest, le differenze nel legame occupazione innovazione sono spiegate dalle migliori capacità di adattamento e flessibilità della piccola-media impresa dei distretti industriali del Nord Est.

### **3. Analisi a livello di impresa**

Sarà ora esposta l'analisi svolta su imprese manifatturiere italiane per il triennio 1992-1994. Condurre un'analisi a livello di impresa consente di ottenere informazioni sull'impatto diretto dell'introduzione di innovazione e l'obiettivo che ci si prefiggeva

era valutare tali effetti sulla variazione dei livelli occupazionali. Il funzionamento dei “meccanismi compensativi” non può essere completamente verificato a tale livello, tuttavia alcuni elementi utili possono essere isolati e commentati: è ciò che si cercherà di approntare nei successivi paragrafi dedicati alla descrizione dei dati e dei risultati delle statistiche descrittive e delle stime econometriche.

### *3.1 I dati utilizzati e il metodo seguito*

I dati utilizzati sono tratti dall'indagine sulle imprese manifatturiere condotta dall'Osservatorio sulle piccole e medie imprese del Mediocredito Centrale (1997). L'indagine copre il triennio 1992-94. Dalla base dati originaria sono state eliminate quelle imprese per le quali si ritenevano inadeguate le informazioni rilevanti, o perché mancanti o perché contraddittorie. L'analisi si è così focalizzata su 3850 imprese (delle 4300 che hanno risposto al questionario). Esse rappresentano un campione abbastanza ampio la cui composizione ricalca quella originaria, per ciò che concerne la localizzazione geografica, la distribuzione settoriale e per classe di addetti.

Le variabili utilizzate sono state il fatturato e il valore aggiunto espressi ai prezzi del 1992; il numero di occupati, a qualunque qualifica essi appartenessero; spese di ricerca e sviluppo e per investimenti; obiettivi perseguiti tramite l'attività di ricerca e sviluppo e di investimento; tipo di innovazioni introdotte in impresa nel triennio; area geografica e settore Ateco Istat a tre cifre di appartenenza.

Si inizierà con un'analisi di tipo descrittivo in cui tutte le imprese vengono raggruppate per settore di attività, classe di addetti ed area geografica. Si procederà poi ad un'analisi econometrica al fine di dare un'interpretazione delle variazioni nei livelli occupazionali. La stima è condotta su un numero inferiore di imprese: si tratta delle sole imprese che dichiarano di aver svolto spese di ricerca e sviluppo nel triennio (1100 circa).

L'introduzione di variabili tecnologiche nell'equazione da stimare è suggerita da alcuni autori [Spiezia e Vivarelli, 1998; Pianta, 2000] i quali ritengono che le ragioni delle scelte imprenditoriali in tema di occupazione sono influenzate anche da elementi esterni al mercato del lavoro (elementi diversi, per esempio, dal livello del salario reale o dal grado di flessibilità del mercato del lavoro), come i cambiamenti strutturali o le innovazioni tecnologiche introdotte e disponibili.

### 3.2 Le statistiche descrittive

Le imprese sono state aggregate a seconda dell'intensità di spese di ricerca e sviluppo e di pubblicità mediamente sostenute dal settore di appartenenza<sup>4</sup>.

A fronte di una crescita del fatturato e delle spese di ricerca e sviluppo, nel triennio solo le imprese dei settori ad alta intensità di ricerca e sviluppo e spese pubblicitarie non perdono occupazione (Tab. 5). Tali comparti si caratterizzano per consistenti spese di ricerca e sviluppo e per la più elevata percentuale di imprese che dichiarano di aver effettuato nel triennio solo innovazioni di prodotto e innovazioni di prodotto associate ad innovazioni di processo (Tab. 6). Si potrebbe perciò ipotizzare qualche associazione positiva tra intensità innovativa e occupazione, già riscontrata in altri lavori empirici soprattutto con riferimento alle innovazioni di prodotto [Brouwer *et al.*, 1993; Van Reenen, 1997; Leoni, 1993]. In realtà una tale relazione non è confermata a livello di intero campione, come si evince dai coefficienti di correlazione riportati nella tabella 11: le correlazioni tra variazione dell'occupazione e spese di ricerca e sviluppo e variazione dell'occupazione e percentuale delle spese di ricerca e sviluppo destinata alle innovazioni di prodotto sono entrambe negative ed è significativa solo la prima. Una possibile spiegazione è che il peso sul campione delle imprese inserite nella classe a più forte intensità di spese di ricerca e sviluppo e pubblicità è modesto (come confermato nella prima colonna della tabella 5).

Le spese medie di ricerca e sviluppo si caratterizzano per grande variabilità all'interno dei diversi gruppi di settori, tuttavia le deviazioni standard si riducono passando alla classificazione per dimensioni d'azienda: sono le imprese più grandi che sostengono le maggiori spese di ricerca e sviluppo e sono anche quelle che perdono più occupazione nel triennio (Tab. 7). I coefficienti di correlazione potrebbero essere così spiegati: il segno negativo dei coefficienti relativi a variazione dell'occupazione e spese di ricerca e sviluppo e variazione dell'occupazione e dimensioni d'azienda è dovuto alle perdite occupazionali che caratterizzano le imprese di più grandi dimensioni.

L'ultima distinzione, per area geografica, appare particolarmente significativa: la variazione occupazionale è ovunque negativa, come emerge dalla tabella 9, ma il Nord Est si distingue per le sue migliori *performance* occupazionali, di crescita del fatturato,

---

<sup>4</sup> Tale raggruppamento avviene sulla base della classificazione proposta da Davies e Lyons (1996) dove i settori industriali Ateco a tre cifre sono suddivisi in quattro tipologie: settori tradizionali, per i quali la competizione non si fonda sulla R&S o sull'*advertising*; settori ad alta intensità di spese pubblicitarie, settori ad alta intensità di spese di R&S e settori la cui competizione si fonda sia sull'attività di R&S che sulla promozione. Questi ultimi tre gruppi si caratterizzano per un rapporto tra spese di R&S (e/o spese pubblicitarie) e fatturato superiore all'1%.

di impegno nell'attività innovativa rivolta al prodotto e al prodotto associato al processo (Tab. 10).

Dall'analisi per area geografica emergono alcune osservazioni:

- in tutte le categorie di settori le imprese del Nord Est hanno sempre una più sostenuta crescita del fatturato;
- i settori che fondano la propria competizione su attività di ricerca e sviluppo e pubblicità devono il saldo occupazionale positivo alle imprese del Nord Est, le sole che aumentino il proprio numero di addetti nel triennio (+3,1%), mentre nelle altre aree le imprese di tale gruppo perdono rispettivamente -2,2% al Sud, -1,2% al Centro, -0,36% al Nord Ovest;
- le imprese localizzate al Nord Est hanno le maggiori spese per ricerca e sviluppo nelle classi dimensionali 21-50 e 51-250. Le imprese del Nord Ovest hanno in tutte le classi dimensionali, tranne che in quella più grande, la più consistente crescita del fatturato;
- le imprese del Nord Est perdono occupazione solo nelle classi dimensionali più ampie.

Questi risultati possono essere letti alla luce del lavoro di Murat e Paba (1995). In particolare ci sembra di poter condividere l'opinione che per il sistema manifatturiero italiano le classificazioni settoriali siano poco significative, mentre contano la localizzazione geografica e la dimensione d'impresa. Da un punto di vista "geografico" esistono marcate differenze tra i quattro sistemi presi in considerazione: emerge sempre il Nord Est quale area dalle imprese con le migliori prestazioni occupazionali e produttive, si distingue il Nord Ovest in quanto caratterizzato dalle imprese con le più alte spese per investimenti e per ricerca e sviluppo, mentre per il Centro e per il Sud, dato anche il loro modesto peso nel campione, non si riscontrano tendenze univoche.

Sembra plausibile affermare che il Nord Est deve il suo primato all'organizzazione che sul territorio si è venuta a creare. Le imprese sono solitamente di medio-piccole dimensioni e si caratterizzano per flessibilità nell'organizzazione e per l'appartenenza a settori tradizionali (il 72% delle imprese del Nord Est rientrano in tale gruppo, mentre al Nord Ovest la percentuale si riduce al 64%). L'attività innovativa è solitamente svolta in modo informale, senza considerevoli spese di ricerca e sviluppo e consiste soprattutto nel miglioramento, continuo ed ininterrotto, dei prodotti esistenti.

Le ultime osservazioni sono dedicate alla matrice di correlazione (Tab. 11): essa prende in considerazione l'intero campione di imprese, tuttavia per le variabili relative alla ricerca e sviluppo (comprese le variabili PROC e PROD) e agli investimenti (comprese le variabili INTR e SOST) il numero di imprese si riduce.

