

COMPETITIVITÀ E DIVARI DI EFFICIENZA NELL'INDUSTRIA ITALIANA

Giovanni Fraquelli
(Università di Torino - Ceris-Cnr)

Piercarlo Frigero
(Università di Torino)

Fulvio Sugliano
(Ceris-Cnr)

Gennaio 2001

Abstract

This paper assesses the role of competition in explaining the efficiency in the Italian manufacturing.

Technical efficiency differentials have been measured by applying Data Evelopment Analysis (D.E.A.) methods on a panel of 420 firms from 32 industries at 3- digit level, over the period 1983-1992.

The analysis shows that a tougher competitive environment is efficiency enhancing. Consistent with previous empirical evidence we find a negative link between efficiency and concentration. Moreover efficiency declines more slowly when the level of concentration is highest, suggesting a non-linear relationship.

The results have policy implications. The undergoing process of liberalisation and privatisation in Italy should take into account the beneficial effects of a more competitive environment.

Keywords: Competition, Technical efficiency

Jel Classification: L1, D24

Elaborazioni eseguite presso il CERIS – CNR di Torino. Gli autori sono grati a Davide Vannoni e Laura Rondi per i preziosi suggerimenti. Un ringraziamento particolare a Maria Zittino e Silvana Zelli per la collaborazione nel rilevare alcune serie di dati.

WORKING PAPER CERIS-CNR
Anno 2, N° 1 – 2001
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

Segreteria di redazione
Maria Zittino

Distribuzione
Spedizione gratuita

Fotocomposizione e impaginazione
In proprio

Stampa
In proprio

Finito di stampare nel mese di aprile 2001

Copyright © 2001 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

1. Introduzione.....	7
2. Misure di produttività e confronti tra imprese.....	8
2.1. <i>Confronti tra vettori di output e input e ricerca delle frontiere</i>	<i>8</i>
2.2. <i>Procedure di calcolo</i>	<i>9</i>
2.3. <i>Eterogeneità dei prodotti e dei fattori e utilità del metodo</i>	<i>10</i>
3. Interpretazioni e verifiche dei divari di produttività	13
3.1. <i>Competizione, struttura di mercato ed efficienza.....</i>	<i>13</i>
3.2. <i>Le verifiche empiriche della relazione tra efficienza e competitività</i>	<i>14</i>
4. Le misure di competitività e di efficienza media nell'industria	15
4.1. <i>La base dati</i>	<i>15</i>
4.2. <i>Le misure di competitività.....</i>	<i>16</i>
4.3. <i>Misure dei livelli medi di efficienza delle industrie</i>	<i>19</i>
5. Fattori esplicativi dei livelli medi di efficienza tra le industrie: risultati	19
6. Conclusioni.....	21
Bibliografia	23

1. Introduzione

Nell'ultimo decennio l'Italia ha intrapreso un ampio processo di trasformazione del sistema industriale teso ad un recupero di efficienza e competitività. Lo strumento fondamentale di tale intervento pare essere rappresentato dalle privatizzazioni. Alla cautela degli anni '80 è seguita la svolta dei primi anni '90 che ha creato la premessa per la riallocazione al privato. Sono state messe in atto una serie di misure, a carattere civilistico-fiscale, idonee a favorire la trasformazione in società di capitale delle banche controllate dallo Stato. In parallelo, è stata privatizzata Telecom e importanti enti statali, quali Enel, Eni, Ina, Iri, sono stati trasformati in società per azioni, per cederne il controllo con un processo di dismissione che è tuttora in atto.

Tale azione trova supporto nella convinzione che i "diritti di proprietà" esercitati da privati consentono un miglior controllo del management e lo incentivano ad una maggiore produttività. La letteratura riguardante le modificazioni di efficienza ascrivibili alle privatizzazioni presenta però risultati assai contrastanti (Vickers e Yarrow, 1988; Martin e Parker, 1997) e il fenomeno pare interessare anche l'Italia (Fraquelli e Fabbri, 1998; Fraquelli e Erbetta, 2000).

La presenza di risultati differenziati a seconda dei paesi e dei settori oggetto d'esame può essere spiegata tenendo presente che l'efficacia "dei diritti di proprietà" è subordinata alla funzionalità del mercato. La privatizzazione non è sufficiente, occorre liberalizzare i mercati e migliorare il grado di concorrenza. Infatti, la competizione genera una pressione sui costi delle imprese tramite la riduzione degli sprechi, maggiori incentivi ad una organizzazione efficiente della produzione e stimoli all'innovazione (Nickell, 1996).

Mentre esiste sostanziale accordo sulle ricadute positive di un maggior grado di concorrenza, i percorsi e le strutture di mercato idonee a tale obiettivo sono tuttora oggetto di ampio dibattito, sia dal lato teorico sia in merito alla letteratura empirica. Alcuni associano la "competizione" alla riduzione della concentrazione di mercato e quindi del grado di potere monopolistico, altri alla presenza di "robusti" protagonisti che dominano con la loro efficienza, generata dalla dimensione produttiva e finanziaria.

Questa nuova ricerca è basata su dati di impresa e di settore e si pone l'obiettivo di esaminare il livello di efficienza tecnica, mediamente presente nell'ambito dei principali comparti dell'industria italiana, per verificarne la connessione con la struttura del mercato. In particolare, si intende far riferimento al potere esercitato dai singoli operatori, alla concentrazione tecnologica e alla pressione concorrenziale del resto del

mondo. Il lavoro risulta strutturato nel modo seguente: il paragrafo 2 ricorda il metodo di stima delle frontiere non parametriche e il calcolo dell'efficienza tecnica, con la Data Envelopment Analysis (D.E.A.); ad esso segue, nel paragrafo 3, una riflessione sul differente concetto di competizione utile per verificare le dispersioni nei livelli di efficienza e un breve esame delle verifiche svolte in altri lavori. Il paragrafo 4, dopo aver illustrato la base dati, prende in esame le variabili esplicative dei divari di produttività considerate nella letteratura, e spiega quelle che sono state scelte in questo lavoro. Il paragrafo 5 presenta il modello utilizzato per le verifiche e i risultati ottenuti; si conclude (paragrafo 6) con una breve sintesi delle discussioni presentate.

2. Misure di produttività e confronti tra imprese

2.1. Confronti tra vettori di output e input e ricerca delle frontiere

I metodi di misura della produttività sono necessariamente finalizzati al confronto. Il termine di paragone è sempre la miglior tecnologia, esistente o almeno "in uso" ad una certa data, e il calcolo può servire a misurare il suo progredire nel tempo, o a stabilire quali potrebbero essere le conseguenze, in termini di maggior prodotto o di minor uso delle risorse, qualora si riuscisse ad aumentare l'efficienza delle unità produttive, fino a portarle al livello consentito dallo stato delle conoscenze.