Dall'analisi dei coefficienti di correlazione sembra utile segnalare il legame positivo degli investimenti con la variazione dell'occupazione. In particolare scendendo nel dettaglio delle finalità ultime verso cui l'attività di investimento è rivolta, si nota come la crescita della capacità produttiva (variabile INTR) si accompagni a crescita occupazionale, mentre la semplice attività di sostituzione ha un coefficiente negativo. Sembra perciò importante che l'investimento non sia semplicemente sostitutivo ma che introduca nuova capacità produttiva in impresa: solo in tal caso la relazione con la variazione dell'occupazione è positiva.

Per ciò che concerne l'attività di R&S si è già interpretato il segno negativo della relazione  $\Delta\text{OCC-R\&S}$  dovuto alle perdite occupazionali delle grandi imprese, ma è da segnalare il positivo legame tra la variabile occupazionale e la variazione delle spese di ricerca e sviluppo: sembrerebbe che chi ha aumentato le proprie spese in attività innovativa abbia un saldo occupazionale positivo (anche se le correlazioni lineari non permettono di individuare la catena causale esistente). Infine per quanto riguarda gli specifici obiettivi perseguiti con l'attività di ricerca non emerge alcuna relazione significativa tra la variabile occupazione e le due variabili aggregate di innovazione di processo e di prodotto.

#### **4. Analisi econometrica**

Nell'ultima fase della ricerca si è condotta una stima econometrica utilizzando le variabili in precedenza descritte.

L'intento è quello di individuare in quale misura le variabili (tecnologiche e non) incluse nell'equazione riescano a spiegare la variazione dell'occupazione nel triennio. Il fine ultimo di tale verifica è di poter giungere a conclusioni di tipo generale sulla relazione occupazione-innovazione.

Il modello ricalca quello adottato in Vivarelli *et al.* (1996) applicato alle imprese italiane che hanno partecipato all'indagine Istat sull'innovazione in impresa con riferimento al periodo 1990-92. Tale scelta è giustificata dalla natura dei dati a nostra disposizione e dal riferimento teorico comune, ispirato ad un approccio che vuole spiegare le scelte occupazionali prescindendo dalle sole variabili del mercato del lavoro, includendo il cambiamento tecnologico tra le variabili esplicative.

#### 4.1 Il modello

La relazione oggetto di stima econometrica può essere rappresentata dalla seguente equazione:

$$\Delta\text{OCC} = f(\Delta\text{FATT}; \text{SIZE}; \text{R\&S}; \Delta\text{R\&S}; \text{I}; \text{PROC}; \text{INTR}; \text{AREA}; \text{SETTORE})$$

dove  $\Delta\text{OCC}$  indica la variazione dell'occupazione,  $\Delta\text{FATT}$  è la crescita del fatturato,  $\text{SIZE}$  è la variabile di dimensione aziendale,  $\text{R\&S}$  e  $\Delta\text{R\&S}$  sono rispettivamente la media delle spese in ricerca e sviluppo del triennio e la loro variazione percentuale,  $\text{I}$  sono gli investimenti fissi lordi in percentuale del fatturato,  $\text{PROC}$  è la percentuale delle spese di ricerca e sviluppo destinata al miglioramento o all'introduzione di processi produttivi in impresa,  $\text{INTR}$  la percentuale degli investimenti destinata all'introduzione di nuovi impianti e macchinari in impresa,  $\text{AREA}$  e  $\text{SETTORE}$  sono variabili *dummy* relative all'area geografica e al tipo di settore in cui l'impresa opera<sup>5</sup>.

$\Delta\text{FATT}$  ha segno atteso positivo, mentre sulla base delle risultanze delle statistiche descrittive ci si aspetta che la variabile  $\text{SIZE}$  sia negativamente legata alla variazione dell'occupazione.

Più complesso è il contributo delle variabili tecnologiche. Dalle evidenze empiriche condotte da altri autori dovremmo attenderci un segno negativo per la variabile relativa all'intensità di spese di ricerca e sviluppo (come risulta per esempio dai lavori di Brouwer *et al.*, 1993; Vivarelli *et al.*, 1996; Klette e Forre, 1998). Infatti, quasi sempre tale variabile si rivela negativamente legata all'occupazione, anche se da un punto di vista teorico un tale legame non è giustificato: maggiori investimenti in  $\text{R\&S}$  sono sicuramente un indicatore imperfetto dell'attività innovativa di un'impresa, ma il loro effetto sull'occupazione non è definibile a priori come negativo. Esso dipende dalle finalità verso cui la ricerca è orientata e dal tipo di stimolo che tali particolari investimenti possono rappresentare per la crescita dell'impresa, più o meno *labour saving*. In generale, ci si può aspettare una relazione positiva che significherebbe un benefico effetto dell'attività innovativa avanzata e formalizzata per la crescita del sistema economico. Data l'importanza delle finalità cui è rivolta la  $\text{R\&S}$  si introduce la variabile relativa alle innovazioni di processo ( $\text{PROC}$ ) per la quale ci si attende un segno negativo.

Per quanto riguarda gli investimenti fissi lordi, questi possono presentare una relazione positiva o negativa a seconda del prevalere del loro effetto espansivo sulla domanda (è il meccanismo del moltiplicatore) con benefiche conseguenze

---

<sup>5</sup> Una descrizione più dettagliata di ciascuna variabile introdotta nel modello è fornita nella tabella 12, mentre la tabella 13 contiene alcune statistiche descrittive sulle variabili introdotte.

sull'occupazione, o del loro effetto sostitutivo o *labour saving* nel sistema produttivo. Tale ambiguità si ripresenta nei lavori empirici che adottano una simile variabile anche se in generale sembra che in Italia prevalga un effetto *labour saving* degli investimenti (per esempio in Vivarelli *et al.*, 1996), e nei paesi extra europei l'effetto espansivo (è il caso delle regressioni condotte da Pianta *et al.*, 1996, su alcuni paesi del G7 da cui emerge che solo in Italia gli investimenti non hanno impatto positivo sulla crescita occupazionale).

Il metodo di stima adottato è quello dei minimi quadrati ordinario (OLS). La matrice di correlazione non evidenzia problemi di multicollinearità, dopo aver eliminato le variabili relative alle innovazioni di prodotto e agli investimenti sostitutivi. Si evidenziano, infatti, elevate correlazioni negative tra le variabili relative alle innovazioni di prodotto ed alle innovazioni di processo da un lato e tra l'introduzione di nuovi impianti e la loro semplice sostituzione dall'altro. Un alto coefficiente di correlazione si riscontra tra le variabili relative alle dimensioni d'azienda e alle spese di ricerca e sviluppo medie. Si è proceduto ad un controllo stimando due modelli che separatamente prendono in considerazione le due grandezze. Introducendo la sola variabile R&S essa acquisisce significatività, pur non mutando il proprio segno, rivelandosi, di fatto, strettamente legata alla dimensione d'azienda come già evidenziato dall'analisi descrittiva.

Si è poi controllato per la presenza di eteroschedasticità e si è cercato di mitigarne gli effetti procedendo ad una stima "pesata" (*Weighted Least Squares*, WLS).

Oltre che sull'intero campione, le medesime stime sono state condotte sulle imprese delle diverse aree in cui il territorio italiano è stato suddiviso, questa volta utilizzando solo il metodo dei minimi quadrati ordinario.

#### 4.2 I risultati

La tabella 14 riporta i risultati delle regressioni condotte sull'intero campione (la prima colonna contiene la regressione con il metodo dei minimi quadrati ordinario e la seconda colonna il metodo dei minimi quadrati pesati) e sulle imprese delle singole aree (terza, quarta, quinta e sesta colonna).

I coefficienti di determinazione non sono molto alti, situazione che solitamente si ritrova laddove i dati sono poco aggregati: *"It should be noted that we deal with relatively noisy micro observations, in which case the  $R^2$  can be expected to be generally lower than when using somehow aggregated data"* [Brouwer *et al.*, 1993]. L'affermazione può valere anche per la nostra analisi condotta a livello di impresa.

Il comportamento delle variabili relative a dimensione d'impresa e variazione del fatturato è simile in tutte le equazioni, per tutte le imprese, dovunque siano localizzate, confermando alcune delle evidenze descritte nei precedenti paragrafi: il coefficiente delle dimensioni d'impresa è negativo in tutte le aree ma significativo solo al Nord Est e per l'intero campione; il coefficiente relativo alla variazione del fatturato è positivo e assume valori piuttosto elevati in tutte le equazioni.