Si può dunque rilevare come le misura di produttività si fondino su un confronto tra vettori i cui elementi sono numeri di segno positivo, quando rappresentano misure di output, e numeri di segno negativo, quando misurano input.

Il confronto tra vettori avviene secondo le consuete regole e definisce relazioni di dominanza tra le tecniche in uso, che trovano espressione nelle quantità degli output e degli input. Con Thrall (1999), si invita a considerare un vettore $p = [y; -x]$ in cui $y \geq 0$, $y \neq 0$, è il vettore delle quantità dei prodotti e $x \geq 0$, $x \neq 0$ è il vettore delle quantità dei fattori produttivi impiegati. Un vettore p' domina il vettore p'' quando almeno uno dei suoi elementi è *maggiore* (maggior quantità di prodotto o minor quantità di un fattore), essendo gli altri non minori.

Isolare i vettori che sono dominati dagli altri consente di individuare i casi di sicuro miglioramento delle tecniche, quando ci si riferisce alla stessa unità produttiva considerata in momenti di tempo diversi, e permette di definire la cosiddetta frontiera della miglior tecnologia in uso, quando invece si esegue un confronto tra unità produttive in uno stesso periodo di tempo. In tutti i casi in cui non è definita la dominanza di un vettore su un altro è necessario ricorrere a metodi di aggregazione degli input e degli output al fine di pervenire, tramite il rapporto tra i due scalari che si

sono ottenuti con le aggregazioni, a un ordinamento completo, e a un indice dell'entità del divario.

L'aggregazione dei fattori può essere calcolata con una funzione di produzione, i cui parametri esprimono i caratteri della miglior tecnologia, mentre l'aggregazione dei prodotti si può calcolare con una opportuna funzione obiettivo di chi deve giudicare, o addirittura con una funzione di utilità dei beneficiari dei prodotti.

In alternativa, fattori e prodotti possono essere aggregati con una procedura "contabile", assegnando a loro i prezzi di mercato. Il rapporto tra i valori monetari degli output e degli input condurrà, nei confronti tra unità produttive, a un ordinamento capace di esprimere sia l'efficienza tecnica (utilizzo dei fattori secondo la miglior tecnologia) sia l'efficienza economica (scelta della miglior combinazione dei fattori e dei prodotti per massimizzare il profitto).

In questo genere di confronti non è però sempre agevole attribuire i prezzi (per esempio quando si tratta di servizi erogati dall'amministrazione pubblica), mentre nel caso di imprese che vendono prodotti dello stesso genere, ma differenziati, la varietà delle loro caratteristiche impedisce una scelta uguale per tutte. La misura dell'efficienza tecnica diventa allora preponderante e la si determina se si definisce la frontiera della tecnologia con le imprese che possono essere valutate migliori delle altre, in termini di confronto tra ricavi e costi, per uno qualsiasi dei possibili sistemi dei prezzi. A ciascuna di esse sarà attribuito il valore massimo dell'indicatore di produttività relativa ("1" o "100"). Saranno dunque escluse dalla frontiera, e giudicate in varia misura meno efficienti, quelle che non potranno mai ricevere una valutazione migliore delle altre, quale che sia il vettore dei prezzi utilizzato.

Una procedura del genere è alternativa alla conoscenza o alla stima della funzione di produzione, che attraverso i suoi parametri consentirebbe di ordinare ogni unità del campione. Ad essa è stata riservata appunto la definizione di "stima non parametrica" della frontiera produttiva, per rilevare che non si perviene ad una espressione formale del legame tra il prodotto e i fattori.

2.2. Procedure di calcolo

Un modo per esprimere la ricerca¹ della frontiera, mediante la miglior valutazione di un'unità produttiva è quello che introduce di solito alla cosiddetta "Data Envelopment Analysis" (D.E.A.):

¹ Le formule presentate sono di uso comune, ma sono state tratte da: Coelli (1996) che illustra anche il software che è stato utilizzato nelle elaborazioni che seguono.

$$\begin{aligned} & \max_{u,v} (u' y_i / v' x_i) \\ & \text{con :} \\ & u' y_j / v' x_j \leq 1 \\ & j = 1, 2, \dots, n \\ & u, v \geq 0 \end{aligned}$$

in cui y e x sono i vettori dei prodotti e dei fattori, e u' e v' sono i vettori (riga) dei prezzi ombra a loro attribuiti. L'unità produttiva è la i -esima, tra le n considerate e il valore massimo cercato è pari a uno quando fa parte della frontiera.

Per trovare una tra le infinite soluzioni del problema è però necessario riscriverlo. La procedura di calcolo più semplice da esporre e da utilizzare richiede di cercare di ridurre il più possibile tutti gli input dell'unità produttiva "i-esima" nella stessa proporzione, in modo da non adoperarne meno di quanto ne impieghi una combinazione lineare degli input di tutte quelle considerate, e di ottenere comunque un prodotto non maggiore della stessa combinazione lineare degli output.

In termini formali:

$$\begin{aligned} & \min_{\theta, \lambda} \theta_i \\ & \text{con :} \\ & Y \lambda \geq y_i \\ & X \lambda \leq \theta_i x_i \\ & \lambda \geq 0 \end{aligned}$$

in cui θ_i è lo scalare che misura l'indice di efficienza relativa dell'impresa i – esima ($\theta_i \leq 1$), Y è la matrice ($m \times n$) di "m" produzioni delle (n) unità produttive, λ è il vettore ($n \times 1$) dei pesi da attribuire a loro, mentre X è la matrice ($k \times n$) dei "k" fattori impiegati dalle "n" unità. I due vettori " y_i " e " x_i " si riferiscono rispettivamente alle "m" produzioni e ai "k" fattori dell'unità produttiva i – esima.

2.3. Eterogeneità dei prodotti e dei fattori e utilità del metodo

L'ultimo algoritmo è la versione formale della proposta di J.M. Farrell (1957) che fu ripresa con successo da A. Charnes, W.W. Cooper, E. Rhodes (1978 e 1979) e rielaborata da una copiosa letteratura negli anni '80 e '90 (Chavas e Cox 1994). Invece di riassumere i temi, le proposte e le varianti che sono state discusse per completare il metodo originario, si preferisce qui riprendere alcuni problemi ricorrenti, perché resta tuttora difficile trovare per loro delle soluzioni soddisfacenti.

Il ricercatore che si accinge a valutare la produttività relativa di un insieme di imprese (da intendersi nel senso generale di “unità produttive”) deve confrontare organizzazioni eterogenee, illustrare i loro modi di produrre e giudicarli con categorie e metodi di analisi costruiti per quello scopo specifico. È utile, per esempio, esprimere la produttività relativa come distanza tra l’impresa considerata e un’altra, reale o virtuale, presa come riferimento per rappresentare il limite (frontiera) verso cui tendere. Non si tratta di confronti che emulano le analisi dei rendimenti e delle misure di efficienza utilizzate dagli ingegneri perché i concetti sono qui definiti in modo convenzionale. La nozione di produttività relativa e la categoria di “frontiera della tecnologia” sono adoperati in modo da pervenire a ordinamenti sui quali riflettere per conoscere meglio le caratteristiche dei dati raccolti e delle imprese censite.

Non si formulano dunque diagnosi sulle carenze di efficienza presenti nel campione analizzato, ma si indicano i risparmi di risorse o gli aumenti delle produzioni che si potrebbero ottenere qualora si riuscisse a emulare le combinazioni dei dati che caratterizzano le imprese che il metodo suggerisce di proporre alle altre come riferimento. Esse comporranno la frontiera perché il vettore dei loro output e dei loro input non è dominato da alcun altro. Serviranno anche a generare nuovi vettori, mediante combinazioni lineari dei loro, fino a definire quelli delle imprese virtuali da prendere come riferimento nelle misure di distanza (Frigero, 1996; Fraquelli, Frigero, 1998).

Utile a chiarire è la figura 1 in cui si indicano con dei punti le imprese che fabbricano un unico ipotetico prodotto, si riportano sugli assi le unità di ognuno dei due soli fattori di produzione (x_1 , x_2) per unità di output (Y) e si traccia con segmenti di retta la frontiera della tecnologia (☆ - ☆ - ☆).

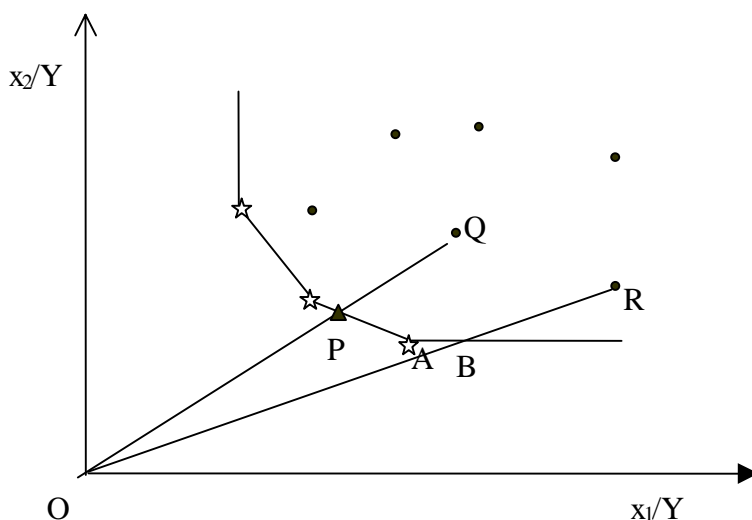


Figura 1

Si noterà che mediante riduzione proporzionale degli input di una impresa che non giace sulla frontiera (“Q”), si perviene con movimento radiale a un punto (“P”) che rappresenta il termine virtuale di confronto e determina i segmenti la cui lunghezza permette di calcolare la produttività relativa (OP/OQ).

Lo spostamento radiale OQ → OP si giustifica se si ammette un insieme convesso delle possibilità di produzione, se cioè, in modo dedotto dalla cosiddetta “activity analysis” (Koopmans 1951) dalla quale Farrell prese spunto, si immagina di poter considerare un’attività produttiva che risulta dalla combinazione lineare di due attività realmente esistenti.

La proposta di ammettere anche spostamenti non radiali si comprende se si considera il punto che rappresenta l’impresa “R”, che avrebbe un riferimento virtuale (“B”), evidentemente dominato da una delle imprese che fanno parte della frontiera (“A”). Se si preferisce invece mantenere il riferimento radiale, e confrontare tra loro le lunghezze dei segmenti OR e OB, invece di paragonare OR con OA, ciò è dovuto alla preferenza accordata al rapporto tra i fattori come carattere distintivo dell’impresa R, carattere da mantenere costante per eseguire un confronto. La soluzione scelta rivela comunque una anomalia di R rispetto all’insieme e come tale potrebbe portare a riflessioni più approfondite sui motivi della posizione eccentrica rilevata.

Ammessi elementi di soggettività nel definire la frontiera, si ridimensiona l’importanza dell’omogeneità merceologica delle unità considerate, sia pure nell’ambito di uno stesso ramo produttivo genericamente inteso. La varietà dei compiti in organizzazioni che pure operano in un identico settore è tale per cui sarebbe necessario utilizzare vettori con numerose produzioni e molti fattori. Ampliare troppo il numero degli output e degli input può però comportare il rischio di definire la frontiera attraverso tutte le unità produttive, perché ognuna è sostanzialmente diversa dalle altre. Tuttavia anche quando si semplificano i dati sui quali eseguire i calcoli, per esempio ricorrendo al valore aggiunto come misura del prodotto, al numero degli addetti e agli immobilizzi lordi come misura di lavoro e capitale, i metodi D.E.A. si rivelano particolarmente utili se interpretati come strumenti per comprendere le caratteristiche delle imprese considerate e le modifiche necessarie per avvicinarle a quelle che si reputano migliori.

Questo pregio era già insito nell’iniziale proposta di Farrell, e giustifica l’utilità delle applicazioni anche nei casi in cui, come quello che sarà qui oggetto di elaborazioni, il ramo produttivo è definito in termini assai ampi.

3. Interpretazioni e verifiche dei divari di produttività

3.1. Competizione, struttura di mercato ed efficienza

Lo studio della relazione tra competizione ed efficienza ha origini remote. Il mercato basato sulla concorrenza perfetta, teorizzata nei modelli neoclassici, si dimostra in grado di eliminare i divari di efficienza perché un ampio numero di imprese opera in condizione di informazione perfetta e utilizza pertanto la stessa tecnologia per produrre beni omogenei, con libertà di entrata e di uscita. In realtà la situazione è molto più complessa perché il contesto operativo si allontana sensibilmente dalle ipotesi fatte: la competizione avviene con prodotti differenziati, tra imprese che hanno seguito percorsi evolutivi differenti, e assume il carattere oligopolistico per il prevalere di dimensioni ottime non trascurabili rispetto all'estensione dei mercati.