Vi è, quindi, una relazione inversa tra dimensioni d'azienda e crescita occupazionale, come riscontrato in altri lavori empirici. In particolare Brouwer *et al.* (1993) suggeriscono la seguente catena causale: minore dimensione → minore età dell'impresa → maggiore dinamicità e miglior sviluppo dell'occupazione. Per il nostro caso si può affermare che, *ceteris paribus*, le imprese di più piccole dimensioni, soprattutto localizzate al Nord Est, hanno uno sviluppo maggiore rispetto alle imprese più grandi e la ragione può essere ricercata, come suggeriscono Murat e Paba (1995), nel tessuto industriale stesso delle diverse aree italiane e nella maggiore capacità della piccola impresa (soprattutto se localizzata in un contesto favorevole come quello di un distretto industriale) di "adattarsi" ai cambiamenti che intervengono nel mercato, rispondendo con maggiore flessibilità rispetto alla grande impresa.

Una seconda relazione importante è quella con la crescita del fatturato: a parità di condizioni, le imprese che aumentano il proprio fatturato aumentano il numero di dipendenti. Si tratta di un risultato atteso che in altri lavori empirici sull'Italia non sempre veniva confermato (per esempio in Pianta *et al.*, 1996). Nel nostro caso la relazione è positiva, significativa e di una certa forza per tutte le aree d'Italia: una crescita dell'1% nel fatturato sui tre anni si traduce, in media, in una crescita dell'occupazione dello 0,2% circa per l'intero campione, dello 0,24% al Nord Ovest e dello 0,17% al Nord Est e addirittura dello 0,25% al Sud.

Per quanto riguarda gli indicatori di innovazione si deve evidenziare il comportamento poco soddisfacente delle variabili relative alla R&S in tutte le equazioni. L'intensità di spese di R&S, misurata dalla media di tali spese sui tre anni, nel Nord Ovest e per l'intero campione ha un coefficiente negativo come in parte ci si aspettava, mentre nelle altre aree tale segno è positivo ma difficilmente interpretabile data la bassa significatività. In Brouwer *et al.* (1993) oltre che l'intensità di R&S, ha segno negativo anche la crescita delle spese di R&S, mentre nel nostro caso la variabile relativa alla variazione delle spese di ricerca e sviluppo sui tre anni ha sempre segno positivo (tranne al Sud) e non è mai significativa. In Vivarelli *et al.* (1996), su dati italiani, si ottiene similmente un coefficiente negativo per la variabile sulle spese di R&S spiegata dal ruolo della grande impresa italiana. Un'interpretazione simile può essere adottata per il nostro caso: la grande impresa si caratterizza per più alte spese per

R&S le quali (date le scarse performance occupazionali della grande impresa nel triennio considerato) si legano indirettamente e in modo non significativo a riduzioni nell'occupazione.

La variabile delle innovazioni di processo ha il segno negativo atteso ma è significativa solo al Nord Est: solo in quell'area le imprese che dimostrano un maggiore impegno nell'attività innovativa di processo subiscono conseguenze negative sulla crescita dell'occupazione.

Le variabili sugli investimenti sembrano comportarsi meglio di quelle sulla R&S. La media degli investimenti in percentuale del fatturato ha un coefficiente sempre positivo (tranne al Sud) e significativo solo per l'intero campione. A parità di altre condizioni maggiori spese per investimenti in impianti e macchinari dovrebbero portare saldi occupazionali positivi. Sembra dunque prevalere per il nostro caso l'effetto espansivo degli investimenti contrapposto a quello *labour saving* che invece sembra prevalere in altri lavori empirici sul caso italiano [Pianta *et al.*, 1996; Vivarelli *et al.*, 1996]. Inoltre, la variabile relativa all'introduzione di nuovi impianti in impresa ha un coefficiente positivo e significativo in tutte le equazioni tranne quelle riferite al Centro e al Sud. Maggiore è la percentuale degli investimenti destinata ad aumentare la capacità produttiva dell'impresa, migliore è il tasso di crescita occupazionale.

Infine tutte le variabili *dummy* relative alle aree hanno coefficienti positivi anche se significativi solo per il Nord Est e per il Sud. Rispetto al Centro Italia tali aree presentano quindi un migliore andamento dell'occupazione.

Per ciò che concerne i diversi settori, tutti i coefficienti sono positivi (tranne al Centro), ma sono significativi solo i settori ad alta intensità di R&S e quelli che associano ad alte spese di R&S alte spese pubblicitarie, per l'intero campione. Questi due raggruppamenti hanno migliori tassi di crescita dell'occupazione rispetto ai settori tradizionali, a parità di tutte le altre condizioni. Questo conferma le evidenze dei precedenti paragrafi dove i due settori avevano saldi occupazionali negativi più bassi o addirittura variazioni positive, rispetto alle gravi perdite dei settori tradizionali. Ciò è, inoltre, coerente con altri lavori in cui proprio i settori più innovativi si rivelano come i più adatti a sostenere una crescita diffusa anche dal punto di vista occupazionale. Si tratta ancora una volta del lavoro di Brouwer *et al.* (1993), dove si considerano i settori dell'*Information Technology*, e del lavoro di Leoni (1993) dove per le imprese del bergamasco emerge la crescita dei settori più tecnologicamente avanzati perché più orientati alle innovazioni di prodotto.

Per quanto riguarda il diverso comportamento dei gruppi tecnologici nelle quattro aree italiane, si nota come nel Centro tutti i segni siano negativi, seppure poco significativi, evidenza del miglior comportamento delle imprese dei settori tradizionali;

nel Nord Est i segni sono positivi ma non significativi; al Nord Ovest sono significativi i settori contemporaneamente impegnati in una competizione fondata sulla R&S e l'*advertising*; al Sud sono positivi tutti i coefficienti e significativi quelli dei due gruppi ad alta intensità di spese di R&S e di spese pubblicitarie.

Sono state condotte altre prove sui dati, inserendo nell'equazione altri tipi di variabili. In particolare l'introduzione di variabili *dummies* relative ai 19 settori Ateco a due cifre di appartenenza delle imprese, non ha portato alcun risultato di rilievo: nessun settore sembra comportarsi in modo significativamente diverso dagli altri, all'interno dell'intero campione e per ciascuna area.

Si è inoltre proceduto a stimare l'equazione principale per ciascuno dei quattro raggruppamenti a diversa intensità innovativa e pubblicitaria verificando che in tutti i settori la crescita del fatturato ha un effetto positivo, mentre vi è un ruolo positivo e significativo per la crescita delle spese per R&S solo nei settori contemporaneamente ad alta intensità di spese di R&S e pubblicità. Nei settori tradizionali particolarmente significativo è l'effetto positivo della crescita della capacità produttiva (INTR).

## 5. Osservazioni finali

Lo scopo che ci si prefiggeva era approfondire il ruolo del cambiamento tecnologico introdotto in impresa attraverso una revisione della letteratura teorica ed empirica sul tema e la conduzione di una verifica su un campione di imprese manifatturiere italiane.

Ciò che è emerso è l'estrema complessità del rapporto innovazione-occupazione, testimoniato dalle spesso divergenti posizioni degli autori e dai controversi risultati raggiunti dalle analisi sui dati.

I principali risultati ottenuti dal lavoro econometrico sono il legame positivo tra variazione dell'occupazione da un lato e crescita del prodotto e intensità delle spese per investimenti dall'altro. Se il primo esito è alquanto atteso, il secondo dimostra il prevalere nel nostro campione dell'effetto espansivo degli investimenti (anziché *labour saving*, dovuto al fatto che essi siano portatori di tecnologie incorporate). In particolare sono gli investimenti rivolti all'accrescimento della capacità produttiva ad avere un impatto positivo sulle scelte occupazionali delle imprese manifatturiere.

Per ciò che concerne le altre variabili tecnologiche prese in considerazione, l'intensità e la variazione delle spese di ricerca e sviluppo non si dimostrano particolarmente soddisfacenti: il legame negativo tra intensità delle spese di ricerca e sviluppo e occupazione è spiegato dal coefficiente negativo della variabile *size*, essendo

le imprese di più grandi dimensioni quelle che sostengono le più alte spese di ricerca e sviluppo e che subiscono perdite nel numero di addetti.

Emergono inoltre differenze regionali e settoriali. Al Nord Est sono particolarmente significative la dimensione d'azienda e l'innovazione di processo che influenzano negativamente l'occupazione, al Nord Ovest è soprattutto la crescita del fatturato ad avere un coefficiente positivo ed alto, mentre per il Sud emergono delle prestazioni non così negative come ci si potrebbe attendere. Per quanto riguarda le differenze settoriali, le imprese che appartengono a quei settori che fondano la propria competizione su attività di ricerca e promozione hanno migliori risultati occupazionali rispetto alle imprese dei settori tradizionali. Tuttavia il Nord Est si distingue all'interno di tale schema, in quanto le imprese appartenenti ai settori tradizionali hanno performance non peggiori rispetto alle imprese degli altri settori e perché è l'unica area in cui è confermato il ruolo positivo delle innovazioni di prodotto contrapposte a quelle di processo.

I limiti del lavoro presentato sono legati ad almeno due ordini di fattori: la tipologia e l'orizzonte temporale dei dati utilizzati.

Le variabili utilizzate come misura dell'attività innovativa sono le spese di ricerca e sviluppo e gli investimenti. Si tratta delle variabili che generalmente si adottano nella letteratura empirica ma che semplificano estremamente l'attività innovativa all'interno delle imprese: in alcuni casi essa è sottostimata, in quanto non si considerano le funzioni svolte al di fuori dei laboratori dediti alla R&S, in altri vi è una sovrastima dell'impegno innovativo perché maggiori spese di R&S non sempre sono indice di maggiore capacità tecnologica. Per mitigare il problema si sono adottate informazioni relativamente agli obiettivi perseguiti tramite l'attività di ricerca e sviluppo e di investimento, tuttavia resta il problema, comune a chiunque tratti di tecnologia, dell'oggettiva difficoltà di individuare un adeguato indicatore tra quelli che le rilevazioni statistiche classiche mettono a disposizione.

Rispetto all'orizzonte temporale i problemi si collegano innanzitutto al particolare triennio (1992-94) cui i dati si riferivano, caratterizzato dalla svalutazione della lira nell'autunno del 1992 che ha sicuramente influenzato l'attività delle imprese del campione, e, inoltre, al fatto stesso che si abbiano a disposizione informazioni per un solo triennio, un periodo abbastanza limitato che sarebbe forse opportuno estendere attraverso serie storiche più complete.

Nonostante tali limiti alcune conclusioni sembrano ravvisabili. Innanzitutto va sicuramente condivisa una posizione favorevole verso una maggiore diffusione dell'innovazione e dell'impegno per la ricerca nel nostro paese. L'eccessivo peso dei settori "tradizionali", dove i prodotti hanno basso contenuto tecnologico e la

competizione è fondata sul prezzo, non giova l'occupazione. È auspicabile una maggiore attenzione verso le innovazioni di prodotto, le sole che si dimostrino in grado di permettere crescita occupazionale: dalle nostre evidenze i settori che fondano la propria competizione su fattori tecnologici sono gli unici con saldi occupazionali positivi, ma la loro importanza è limitata. Un'altra esigenza che sembra emergere è quella per una maggiore flessibilità organizzativa e una crescente snellezza produttiva testimoniata dai saldi occupazionali negativi della grande impresa industriale, contrapposta alla più efficiente piccola-media impresa.

## Bibliografia

- Blanchard O. (1998), *Macroeconomia*, Bologna, Il Mulino.
- Blanchflower D.G., Burgess S.M. (1998), "New Technology and Jobs: Comparative Evidence from a Two Country Study", in *Economics of Innovation and New Technology*, vol. 5, n. 2-4, pp. 109-138.
- Boyer R. (1988a), "Technical Change and the Theory of Régulation", ch. 4 in *Technical Change and Economic Theory* (Dosi et al.eds.), London, Pinter Publishers.
- Boyer R. (1988b), "Formalizing Growth Regimes", ch. 27 in *Technical Change and Economic Theory*, (Dosi et al. eds), London, Pinter Publishers.
- Brouwer E., Kleinknecht A., Reijnen J. (1993), "Employment growth and innovation at the firm level. An empirical study", in *Journal of Evolutionary Economics*, vol. 3, n. 3, pp. 153-159.
- CEPR (1995), *Unemployment: Choice for Europe*, rapporto a cura di Alogoskoufis G., Bean C., Bertola G., Cohen D., Doledo J. e Saint-Paul J., (trad. it. *La disoccupazione: scelte per l'Europa*, Bologna, Il Mulino, 1995).
- Davies S., Lyons B. (1996), *Industrial Organization in the European Union*, Oxford, Clarendon Press.
- Evangelista R. (1995), "Innovazione e occupazione nell'industria italiana: un'analisi per imprese e settori", in *L'Industria*, vol. 16, n. 1, pp. 113-132.
- Freeman C., Soete L. (1994), *Work for All or Mass Unemployment*, London, Pinter Publishers (trad. it. *Lavoro per tutti o disoccupazione di massa*, Milano, EtasLibri, 1994).
- Klette T.J., Forre S.E. (1998), "Innovation and Job Creation in a Small Open Economy. Evidence from Norwegian Manufacturing Plants 1982-1992", in *Economics of Innovation and New Technology*, vol. 5, n. 2-4, pp. 247-272.
- Layard R., Nickell S., Jackman R. (1994), *The Unemployment Crisis*, Oxford, Oxford University Press, (trad. it. *Misurarsi con la disoccupazione*, Roma, Editori Laterza, 1999).
- Leoni R. (1993), *Innovazioni e occupazione nell'industria manifatturiera italiana*, Milano, Franco Angeli.
- Mediocredito Centrale (1997), *Indagine sulle imprese manifatturiere*, Milano, il Sole24ore Libri.
- Murat M., Paba S. (1995), *Tecnologia, progresso tecnico e occupazione*, Quaderni di Dipartimento, Dipartimento di economia politica e metodi quantitativi, Università degli Studi di Pavia, n. 23.
- Pianta M. (1995), "Innovazione e occupazione nei settori industriali: un confronto tra i paesi più avanzati", in *L'Industria*, vol. 16, n. 1, pp. 97-111.

- Pianta M. (1996), "L'innovazione nell'industria italiana gli effetti economici e occupazionali", in *Economia e Politica Industriale*, vol. 23, n. 89, pp. 261-280.
- Pianta M. (1998), "Innovazione e occupazione in Italia e in Europa", in *Tecnologia, crescita e occupazione* (a cura di Guerrieri P., Pianta M.), Napoli, CUEN Città della Scienza.
- Pianta M. (2000), "La tecnologia mangialavoro", in *Surplus*, n. 5, pp. 7-14.
- Pianta M., Evangelista R., Perani G. (1996), "Tecnologia, struttura industriale e occupazione: un confronto tra i paesi industrializzati", in *Diritto ed Economia*, vol. 9, n. 1, pp. 7-30.
- Pini P. (1992), *Cambiamento tecnologico e occupazione*, Bologna, Il Mulino.
- Pini P. (1993), *Economic Growth, Technological Change and Empirical Evidence for a Cumulative Growth Model with External Causation for nine OECD Countries: 1960-1990*, Dynamis Quaderno n. 7, IDSE-CNR.
- Pini P. (1995), "La disoccupazione nell'area OCSE e in Europa in particolare. È rilevante il cambiamento tecnologico?", in *L'Industria*, vol. 16, n. 3, pp. 541-606.
- Spiezia V., Vivarelli M. (1998), "Crescita e occupazione in Europa, Stati Uniti e Giappone", in *Tecnologia, crescita e occupazione* (a cura di Guerrieri P., Pianta M.), Napoli, CUEN Città della Scienza.
- Sylos Labini P. (1967), *Oligopolio e progresso tecnico*, Torino, Piccola Biblioteca Einaudi.
- Sylos Labini P. (1990), "Technical Progress, Unemployment and Economic Dynamics", in *Structural Change and Economic Dynamics*, vol. 1, n. 1, pp. 41-55.
- Van Reenen J. (1997), "Employment and Technological Innovation: Evidence from U.K. Manufacturing Firms", in *Journal of Labour Economics*, vol. 15, n. 2, pp. 255-284.
- Vivarelli M. (1995), *The Economics of Technology and Employment*, Aldershot, Edward Elgar.
- Vivarelli M., Evangelista R., Pianta M. (1996), "Innovation and Employment in Italian Manufacturing Industry", in *Research Policy*, vol. 25, pp. 1013-1026.