Le stesse conseguenze del grado di concorrenza possono essere discusse con riferimento a due diverse impostazioni teoriche, che si confrontano da decenni: la teoria basata sul potere di mercato e quella basata sull'attività innovativa.

Nel primo caso vi è la convinzione che una modesta pressione competitiva generata dalla concentrazione di mercato dia la possibilità alle imprese di esercitare potere monopolistico secondo differenti comportamenti del tipo "Nash-Cournot" (Bain, 1951; Weiss, 1974; Nickell e altri, 1992; Nickell, 1996). In presenza di un numero ridotto di imprese o nel caso di attività produttive concentrate prevalentemente nelle mani di poche grandi, l'esercizio del potere di mercato limita le opportunità delle imprese minori.

La concentrazione industriale può generare inefficienze o rallentare la crescita almeno attraverso tre meccanismi (Caves, 1992). La mancanza di una forte concorrenza nell'offerta permette alle imprese inefficienti di sopravvivere e non incentiva dunque i manager al cambiamento e al miglioramento. La presenza di un numero limitato di operatori favorisce l'attività collusiva. Con il ridursi del numero delle unità produttive si riduce il numero dei tentativi tesi a migliorare l'organizzazione e la tecnologia e diminuiscono anche le opportunità di apprendimento dalle esperienze degli altri.

Si deve ricordare che il "principale" di un'impresa operante in condizioni di monopolio ha comunque l'opportunità di ridurre il *managerial slack* tramite una attenta politica degli incentivi. L'esistenza di altre imprese consente però di migliorare l'efficacia manageriale poiché rende possibile una maggiore omogeneità di confronto con unità produttive appartenenti alla stessa area di attività (Vickers, 1995). È inoltre opportuno notare che le rendite monopolistiche possono incidere sulla performance del complesso del personale e non solo su quella dei managers. Infatti la rendita può tradursi in maggiori salari o in un minor sforzo che va a scapito dell'efficienza.

Il complesso delle argomentazioni sopra riportate induce a ritenere che la mancanza di una robusta concorrenza perpetui l'inefficienza e lo spreco di risorse.

Una differente chiave interpretativa a carattere schumpeteriano trova origine nell'analisi dell'evoluzione delle strutture di mercato. Essa giustifica la concentrazione e i più elevati profitti attribuendoli ad una maggiore efficienza conseguita nel tempo da parte dei protagonisti.

La tesi è sostenuta in numerosi studi relativi alla relazione tra la struttura di mercato e l'attività innovativa delle imprese, ma trova una esposizione più articolata nei lavori di Demsez (1973, 1974), secondo il quale i mercati più concentrati sono frutto della selezione generata dalla lotta per l'efficienza. In sostanza, le imprese di successo per uso della tecnologia e capacità di marketing ottengono maggiori profitti a parità di prezzi e realizzano una crescita dimensionale a scapito delle altre unità produttive. A produrre con i costi minori sarebbero le imprese che tramite l'innovazione hanno aumentato le loro quote di mercato e beneficiato delle economie di scala.

3.2. Le verifiche empiriche della relazione tra efficienza e competitività

Le ricerche sulla produttività con dati d'impresa hanno trovato ampia diffusione nell'ultimo decennio, sia con l'applicazione di indici di produttività globale, sia con i metodi della D.E.A. La recente rassegna di Bartelsman e Doms (2000) ne rende conto in modo dettagliato.

Tra i lavori che si prefiggono l'interpretazione dei divari tra i settori, si desidera qui richiamare il contributo di Caves (1992) perché ha il pregio di offrire un confronto tra i principali paesi industrializzati tramite una metodologia comune e risultati comparabili.

Nelle analisi da lui coordinate, l'efficienza dei vari settori industriali è stata stimata a livello di stabilimento tramite l'uso di frontiere stocastiche, mentre nel presente saggio si perverrà a stime di frontiere non parametriche con dati d'impresa. Le variabili utilizzate per interpretare i livelli di efficienza settoriale presenti nei vari paesi risultano però sostanzialmente omogenee a quelle del nostro campione e pertanto possono offrire utili riferimenti in merito ai risultati attesi. A tal fine, nella tabella 1 sono riportate alcune variabili esplicative della relazione tra efficienza media e competitività. Si può notare che le elaborazioni non conducono a risultati univoci ma è possibile individuare alcune tendenze di fondo.

Una elevata concentrazione genera inefficienze poiché i singoli manager non risultano totalmente motivati nell'eliminare gli sprechi. L'attività collusiva (sia pure incompleta) nelle industrie concentrate sembra indurre la formazione di rendite in quei comparti meno aperti alla competizione internazionale. Nella maggior parte dei paesi

(Stati Uniti, Giappone, Corea, Australia) la componente funzionale quadratica con segno negativo relativa alla concentrazione evidenzia un andamento della relazione tra efficienza e concentrazione caratterizzato da una U rovesciata. Sembra esistere un livello medio di concentrazione che massimizza l'efficienza. Nel caso della Gran Bretagna e del Canada, è invece presente una relazione inversa con un andamento lineare debolmente rettificato in positivo dalla componente quadratica. Pare altresì utile notare che quando il numero di imprese operanti all'interno di un settore risulta ridotto, diminuiscono le possibilità di arricchire l'esperienza basata sulle differenti sperimentazioni dei singoli e sulle opportunità di confronto.

Anche l'intensità di capitale può contribuire a delineare le condizioni di efficienza media. In particolare, un elevato rapporto capitale lavoro e la relativa presenza di *sunk cost* rallentano il cambiamento. Pertanto, quanto più consistente risulta l'ammontare di capitale per unità di lavoro tanto più ridotto dovrebbe risultare il livello medio di efficienza. Quest'ultima osservazione richiede però molta cautela perché trascura l'importanza del grado di meccanizzazione sulla produttività del lavoro e presuppone invece che, al suo aumentare, corrisponda una maggior dispersione delle tecniche in uso e delle capacità di trarne i risultati attesi.

Una analisi dettagliata condotta negli Stati Uniti e relativa ai soli impianti di produzione ha dato la possibilità di verificare le condizioni di efficienza al variare della dimensione. Tale indagine è stata ripetuta in vari paesi e sembra indicare che i settori caratterizzati da mercati atomistici presentano una minore efficienza media. Fatta eccezione per il Giappone, sebbene non si rilevino divari significativi di efficienza globale tra piccole e grandi imprese, la produttività media del lavoro risulta molto più elevata nei grandi stabilimenti.

4. Le misure di competitività e di efficienza media nell'industria

4.1. La base dati

Per condurre stime econometriche della relazione tra divari di produttività e grado di concorrenza, con i risultati della Data Envelopment Analysis, si deve calcolare il livello annuo di efficienza di ogni impresa rispetto alle unità migliori del ramo di appartenenza e interpretare poi, con le equazioni scelte, la varietà dei divari, calcolati con la media dell'indice di produttività relativa, attribuita a ciascuno dei settori.

A questo fine si è costruito un panel non bilanciato di 420 imprese relative a 43 settori industriali esaminati nel periodo 1983-1992. Essi appartengono esclusivamente al comparto manifatturiero, risultano individuati a livello di sottoclasse ISTAT (3 digit)

e sono stati scelti in base alla disponibilità annua di un numero sufficientemente ampio di unità produttive (non inferiore a 15 casi).

Le imprese considerate fanno parte del Panel Ceris (Margon, Sembenelli, Vannoni, 1995) basato su dati Mediobanca e relativo alle maggiori imprese industriali italiane operanti nei vari settori di attività.

Tra le variabili atte a misurare il livello di efficienza delle singole unità produttive, si è utilizzato il Valore aggiunto, come misura dell'output, e il numero medio dei dipendenti e gli immobilizzi tecnici lordi, come misura degli input. Applicata la metodologia DEA nell'ipotesi di rendimenti di scala costanti², si è pervenuti alla determinazione del grado di efficienza relativo di ogni singola impresa rispetto alla frontiera di ogni industria. La tabella 2 evidenzia i valori medi e le condizioni di variabilità dell'efficienza dei 32 comparti per i quali risultano disponibili i valori di efficienza media per l'intero periodo 1983-1992. La media D.E.A. del settore non è altro che la media aritmetica degli indici di produttività relativa delle singole imprese (scostamenti rispetto alla frontiera). Si nota come uno scostamento medio maggiore del 20% sia frequente, e appaia dunque come una rilevante occasione per accrescere il prodotto, senza dover introdurre alcuna innovazione, né variare gli input, ma semplicemente impiegando in modo più appropriato quelli in uso.

Questa interpretazione drastica delle cifre deve essere ridimensionata. In realtà ciò che viene misurato è una varietà di comportamenti, frutto di una complessa dinamica evolutiva presente in ogni settore, che ha portato a eterogeneità di tecniche e di prodotti. Non è dunque possibile attribuire ai divari il significato univoco e estremo di spreco di risorse. Le differenze misurate inducono però a interrogarsi sulle possibilità di pervenire a una maggior omogeneità, con il prendere come modello, e imitare, quelle unità produttive che appaiono più efficienti. Queste possibilità richiedono di ridefinire i ruoli di ciascuna e i mix produttivi. In ultima analisi richiedono di ridisegnare le condizioni di competitività proprie di ogni ramo.

4.2. Le misure di competitività

Le variabili che aiutano a delineare il contesto di competitività di un settore sono molteplici. Le tabelle 3 e 4 presentano gli indicatori con i quali si è cercato di misurare l'intensità della concorrenza negli diversi ambiti merceologici. Mentre la tabella 3 è un elenco, con le necessarie definizioni, quella successiva riporta, per ciascuna variabile, le principali statistiche descrittive.

² Alcune verifiche eseguite con ipotesi di rendimenti di scala variabili hanno dato risultati non dissimili.

Particolare rilievo si deve dare alla misura della concentrazione, come fattore negativo o positivo di competitività. Un ridotto numero di imprese, o la concentrazione della produzione e delle vendite in poche grandi, possono generare potere di mercato e quindi inefficienze. In alternativa, la concentrazione può essere intesa come il frutto di un comportamento teso all'efficienza. Le informazioni relative alla nostra base dati non consentono di calcolare una misura di concentrazione settoriale che includa tutte le imprese quale ad esempio l'indice di Herfindahl e pertanto si è preso in considerazione il peso relativo delle maggiori. Si è considerato in particolare l'indice di concentrazione: C5, relativo alla quota di mercato delle prime cinque imprese dell'industria. Numerosi lavori (Caves ed altri 1990; Caves 1992) dimostrano che la relazione tra efficienza e quota di mercato non è lineare bensì curvilinea. I risultati non sono però univoci. Come si è già ricordato, in alcuni paesi (USA e Giappone) pare delinearsi una relazione tra concentrazione industriale ed efficienza rappresentata da una U rovesciata e ciò farebbe presupporre un livello di concentrazione che massimizza l'efficienza. In altri casi (UK) la relazione curvilinea permane ma presenta un andamento ad U con segno opposto al caso precedente. Per verificare l'ipotesi di non linearità della relazione si è quindi utilizzata la variabile C5 al quadrato.

Il riferimento alla quota di mercato delle prime cinque imprese quale indicatore di competitività di ogni periodo pone il problema della relazione causale tra efficienza e quota di mercato. Infatti, la concentrazione di mercato può deprimere l'efficienza ma è altresì possibile che una elevata efficienza consenta all'impresa di acquisire un maggior potere di mercato. Al fine di tener conto di possibili distorsioni connesse all'endogeneità, la variabile C5 è stata trattata come variabile strumentale, ritardata di due anni (Nickell, 1996; Hay e Liu, 1997).

Oltre alla quota di mercato, altre variabili si rivelano utili ad interpretare il livello di concentrazione del settore. Caves e Barton (1990) presentano un modello che dimostra che in un'industria caratterizzata da un numero limitato di imprese i comportamenti dei singoli operatori tendono ad uniformarsi. In questo caso la maggior parte delle imprese verrebbe a collocarsi in prossimità della frontiera. Viceversa, in presenza di numerose imprese risultano frequenti i casi di comportamenti devianti. Accettando tale tesi, i divari di efficienza potrebbero aumentare in relazione al numero di imprese (NUIMP) e generare un abbassamento dei valori medi dell'efficienza dell'industria.

La relazione tra l'efficienza e la numerosità delle imprese è però oggetto di differenti chiavi interpretative. Ad esempio, Torii (1992) evidenzia una relazione non lineare. Nel delineare le determinanti del grado di efficienza tecnica di un settore elabora due modelli basati sulle ricadute della competizione tecnologica nel processo di dimensionamento degli impianti. Quando la presenza di imprese sul mercato è

relativamente ridotta, un aumento del loro numero migliora l'efficienza poiché riduce il potere di mercato. Con il crescere del numero degli operatori il processo si arresta e l'efficienza media tende a calare. Il fenomeno viene spiegato considerando le indivisibilità tecnologiche connesse alla scala operativa. Se un settore conta molte imprese è probabile che alcune di esse si collochino al di sotto della scala minima efficiente.

Quest'ultima osservazione pare suggerire la necessità di verificare se l'efficienza media migliori a seguito di un aumento della dimensione media delle imprese. Nel nostro caso, la dimensione è indicata dal fatturato di ogni industria rapportato al totale di imprese (FDNU IMP).