Tabella 1 - Sintesi dei contributi teorici sul tema occupazione-innovazione

Autori	Epoca	Contributi
Scuola classica e neoclassica	Dalla fine del XVIII secolo agli anni Trenta del XX	<ul style="list-style-type: none"> <li>L'analisi verte sull'individuazione di quei meccanismi compensativi che permettono un recupero della manodopera espulsa da innovazioni <i>labour saving</i></li> </ul>
Sylos Labini e Scuola Regolazionista	Anni Sessanta-Settanta e Ottanta	<ul style="list-style-type: none"> <li>L'analisi è di tipo dinamico applicata al lungo periodo</li> <li>Si prendono in considerazione le determinanti del progresso tecnico e l'influenza del contesto socio istituzionale sugli effetti occupazionali dell'innovazione</li> <li>Non si può giungere a conclusioni definitive rispetto alla relazione (positiva o negativa) tra occupazione e innovazione perché è l'equilibrio stesso del regime entro cui ci si pone a determinare gli esiti di tale rapporto</li> </ul>
Teorizzatori del NAIRU, <i>Non Accelerating Inflation Rate of Unemployment</i>	Anni Novanta	<ul style="list-style-type: none"> <li>Esiste un tasso di disoccupazione di equilibrio dato dall'incontro delle opposte posizioni di lavoratori e datori di lavoro</li> <li>Una crescita della produttività al di sotto delle aspettative comporta un aumento della disoccupazione</li> </ul>

Tabella 2 - Sintesi dei lavori empirici di tipo macroeconomico

Autore	Paese	Periodo	Variabili tecnologiche	Relazione occupazione-innovazione
Vivarelli (1995)	U.S.A.; Italia	1961-1988	Spese di R&S; brevetti ottenuti negli U.S.A.; investimenti	Relazione positiva tra innovazioni di prodotto ed occupazione Rel. negativa tra innov. di processo ed occupazione
Pini (1993)	G7 + Belgio, Olanda	1960-1990	<i>Input</i> innovativo = Spese R&S; <i>output</i> innovativo = brevetti + bilancia dei pagamenti tecnologica + prodotti <i>hi-tech</i> ; investimenti	Relazione negativa tra occupazione ed <i>input</i> innovativo Relazione positiva tra occupazione ed <i>output</i> innovativo

Tabella 3 - Sintesi dei lavori empirici a livello settoriale

Autore	Paese	Periodo	Settore	Variabili tecnologiche	Relazione occupazione-innovazione
Pianta (1995) Pianta <i>et al.</i> (1996) Vivarelli <i>et al.</i> (1996)	G6	1981-90	manifatturiero	Brevetti; investimenti innovativi	Rel. negativa in Europa tra produttività ed occupazione. Rel. positiva tra tecnologia, produttività ed occupazione nei paesi extra europei
Pianta (1996)	Italia	1990-92	manifatturiero	Spese innovative =spese R&S+ brevetti + investimenti innovativi	Rel. positiva tra occupazione ed esportazioni. Rel. negativa tra occupazione e spese innovative
Murat, Paba (1995)	Italia	1970-92	manifatturiero	Produttività	Rel. negativa tra occupazione e produttività, tranne che nel Nord Est e nelle PMI
Pianta (1998)	Italia	1993-95	servizi	Domanda diretta agli imprenditori sugli effetti dell'innovazione sull'occupazione	Cresce l'occupazione nei servizi più innovativi. Perdono occupazione i servizi orientati alle imprese.
Pianta (2000)	Italia, Germania, Danimarca, Olanda, Norvegia	1989-93	manifatturiero	Investimenti fissi, spesa innovativa e per progettazione, spese di R&S, innovazioni di prodotto	Rel. positiva tra occupazione da un lato e valore aggiunto, investimenti fissi e innovazioni di prodotto dall'altro; rel. negativa con spesa innovativa, R&S, progettazione. I settori più innovativi perdono posti di lavoro

Tabella 4 - Sintesi dei lavori empirici a livello di impresa

Autori	Paese	Periodo	Settore	Variabili tecnologiche	Relazione occupazione-innovazione
Evangelista (1995) Vivarelli <i>et al.</i> (1996)	Italia	1981-85	manifatturiero	Spese R&S; spese di <i>design &amp; engineering</i> ; costi per innovazioni; spese per investimenti innovativi; spese per innovazioni di prodotto e di processo	Effetto <i>labour saving</i> delle nuove tecnologie, ma relazione positiva tra occupazione e spese in progettazione ed ingegnerizzazione e le innovazioni di prodotto. Rel. negativa tra occupazione e innovazioni di processo e gli investimenti innovativi
Leoni (1993)	Provincia di Bergamo	1981-86	manifatturiero	Variazione della produttività; domande dirette agli imprenditori	Maggiore crescita dell'occupazione nei settori altamente tecnologici. L'aumento di produttività porta alla perdita di posti di lavoro. Relazione positiva tra occupazione ed innovazioni di prodotto
Van Reenen (1997)	Gran Bretagna	1976-82	tutti	Innovazioni commercializzate in Gran Bretagna di maggior successo	Relazione positiva tra variazione dell'occupazione ed innovazioni commercializzate (per lo più di prodotto)
Blanchflower Burgess (1998)	Gran Bretagna, Australia	1987-89 1989-90	tutti	Domande di questionario sulle nuove tecnologie	Relazione positiva tra occupazione e nuove tecnologie in entrambe i paesi
Klette e Forre (1998)	Norvegia	1982-92	manifatturiero	Spese R&S	A partire dalla fine degli anni '80 le imprese che più hanno speso in R&S perdono più occupati
Brouwer <i>et al.</i> (1993)	Paesi Bassi	1983-88	manifatturiero	Intensità di R&S; crescita delle spese di R&S; spese R&S per innovazioni di prodotto; spese R&S per l' <i>information technology</i>	Rel. negativa tra crescita dell'occupazione e crescita dell'intensità di R&S. Rel. positiva tra crescita dell'occupazione e spese per innovazioni di prodotto e per l' <i>information technology</i>

**Tabella 5 - Classificazione delle imprese per categoria di settori:  
fatturato, spese di ricerca e sviluppo e occupazione (\*)**

Settori	Peso del settore nel campione	Var. % fatturato	Var. % spese R&S	Var. % occupati	Media spese di ricerca e sviluppo (in milioni di lire)			% imprese che svolgono R&S
					1992	1993	1994	
<b>Tradizionali</b>	69,6%	+17%	+5,6%	-2,2%	638,91	698,25	663,69	32%
<b>Spese pubblicitarie</b>	2,7%	+4,6%	+45,7%	-5,2%	351,49	446,02	489,24	42,2%
<b>R&amp;S</b>	20,2%	+12%	+14,4%	-0,87%	1230,85	1310,40	1369,19	61,5%
<b>R&amp;S e pubblicità</b>	7,5%	+12%	+6,5%	+0,54%	4198,53	4839,29	4347,92	63,7%

(\*) Il peso del settore nel campione è in termini di numero di imprese appartenenti al gruppo stesso. Le variazioni percentuali di fatturato, spese di R&S e occupazione sono calcolate come la differenza tra i valori complessivi del settore del 1994 e del 1992, in percentuale del 1992. La stessa metodologia è applicata alle successive tabelle 7 e 9.

Fonte: elaborazioni su dati Mediocredito Centrale, 2000

**Tabella 6 - Classificazione delle imprese per categoria di settori:  
percentuale di imprese che dichiarano di aver realizzato  
nel triennio 1992-94 i diversi tipi di innovazione**

Settori	Nessuna	Prodotto	Processo	Prodotto e Processo	Totale
<b>Tradizionali</b>	33,4%	9,4%	29,7%	27,6%	100%
<b>Spese pubblicitarie</b>	24,3%	8,7%	36,9%	30,1%	100%
<b>R&amp;S</b>	23,3%	12,2%	22,5%	42%	100%
<b>R&amp;S e pubblicità</b>	18,8%	16,3%	20,6%	44,3%	100%

Fonte: elaborazioni su dati Mediocredito Centrale, 2000

**Tabella 7 - Classificazione delle imprese per classi di addetti:  
fatturato, spese di ricerca e sviluppo, occupazione**

Classi di addetti	Peso della classe nel campione	Var. % fatturato	Var. % spese di R&S	Var. % occupati	Media delle spese di ricerca e sviluppo (in milioni di lire)			% imprese che svolgono R&S
					1992	1993	1994	
<b>11-20</b>	17,8%	+22,4%	-25,7%	+5,3%	109,3	77	79,2	22,4%
<b>21-50</b>	20,9%	+19,3%	+41,4%	+3,6%	170,5	173,1	231,9	29,6%
<b>51-250</b>	44%	+20,7%	+20,8%	+1,4%	435,9	503	520,8	52,3%
<b>251-500</b>	7,9%	24,8%	+12%	-0,6%	1640,6	1699,6	1768,5	63%
<b>Oltre 500</b>	9,3%	11,5%	-1,7%	-5%	9964,9	10551,8	9652,8	72%

Fonte: elaborazioni su dati Mediocredito Centrale, 2000

**Tabella 8 - Classificazione per dimensioni d'impresa:  
percentuale di imprese che dichiarano di aver realizzato  
nel triennio 1992-94 i diversi tipi di innovazione**

Classi di addetti	Nessuna	Prodotto	Processo	Prodotto e Processo	Totale
<b>11-20</b>	43,3%	9,4%	27,8%	19,6%	100%
<b>21-50</b>	34,9%	10,6%	26,1%	28,9%	100%
<b>51-250</b>	24,4%	12,2%	27,8%	35,7%	100%
<b>251-500</b>	19,8%	8,6%	29,6%	42%	100%
<b>Oltre 500</b>	13,2%	6,8%	24,7%	55,3%	100%

Fonte: elaborazioni su dati Mediocredito Centrale, 2000

**Tabella 9 - Classificazione per area geografica in cui l'impresa è localizzata:  
fatturato, spese di ricerca e sviluppo, occupazione**

Area	Peso dell'area sul campione	Var. % fatturato	Var. % spese di R&S	Var. % occupati	Media delle spese di ricerca e sviluppo (in milioni di lire)			% imprese che svolgono R&S
					1992	1993	1994	
<b>Nord Ovest</b>	42%	+14,5%	+2%	-3,4%	1577,7	1755,5	1588,4	44,3%
<b>Nord Est</b>	32%	+20,7%	+8,9%	-0,1%	1000,7	1101,2	1073	43,7%
<b>Centro</b>	17%	+17,5%	+28,5%	-1,7%	961,7	1077	1512	36,3%
<b>Sud</b>	9%	+11,1%	+11,9%	-1,1%	767,5	945,2	838,9	24,4%

Fonte: elaborazioni su dati Mediocredito Centrale, 2000

**Tabella 10 - Classificazione per area geografica in cui l'impresa è localizzata:  
percentuale di imprese che dichiarano di aver realizzato  
nel triennio 1992-94 i diversi tipi di innovazione**

Area	Nessuna	Prodotto	Processo	Prodotto e Processo	Totale
<b>Nord Ovest</b>	31,1%	10,6%	26,9%	31,4%	100%
<b>Nord Est</b>	29,7%	13,8%	23,4%	33,1%	100%
<b>Centro</b>	28,1%	7,1%	33,1%	31,6%	100%
<b>Sud</b>	33,1%	5,4%	34%	27,45	100%

Fonte: elaborazioni su dati Mediocredito Centrale, 2000

Tabella 11 - Matrice di correlazione (\*)

	<b>D OCC</b>	<b>DFATT</b>	<b>SIZE</b>	<b>PRODUT</b>	<b>R&amp;S</b>	<b>D R&amp;S</b>	<b>INV</b>	<b>PROC</b>	<b>PROD</b>	<b>INTR</b>	<b>SOST</b>
<b>D OCC</b>	1	0,1 **	-0,05*	-0,06**	-0,07**	0,05*	0,036 *	0,037	-0,025	0,1**	-0,07**
<b>D FATT</b>		1	-0,02	0,08**	-0,04	0,02	0,06**	0,09**	-0,07*	0,05**	-0,03*
<b>SIZE</b>			1	-0,02	0,73**	-0,02	0,009	0,01	-0,004	-0,03	0,01
<b>PRODUT</b>				1	0,02*	-0,03	-0,013	-0,05*	0,05	-0,05*	0,06**
<b>R&amp;S</b>					1	-0,012	-0,02	-0,04	0,04	-0,04	0,013
<b>D R&amp;S</b>						1	0,01	-0,008	0,008	0,013	-0,007
<b>INV</b>							1	0,1**	-0,1**	0,07**	-0,05**
<b>PROC</b>								1	-0,9**	0,01	-0,016
<b>PROD</b>									1	-0,009	0,03
<b>INTR</b>										1	-0,88**
<b>SOST</b>											1

(\*) \*Significatività al 95%; \*\* Significatività al 99%;

$\Delta$  OCC, (occupati 1994-occupati1992) / occupati 1992

$\Delta$ FATT, (fatturato 1994-fatturato 1992) / fatturato 1992

SIZE, valore aggiunto 1992

PRODUT, variazioni e della produttività tra 1992 e 1994 calcolata come (val. agg. 1994 / occupati 1994)-(val.agg.1992 / occupati 1992)

R&S, media delle spese di ricerca e sviluppo dei tre anni

$\Delta$ R&S, (spese di R&S 1994-spese di R&S 1992) / spese di R&S 1992

INV, media delle spese per investimenti sul fatturato dei tre anni

PROC, % delle spese per R&S destinata all'introduzione di nuovi processi produttivi e/o al miglioramento dei processi esistenti

PROD, % delle spese di R&S destinata all'introduzione di nuovi prodotti e/o al miglioramento dei prodotti esistenti

INTR, % degli investimenti destinata all'introduzione di nuovi impianti innovativi e/o di impianti equivalenti a quelli esistenti

SOST, % degli investimenti destinata alla sostituzione degli impianti in impresa con impianti innovativi e/o con impianti equivalenti

Fonte: elaborazioni su dati Mediocredito Centrale, 2000

Tabella 12 - Descrizione delle variabili introdotte nel modello

Variabile dipendente	Descrizione
Variazione dell'occupazione ( $\Delta$ OCC)	Viene calcolata come la differenza tra il logaritmo naturale degli occupati in impresa del 1994 e il logaritmo naturale degli occupati del 1992
Variabili Tecnologiche	Descrizione
Spese di R&S medie (R&S)	Si tratta della media delle spese di R&S dei tre anni. Tale variabile è introdotta in forma logaritmica
Variazione delle spese per R&S ( $\Delta$ R&S)	È pari alla variazione nell'ammontare di spese per R&S intervenuta tra 1992 e 1994 in percentuale del 1992
Investimenti medi (I)	Media degli investimenti in percentuale del fatturato dei tre anni
Innovazioni di processo (PROC)	Percentuale delle spese per R&S destinata al miglioramento e all'introduzione di processi produttivi in impresa
Introduzione impianti (INTR)	Percentuale degli investimenti destinata all'introduzione di impianti e macchinari equivalenti a quelli esistenti o innovativi
Variabili non tecnologiche	Descrizione
Crescita del fatturato ( $\Delta$ FATT)	Espressa come la differenza tra il logaritmo naturale del fatturato del 1994 (espresso in lire 1992) e il logaritmo naturale del fatturato del 1992
Dimensioni dell'azienda (SIZE)	Si tratta del logaritmo naturale del valore aggiunto del 1992
Variabili <i>dummy</i> sull'area (AREA)	Si sono introdotte le variabili <i>dummy</i> relative al Nord Ovest, Nord Est, Sud
Variabili <i>dummy</i> sul settore (SETTORE)	Sono introdotte le variabili relative ai settori ad alta intensità di spese pubblicitarie, di spese di R&S e di entrambe, secondo la classificazione proposta nei precedenti paragrafi

Tabella 13 - Statistiche descrittive delle variabili introdotte nella regressione

Variabili	Valore minimo	Valore massimo	Media	Deviazione standard
SIZE	4,16	14,14	9,135	1,222
$\Delta$ FATT	-2,65	2,69	0,107	0,316
R&S	0	12,25	5,742	1,684
$\Delta$ R&S	-1	11	0,329	1,073
I	0	1,81	0,046	0,0716
PROC	0	100	36,625	31,289
INTR	0	100	46,668	35,710