In merito ai vincoli tecnologici occorre invece considerare che nei settori dove il rapporto tra capitale e lavoro risulta elevato si accentua la presenza di costi irrecuperabili (*sunk*) e in tale contesto si riduce la propensione al cambiamento e al recupero di efficienza. Quindi, dovrebbe delinarsi una relazione negativa tra il rapporto citato e l'efficienza media. Poiché a livello di settore non sono disponibili grandezze stock, si è optato per una approssimazione indicata dal rapporto tra gli investimenti annui e il costo del lavoro (INVCL).

Nell'affrontare il tema della competitività non è possibile trascurare l'interazione con il contesto internazionale. La competitività di un mercato è certamente condizionata dal suo grado di apertura alle importazioni, il cui ruolo può essere misurato in termini relativi rispetto al fatturato del settore (IMPFATT) o rispetto alle sue esportazioni (IMPEXP). In teoria, un settore industriale aperto agli stimoli esterni dovrebbe ridurre le sacche di inefficienza. In pratica, la relazione non è così chiara poiché un elevato tasso di importazione potrebbe essere un indicatore di un basso livello di efficienza delle imprese nazionali rispetto a quelle degli altri paesi.

Un'ultima variabile ritenuta esplicativa della concorrenza tra le imprese è rappresentata dalla profittabilità, individuata dal rapporto tra il margine al netto degli ammortamenti e i costi operativi (MC). Secondo l'impostazione strutturalista, i livelli di profitto sono inversamente correlati alle condizioni di competitività. Come è noto, le cause sono molteplici: in condizioni di equilibrio del tipo Nash-Cournot una bassa concentrazione genera una riduzione delle rendite; in presenza di numerose imprese si riducono le possibilità di collusione; il potere monopolistico può generare rendite solo se è protetto da nuovi entranti; la differenziazione del prodotto può generare maggiori profitti grazie alla protezione rispetto ai nuovi entranti e al legame con il cliente. È chiaro che le argomentazioni sopra riportate contrastano con l'approccio efficientista che associa i più elevati profitti ai minori costi di produzione delle imprese che hanno saputo utilizzare al meglio la tecnologia e dominare il mercato.

4.3. Misure dei livelli medi di efficienza delle industrie

Ottenuto, tramite D.E.A., il grado di efficienza di ogni singola impresa nell'ambito di una industria, è necessario individuare una misura che sintetizzi il livello di efficienza del singolo settore. A tal fine sono possibili numerose misure di distribuzione del livello di produttività globale relativa. A priori non è dato a sapere quale indicatore risulta più adatto. È però ragionevole ipotizzare che gli errori dei manager nel gestire l'efficienza si distribuiscano in modo simmetrico rispetto alla media. Nell'ambito della nostra ricerca si è accettata tale ipotesi e il livello di efficienza del settore è stato misurato tramite la media dei valori relativi alle singole imprese.

Va però notato che l'indagine condotta da Caves (1992) in alcuni paesi industrializzati, a livello di stabilimento e con la stima di frontiere stocastiche ha evidenziato che oltre il 30% di industrie presentavano distribuzioni asimmetriche. Tale riscontro ha indotto alcuni autori a considerare anche il grado di asimmetria della distribuzione dei valori di efficienza come elemento interpretativo delle condizioni di efficienza settoriale. I risultati sono però in generale poco soddisfacenti e, nell'ambito delle ricerche citate (Mayes e Green, 1992), il valore medio dei livelli di efficienza si è dimostrato la misura preferibile rispetto alla deviazione standard e all'asimmetria.

5. Fattori esplicativi dei livelli medi di efficienza tra le industrie: risultati

I livelli medi di efficienza annui dei singoli settori (EFFMEDIA) sono stati utilizzati come variabile endogena del modello teso alla verifica della relazione esistente tra efficienza tecnica e i fattori di competitività³.

La variabile dipendente relativa all'efficienza tecnica media di ogni settore (EFFMEDIA) è stata regredita rispetto ai fattori di competitività precedentemente descritti, tenendo conto altresì di specificità settoriali (indicate dal vettore delle *dummy* di ogni industria D) e del trend temporale (t).

L'equazione stimata risulta pertanto così definita:

$$\text{EFFMEDIA} = \alpha + \beta_1 C5 + \beta_2 C5^2 + \beta_3 \text{NUIMP} + \beta_4 \text{IMPEXP} + \beta_5 \ln \text{FDNUIMP} \\ + \beta_6 \text{INVCL} + \beta_7 \text{MC} + \beta_8 \ln \text{ADD} + \beta_9 \text{IMPFATT} + \gamma D, t$$

³ Come variabili dipendenti, in alternativa alla media, si sono anche considerate le deviazioni standard e il grado di asimmetria, ma i risultati sono stati alquanto insoddisfacenti.

Le analisi riportano i dati relativi a due differenti campioni: il primo è costituito da un panel non bilanciato relativo a 368 osservazioni per il periodo 1983-1992; il secondo comporta una riduzione a 224 osservazioni per il periodo 1985-1992. La seconda formulazione è motivata dall'esigenza di migliorare le stime, tramite la costruzione di un modello dove la concentrazione compare come variabile strumentale ritardata di due periodi (utilizzo della variabile $C5_{t-2}$).

L'ipotesi che si è voluta verificare presuppone che siano le condizioni competitive a delineare la performance di efficienza dell'impresa. In tal caso, l'efficienza risulta inversamente correlata rispetto alla concentrazione di mercato. È però possibile che quest'ultima variabile sia correlata con il termine di errore per motivi di endogeneità. Infatti, in un contesto shumpeteriano, il grado di concentrazione potrebbe essere il frutto di una maggiore efficienza delle imprese migliori. Conseguentemente, il regressore sarebbe correlato con il termine di errore. L'introduzione della variabile: $C5_{t-2}$, ritardata di due periodi, consente di superare l'inconveniente citato.

La tabella 5 riporta le stime relative al modello standard e quelle comprensive delle variabili strumentali. È opportuno notare che il test di Hausman ha indicato una migliore capacità esplicativa delle stime GLS rispetto a quelle OLS.

L'aspetto più convincente dell'analisi riguarda la relazione tra efficienza e potere di mercato ($C5$). In tutte le equazioni la variabile dimostra efficacia esplicativa. Così come si è visto per gli studi relativi ai principali paesi industrializzati, la relazione tra efficienza e concentrazione non è lineare, infatti anche il termine al quadrato ($C5^2$) risulta statisticamente significativo. La situazione italiana appare però più prossima a quella inglese e canadese. Infatti, per gli Stati Uniti e il Giappone l'efficienza tecnica presenta un massimo, ad un livello di concentrazione $C4$, pari al 35 percento. Nel nostro caso, similmente a quello del Regno Unito e del Canada, il termine al quadrato risulta positivo e significativo. Il segno negativo relativo al coefficiente di $C5$ indica quindi che all'aumentare della concentrazione del settore cala l'efficienza tecnica media degli operatori. Il fenomeno viene confermato dal modello caratterizzato dalle variabili strumentali. La componente quadratica non può però essere trascurata. Essa indica che il declino dell'efficienza tecnica tende a mitigarsi con il crescere della concentrazione. Tale processo risulta molto più accentuato nel caso delle variabili ritardate. In assenza di variabili strumentali il declino della produttività pare esaurirsi intorno a valori di $C5$ pari a 0,43. La presenza di queste ultime genera una debole curva ad U con minimi intorno a valori di $C5$ pari a 0,36.

Occorre, in ogni caso, considerare che il livello medio della concentrazione settoriale oscilla intorno ad un valore di $C5$ pari al 24%. Ciò induce a ritenere che nella

maggior parte delle industrie, la relazione tra efficienza e concentrazione è connotata da segno negativo.

Come si è accennato in precedenza, un fattore di stimolo all'efficienza può essere anche costituito dall'apertura del mercato all'importazione. Infatti, la competizione internazionale può ridurre le opportunità di inefficienza. Nel nostro modello il ruolo dell'importazione è contraddistinto da due variabili: la quota relativa delle importazioni rispetto al fatturato del settore (IMPFATT) e il peso delle importazioni rispetto alle esportazioni (IMPEXP). La prima variabile non risulta significativa, anche se il segno evidenzia una relazione positiva con l'efficienza tecnica. La seconda variabile è invece significativa e il segno negativo pare indicare che l'apertura internazionale è importante ma è soprattutto la competizione verso l'esportazione che genera riduzioni nei divari di efficienza tra le imprese di un settore.

L'efficienza tecnica è più ridotta nei settori dove più ampio è il numero degli occupati. L'interpretazione del fenomeno (statisticamente significativo) non può però essere disgiunta dalla dotazione di capitale presente nell'ambito del settore. In tale direzione è possibile individuare un'approssimazione dell'intensità di capitale tramite il rapporto tra investimenti e costo del lavoro (INVCL). Quest'ultimo non presenta una relazione statisticamente significativa rispetto all'efficienza. Ciononostante occorre rilevare che in Italia, i settori che registrano il maggior numero di occupati sono caratterizzati da un numero prevalente di imprese a basso valore aggiunto per unità di fatturato. Questa situazione può generare elevati divari nei confronti delle imprese che stanno sulla frontiera, mentre il segno positivo del rapporto tra investimento e costo del lavoro (pur non essendo statisticamente significativo) parrebbe indicare che, nei settori dove l'investimento in capitale rispetto al peso del lavoro è più forte, l'efficienza tecnica tende mediamente a migliorare.

Le altre variabili ritenute esplicative di un possibile contesto di competitività non sono statisticamente significative. In ogni caso, è opportuno rilevare che il rapporto tra il margine lordo e il costo di produzione (MC) sembra indicare una relazione positiva tra efficienza e redditività.

6. Conclusioni

Il lavoro si è posto l'obiettivo di esaminare la relazione esistente in Italia tra il livello medio di efficienza tecnica dei vari settori industriali e le condizioni di competitività strutturale degli stessi.

A questo fine si è costruito un panel relativo a 420 imprese afferenti a 43 settori produttivi per il periodo 1983-1992. Stimato tramite DEA il grado di efficienza delle principali imprese operanti sulle singole industrie, si è correlato il valore medio settoriale ad alcune variabili esplicative del grado di concorrenza.

La competitività del mercato costituisce un fattore trainante delle condizioni di efficienza. Infatti, l'efficienza tecnica risulta inversamente correlata al potere di mercato, indicato dalla quota di mercato delle prime cinque imprese del settore. I risultati sono confermati anche dalla significatività delle stime condotte con variabili strumentali. In ogni caso, occorre tener presente che le significatività statistiche e il segno del termine al quadrato (C_5^2) indicano che il processo non è lineare e pertanto la relazione inversa si attenua sensibilmente con l'aumentare della dimensione della concentrazione.

Questa consapevolezza deve costituire l'elemento base nella definizione dei principi e criteri sottostanti al processo di liberalizzazione e privatizzazione del paese.

L'analisi consente inoltre di rilevare l'importanza della competizione internazionale. I settori caratterizzati da una più elevata quota di esportazioni, a parità di importazioni, paiono mediamente più efficienti.

L'indagine merita ulteriori approfondimenti, soprattutto in merito al numero delle osservazioni interne ad ogni settore, ma pare confermare i risultati internazionali.

La concentrazione di mercato aumenta il potere monopolistico e riduce gli stimoli all'efficienza.

Bibliografia

- Bain J., 1951, "Relation of Profit-Rate to Industry Concentration: American Manufacturing, 1936-1940", *Quarterly Journal of Economics*, Vol. 65, pp. 293-324.
- Bartelsman E.J., Doms M., 2000, "Understanding Productivity: Lessons from Longitudinal Microdata", *Journal of Economic Literature*, Vol. XXXVIII pp. 569 – 594.
- Caves D.W., Christensen L.R., Diewert W.E., 1982, "The Economic Theory of Index Numbers and the Measurement of Input, Output, and Productivity", *Econometrica*, n. 50, 1393-1414.
- Caves R.E., 1992, "Determinants of Technical Efficiency in Australia", in *Industrial Efficiency in Six Nations*, edit by Caves R.E., Cambridge, Mass., MIT Press, pp. 241-271.
- Caves R.E., Barton D.R., 1990, *Efficiency in US Manufacturing Industries*, Cambridge, Mass., MIT Press
- Caves R.E., et. al., 1992, *Industrial Efficiency in Six Nations*, Cambridge, Mass., MIT Press.
- Charnes A., Cooper W.W, Rhodes E., 1978, "Measuring Efficiency of Decision Making Units", *European Journal of Operational Research* 2, pp. 429 - 444
- Charnes A., Cooper W.W, Rhodes E., 1979, "Short Communication: Measuring Efficiency of Decision Making Units", *European Journal of Operational Research* 3, p. 339
- Chavas J.P., Cox T. L., 1994, "A primal – dual approach to non parametric productivity analysis: the case of U.S. agriculture", University of Wisconsin – Madison, Department of Agricultural Economics, *Staff Paper Series*, February.
- Coelli T., 1996, "A Guide to DEAP Version 2.1: A Data Envelopment Analysis (Computer) Program", *CEPA Working Paper*, n. 96/08.
- Cook W.D., Chai D., Green R., 1998, "Hierarchies and Groups in DEA", *Journal of Productivity Analysis*, n. 10, pp. 177 – 198.
- Cooper W.W., 1997, "DEA: where it came from, where it's going, origins growth and current developments", Fifth European Workshop on Efficiency and Productivity Analysis, Preliminary book of abstracts.
- Demsetz H., 1973, "Industrial Structure, Market Rivalry, and Public Policy", *Journal of law and Economics*, vol. XVI, pp. 1-9.
- Demsetz H., 1974, "Two Systems of Beliefs about Monopoly", in *Industrial Concentration. The new Learning*, edited by Goldschmidt H.J. et. al., Boston, pp. 164-184.
- Destefanis S., 1996, "Un'analisi non parametrica dell'efficienza per le aziende di credito italiane", *Rivista di Politica Economica*, novembre dicembre, fasc. XI XII, pp. 385 – 412.
- Diewert W.E., 1976, "Exact and Superlative Index Numbers", *Journal of Econometrics*, n. 4, pp. 115 – 145.
- Farrell M.J., 1957, "The measurement of productive efficiency", *Journal of the Royal Statistical Society*, serie A, no. 120, pag. 253-281.
- Fraquelli G., Erbetta F., 2000, "Privatization in Italy: an analysis of factors productivity and technical efficiency", forthcoming in D. Parker, *Privatisation and corporate performance*, E. Elgar publishers, London.