Fonte: elaborazioni su dati Mediocredito Centrale, 2000

**Tabella 14 - Risultati delle stime econometriche.**  
**Variabile dipendente variazione dell'occupazione (\*)**

Variabili	OLS	WLS	NO	NE	CENTRO	SUD
<b>Costante</b>	0,113	0,118	0,034	0,258	0,075	0,228
<b>SIZE</b>	-0,02 (-3,755)***	-0,02 (-3,803)***	-0,0075 (-0,95)	-0,032 (-3,796)***	-0,01 (-0,703)	-0,048 (-1,526)
<b>Δ FATT</b>	0,197 (12,7)***	0,196 (12,557)***	0,242 (8,923)***	0,174 (6,994)***	0,138 (4,234)***	0,255 (3,132)**
<b>R&amp;S</b>	-0,00051 (-0,130)	-0,000669 (-0,171)	-0,0066 (-1,167)	0,0054 (0,813)	0,00034 (0,033)	0,0099 (0,371)
<b>Δ R&amp;S</b>	0,0025 (0,568)	0,003 (0,641)	0,00094 (1,143)	0,0075 (1,09)	0,01 (0,852)	-0,022 (-0,614)
<b>I</b>	0,119 (1,741)*	0,118 (1,763)*	0,095 (1,232)	0,169 (1,018)	0,109 (0,359)	-0,623 (0,807)
<b>PROC</b>	-9,6E-05 (-0,615)	-8,2E-05 (-0,521)	0,00014 (0,621)	-0,00051 (-1,849)*	-0,00062 (-1,527)	0,0014 (1,626)
<b>INTR</b>	0,00062 (4,636)***	0,000618 (4,570)***	0,00069 (3,425)***	0,00059 (2,648)***	0,00033 (0,925)	0,0016 (1,762)
<b>Sett. Pub.</b>	0,0061 (0,214)	0,0057 (0,204)	4,4E-05 (0,001)	0,0046 (0,107)	-0,111 (1,659)*	0,231 (1,984)*
<b>Sett. R&amp;S</b>	0,018 (1,675)*	0,0171 (1,559)	0,021 (1,405)	0,00056 (0,029)	-0,0051 (-0,156)	0,196 (2,844)***
<b>Sett. R&amp;S e pub.</b>	0,035 (2,200)**	0,034 (2,168)**	0,055 (2,171)**	0,03 (1,232)	-0,021 (-0,539)	0,06 (0,558)
<b>NO</b>	0,017 (1,135)	0,017 (1,160)				
<b>NE</b>	0,043 (2,776)***	0,043 (2,717)***				
<b>SUD</b>	0,053 (2,008)**	0,051 (1,907)*				
<b>R<sup>2</sup> corretto</b>	0,183	0,180	0,189	0,184	0,099	0,29
<b>F</b>	(20,032)***	(19,739)***	(13,21)***	(9,772)***	(2,597)***	(2,922)***
<b>n. imprese</b>	1106	1106	525	389	145	47

(\*) Livelli di significatività: \* 90%; \*\* 95%; \*\*\* 99%. I valori del *t* sono tra parentesi.

NO, Nord Ovest; NE, Nord Est; Sett. Pub. settori ad alta intensità di spese di pubblicità; Sett. R&S settori ad alta intensità di spese per R&S.

Fonte: elaborazioni su dati Mediocredito Centrale, 2000

WORKING PAPER SERIES (2000-1993)

**2000**

- 1/00 *Trasferimento tecnologico: analisi spaziale*, by Mario Coccia, March
- 2/00 *Poli produttivi e sviluppo locale: una indagine sulle tecnologie alimentari nel mezzogiorno*, by Francesco G. Leone, March
- 3/00 *La mission del top management di aziende sanitarie*, by Gian Franco Corio, March
- 4/00 *La percezione dei fattori di qualità in Istituti di ricerca: una prima elaborazione del caso Piemonte*, by Gian Franco Corio, March
- 5/00 *Una metodologia per misurare la performance endogena nelle strutture di R&S*, by Mario Coccia, April
- 6/00 *Soddisfazione, coinvolgimento lavorativo e performance della ricerca*, by Mario Coccia, May
- 7/00 *Foreign Direct Investment and Trade in the EU: Are They Complementary or Substitute in Business Cycles Fluctuations?*, by Giovanna Segre, April
- 8/00 *L'attesa della privatizzazione: una minaccia credibile per il manager?*, by Giovanni Fraquelli, May
- 9/00 *Gli effetti occupazionali dell'innovazione. Verifica su un campione di imprese manifatturiere italiane*, by Marina Di Giacomo, May
- 10/00 *Investment, Cash Flow and Managerial Discretion in State-owned Firms. Evidence Across Soft and Hard Budget Constraints*, by Elisabetta Bertero and Laura Rondi, June
- 11/00 *Effetti delle fusioni e acquisizioni: una rassegna critica dell'evidenza empirica*, by Luigi Benfratello, June
- 12/00 *Identità e immagine organizzativa negli Istituti CNR del Piemonte*, by Paolo Enria, August
- 13/00 *Multinational Firms in Italy: Trends in the Manufacturing Sector*, by Giovanna Segre, September
- 14/00 *Italian Corporate Governance, Investment, and Finance*, by Robert E. Carpenter and Laura Rondi, October
- 15/00 *Multinational Strategies and Outward-Processing Trade between Italy and the CEECs: The Case of Textile-Clothing*, by Giovanni Balcet and Giampaolo Vitali, December
- 16/00 *The Public Transit Systems in Italy: A Critical Analysis of the Regulatory Framework*, by Massimiliano Piacenza, December

**1999**

- 1/99 *La valutazione delle politiche locali per l'innovazione: il caso dei Centri Servizi in Italia*, by Monica Cariola and Secondo Rolfo, January
- 2/99 *Trasferimento tecnologico ed autofinanziamento: il caso degli Istituti Cnr in Piemonte*, by Mario Coccia, March
- 3/99 *Empirical studies of vertical integration: the transaction cost orthodoxy*, by Davide Vannoni, March
- 4/99 *Developing innovation in small-medium suppliers: evidence from the Italian car industry*, by Giuseppe Calabrese, April
- 5/99 *Privatization in Italy: an analysis of factors productivity and technical efficiency*, by Giovanni Fraquelli and Fabrizio Erbetta, March
- 6/99 *New Technology Based-Firms in Italia: analisi di un campione di imprese triestine*, by Anna Maria Gimigliano, April
- 7/99 *Trasferimento tacito della conoscenza: gli Istituti CNR dell'Area di Ricerca di Torino*, by Mario Coccia, May
- 8/99 *Struttura ed evoluzione di un distretto industriale piemontese: la produzione di casalinghi nel Cusio*, by Alessandra Ressico, June
- 9/99 *Analisi sistemica della performance nelle strutture di ricerca*, by Mario Coccia, September
- 10/99 *The entry mode choice of EU leading companies (1987-1997)*, by Giampaolo Vitali, November
- 11/99 *Esperimenti di trasferimento tecnologico alle piccole e medie imprese nella Regione Piemonte*, by Mario Coccia, November
- 12/99 *A mathematical model for performance evaluation in the R&D laboratories: theory and application in Italy*, by Mario Coccia, November
- 13/99 *Trasferimento tecnologico: analisi dei fruitori*, by Mario Coccia, December
- 14/99 *Beyond profitability: effects of acquisitions on technical efficiency and productivity in the Italian pasta industry*, by Luigi Benfratello, December
- 15/99 *Determinanti ed effetti delle fusioni e acquisizioni: un'analisi sulla base delle notifiche alle autorità antitrust*, by Luigi Benfratello, December

## 1998

- 1/98 *Alcune riflessioni preliminari sul mercato degli strumenti multimediali*, by Paolo Vaglio, January
- 2/98 *Before and after privatization: a comparison between competitive firms*, by Giovanni Fraquelli and Paola Fabbri, January
- 3/98 **Not available**
- 4/98 *Le importazioni come incentivo alla concorrenza: l'evidenza empirica internazionale e il caso del mercato unico europeo*, by Anna Bottasso, May
- 5/98 *SEM and the changing structure of EU Manufacturing, 1987-1993*, by Stephen Davies, Laura Rondi and Alessandro Sembenelli, November
- 6/98 *The diversified firm: non formal theories versus formal models*, by Davide Vannoni, December
- 7/98 *Managerial discretion and investment decisions of state-owned firms: evidence from a panel of Italian companies*, by Elisabetta Bertero and Laura Rondi, December
- 8/98 *La valutazione della R&S in Italia: rassegna delle esperienze del C.N.R. e proposta di un approccio alternativo*, by Domiziano Boschi, December
- 9/98 *Multidimensional Performance in Telecommunications, Regulation and Competition: Analysing the European Major Players*, by Giovanni Fraquelli and Davide Vannoni, December

## 1997

- 1/97 *Multinationality, diversification and firm size. An empirical analysis of Europe's leading firms*, by Stephen Davies, Laura Rondi and Alessandro Sembenelli, January
- 2/97 *Qualità totale e organizzazione del lavoro nelle aziende sanitarie*, by Gian Franco Corio, January
- 3/97 *Reorganising the product and process development in Fiat Auto*, by Giuseppe Calabrese, February
- 4/97 *Buyer-supplier best practices in product development: evidence from car industry*, by Giuseppe Calabrese, April
- 5/97 *L'innovazione nei distretti industriali. Una rassegna ragionata della letteratura*, by Elena Ragazzi, April
- 6/97 *The impact of financing constraints on markups: theory and evidence from Italian firm level data*, by Anna Bottasso, Marzio Galeotti and Alessandro Sembenelli, April
- 7/97 *Capacità competitiva e evoluzione strutturale dei settori di specializzazione: il caso delle macchine per confezionamento e imballaggio*, by Secondo Rolfo, Paolo Vaglio, April
- 8/97 *Tecnologia e produttività delle aziende elettriche municipalizzate*, by Giovanni Fraquelli and Piercarlo Frigero, April
- 9/97 *La normativa nazionale e regionale per l'innovazione e la qualità nelle piccole e medie imprese: leggi, risorse, risultati e nuovi strumenti*, by Giuseppe Calabrese, June
- 10/97 *European integration and leading firms' entry and exit strategies*, by Steve Davies, Laura Rondi and Alessandro Sembenelli, April
- 11/97 *Does debt discipline state-owned firms? Evidence from a panel of Italian firms*, by Elisabetta Bertero and Laura Rondi, July
- 12/97 *Distretti industriali e innovazione: i limiti dei sistemi tecnologici locali*, by Secondo Rolfo and Giampaolo Vitali, July
- 13/97 *Costs, technology and ownership form of natural gas distribution in Italy*, by Giovanni Fraquelli and Roberto Giandrone, July
- 14/97 *Costs and structure of technology in the Italian water industry*, by Paola Fabbri and Giovanni Fraquelli, July
- 15/97 *Aspetti e misure della customer satisfaction/dissatisfaction*, by Maria Teresa Morana, July
- 16/97 *La qualità nei servizi pubblici: limiti della normativa UNI EN 29000 nel settore sanitario*, by Efsio Ibba, July
- 17/97 *Investimenti, fattori finanziari e ciclo economico*, by Laura Rondi and Alessandro Sembenelli, rivisto sett. 1998
- 18/97 *Strategie di crescita esterna delle imprese leader in Europa: risultati preliminari dell'utilizzo del data-base Ceris "100 top EU firms' acquisition/divestment database 1987-1993"*, by Giampaolo Vitali and Marco Orecchia, December
- 19/97 *Struttura e attività dei Centri Servizi all'innovazione: vantaggi e limiti dell'esperienza italiana*, by Monica Cariola, December
- 20/97 *Il comportamento ciclico dei margini di profitto in presenza di mercati del capitale meno che perfetti: un'analisi empirica su dati di impresa in Italia*, by Anna Bottasso, December

**1996**

- 1/96 *Aspetti e misure della produttività. Un'analisi statistica su tre aziende elettriche europee*, by Donatella Cangialosi, February
- 2/96 *L'analisi e la valutazione della soddisfazione degli utenti interni: un'applicazione nell'ambito dei servizi sanitari*, by Maria Teresa Morana, February
- 3/96 *La funzione di costo nel servizio idrico. Un contributo al dibattito sul metodo normalizzato per la determinazione della tariffa del servizio idrico integrato*, by Giovanni Fraquelli and Paola Fabbri, February
- 4/96 *Coerenza d'impresa e diversificazione settoriale: un'applicazione alle società leaders nell'industria manifatturiera europea*, by Marco Orecchia, February
- 5/96 *Privatizzazioni: meccanismi di collocamento e assetti proprietari. Il caso STET*, by Paola Fabbri, February
- 6/96 *I nuovi scenari competitivi nell'industria delle telecomunicazioni: le principali esperienze internazionali*, by Paola Fabbri, February
- 7/96 *Accordi, joint-venture e investimenti diretti dell'industria italiana nella CSI: Un'analisi qualitativa*, by Chiara Monti and Giampaolo Vitali, February
- 8/96 *Verso la riconversione di settori utilizzatori di amianto. Risultati di un'indagine sul campo*, by Marisa Gerbi Sethi, Salvatore Marino and Maria Zittino, February
- 9/96 *Innovazione tecnologica e competitività internazionale: quale futuro per i distretti e le economie locali*, by Secondo Rolfo, March
- 10/96 *Dati disaggregati e analisi della struttura industriale: la matrice europea delle quote di mercato*, by Laura Rondi, March
- 11/96 *Le decisioni di entrata e di uscita: evidenze empiriche sui maggiori gruppi italiani*, by Alessandro Sembenelli and Davide Vannoni, April
- 12/96 *Le direttrici della diversificazione nella grande industria italiana*, by Davide Vannoni, April
- 13/96 *R&S cooperativa e non-cooperativa in un duopolio misto con spillovers*, by Marco Orecchia, May
- 14/96 *Unità di studio sulle strategie di crescita esterna delle imprese italiane*, by Giampaolo Vitali and Maria Zittino, July. **Not available**
- 15/96 *Uno strumento di politica per l'innovazione: la prospezione tecnologica*, by Secondo Rolfo, September
- 16/96 *L'introduzione della Qualità Totale in aziende ospedaliere: aspettative ed opinioni del middle management*, by Gian Franco Corio, September
- 17/96 *Shareholders' voting power and block transaction premia: an empirical analysis of Italian listed companies*, by Giovanna Nicodano and Alessandro Sembenelli, November
- 18/96 *La valutazione dell'impatto delle politiche tecnologiche: un'analisi classificatoria e una rassegna di alcune esperienze europee*, by Domiziano Boschi, November
- 19/96 *L'industria orafa italiana: lo sviluppo del settore punta sulle esportazioni*, by Anna Maria Gaibisso and Elena Ragazzi, November
- 20/96 *La centralità dell'innovazione nell'intervento pubblico nazionale e regionale in Germania*, by Secondo Rolfo, December
- 21/96 *Ricerca, innovazione e mercato: la nuova politica del Regno Unito*, by Secondo Rolfo, December
- 22/96 *Politiche per l'innovazione in Francia*, by Elena Ragazzi, December
- 23/96 *La relazione tra struttura finanziaria e decisioni reali delle imprese: una rassegna critica dell'evidenza empirica*, by Anna Bottasso, December

**1995**

- 1/95 *Form of ownership and financial constraints: panel data evidence on leverage and investment choices by Italian firms*, by Fabio Schiantarelli and Alessandro Sembenelli, March
- 2/95 *Regulation of the electric supply industry in Italy*, by Giovanni Fraquelli and Elena Ragazzi, March
- 3/95 *Restructuring product development and production networks: Fiat Auto*, by Giuseppe Calabrese, September
- 4/95 *Explaining corporate structure: the MD matrix, product differentiation and size of market*, by Stephen Davies, Laura Rondi and Alessandro Sembenelli, November
- 5/95 *Regulation and total productivity performance in electricity: a comparison between Italy, Germany and France*, by Giovanni Fraquelli and Davide Vannoni, December
- 6/95 *Strategie di crescita esterna nel sistema bancario italiano: un'analisi empirica 1987-1994*, by Stefano Olivero and Giampaolo Vitali, December
- 7/95 *Panel Ceris su dati di impresa: aspetti metodologici e istruzioni per l'uso*, by Diego Margon, Alessandro Sembenelli and Davide Vannoni, December

**1994**

- 1/94 *Una politica industriale per gli investimenti esteri in Italia: alcune riflessioni*, by Giampaolo Vitali, May
- 2/94 *Scelte cooperative in attività di ricerca e sviluppo*, by Marco Orecchia, May
- 3/94 *Perché le matrici intersettoriali per misurare l'integrazione verticale?*, by Davide Vannoni, July
- 4/94 *Fiat Auto: A simultaneous engineering experience*, by Giuseppe Calabrese, August

**1993**

- 1/93 *Spanish machine tool industry*, by Giuseppe Calabrese, November  
2/93 *The machine tool industry in Japan*, by Giampaolo Vitali, November  
3/93 *The UK machine tool industry*, by Alessandro Sembenelli and Paul Simpson, November  
4/93 *The Italian machine tool industry*, by Secondo Rolfo, November  
5/93 *Firms' financial and real responses to business cycle shocks and monetary tightening: evidence for large and small Italian companies*, by Laura Rondi, Brian Sack, Fabio Schiantarelli and Alessandro Sembenelli, December

Free copies are distributed on request to Universities, Research Institutes, researchers, students, etc.

**Please, write to:**

MARIA ZITTINO

Working Papers Coordinator

CERIS-CNR

Via Real Collegio, 30; 10024 Moncalieri (Torino), Italy

Tel. +39 011 6824.914; Fax +39 011 6824.966; [m.zittino@ceris.cnr.it](mailto:m.zittino@ceris.cnr.it); <http://www.ceris.cnr.it>

**Copyright © 2000 by CNR-Ceris**

All rights reserved. Parts of this paper may be reproduced with the permission of the author(s) and quoting the authors and CNR-Ceris