- Fraquelli G., Fabbri P., 1998, "Prima e dopo la privatizzazione: un confronto tra imprese operanti in concorrenza", *Economia e Politica Industriale*, n. 98, pag. 127-153.
- Fraquelli G., Frigero P., 1998, "Tecnologia e produttività delle aziende elettriche municipalizzate", *Economia Pubblica*, n. 3, Milano.
- Frigero P., 1996, *Metodi e temi di analisi della produttività*, Utet, Torino.
- Hay D.A., Liu G.S., 1997, "The efficiency of firms: what difference does competition make?", *The Economic Journal*, n. 107, pag. 597-617.
- Koopmans T.C., 1951, *Activity Analysis of Production and Allocation*, New York, Wiley.
- Korhonen P., 1997, "Searching the Efficiency Frontier in Data Envelopment Analysis", International Institute for Applied System Analysis, *Interim Report 79/ October*.
- Margon D., Sembenelli A., Vannoni D., 1995, "Panel Ceris su dati di impresa: aspetti metodologici e istruzioni per l'uso", *Working Paper Ceris-Cnr*, n. 7.
- Martin S., Parker D., 1997, *The impact of privatization: ownership and corporate performance in the UK*, Routledge, London and New York.
- Mayes D.G., Green A., 1992, "Technical Efficiency in U.K. Manufacturing Industry, in *Industrial Efficiency in Six Nations*, edit by Caves R.E., Cambridge, Mass., MIT Press, pp. 159-198.
- Nickell S., 1996, "Competition and corporate performance", *Journal of Political Economy*, vol. 104, no. 4, pag. 724-746.
- Nickell S., Wadhvani S., Wall M., 1992, "Productivity growth in UK companies, 1975-1986", *European Economic Review*, n. 36, pag. 1055-1091.
- Testi A., 1996, "La valutazione non parametrica dell'efficienza nella produzione di ricoveri ospedalieri", *Economia Pubblica*, anno XXXVI n.3, pp. 81 – 121.
- Thrall R.M., 1999, "What Is the Economic Meaning of FDH?", *Journal of Productivity Analysis*, 11, pp. 243 – 250.
- Torii A., 1992, "Technical Efficiency in Japanese Industries", in *Industrial Efficiency in Six Nations*, edit by Caves R.E., Cambridge, Mass., MIT Press, pp. 31-119.
- Vickers J., Yarrow G., 1988, *Privatization: an economic analysis*, The Mit Press, Cambridge, Massachusetts.
- Weiss L., 1974, "The concentration – Profit Relationship and Antitrust", in *Industrial Concentration. The new Learning*, edited by Goldschmidt H.J. et. al., Boston.

Tabella 1 - Competitività ed efficienza tecnica in ambito internazionale

	<i>Stati Uniti</i>	<i>Giappone</i>	<i>Corea</i>	<i>Gran Bretagna</i>	<i>Canada</i>	<i>Australia</i>
Concentrazione: relazione quadratica	--	--	--	+	+	--
Concentrazione: relazione lineare	0	+	0	--	--	0
Importazione	+	-	0	++	-	0
Scala produttiva	++	-	++	n.d.	+	+
Intensità di capitale	--	--	0	-	n.d.	n.d.
Margine sul costo	n.d.	--	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.

Il numero dei segni +, - e lo zero indicano il grado di significatività statistica

Fonte: sintesi di indagini su singoli paesi coordinate da R. E. Caves, 1992

Tabella 2 - Livelli di efficienza (DEA) per settori¹ di attività nel periodo 1983-1992

	Media DEA settore	Valore ² minimo DEA settore	Deviazione standard DEA settore
Cemento, calce, gesso	0,84	0,75	0,059
Carta e cartone	0,83	0,76	0,048
Ceramica	0,81	0,76	0,057
Macchine per ind. estrattive, per lavoraz. minerali non metalliferi, impianti sollevamento	0,80	0,74	0,047
Fili e cavi elettrici	0,80	0,63	0,097
Motori, generatori, trasformatori, altro materiale elettrico	0,79	0,58	0,108
Mastici, pitture, vernici	0,79	0,68	0,048
Prima trasform. di metalli non ferrosi	0,78	0,70	0,055
Vetro	0,78	0,66	0,063
Apparecchi elettrodomestici	0,78	0,72	0,045
Cotone	0,77	0,63	0,071
Costruzioni utensili in metallo	0,77	0,65	0,081
Lana	0,77	0,62	0,104
Prodotti in materie plastiche	0,77	0,68	0,055
Macellazione bestiame, conservazione carne	0,76	0,71	0,033
Alcool etilico, acquaviti, liquori	0,76	0,72	0,032
Industria della gomma	0,75	0,62	0,125
Fonderie	0,74	0,66	0,051
Apparecchiature radio televisori acustici, componenti elettronici	0,74	0,61	0,085
Altri prodotti chimici per ind. e agricoltura	0,73	0,53	0,115
Siderurgia	0,71	0,64	0,052
Prodotti chimici di base	0,71	0,55	0,075
Macchine per industrie chimiche petrolchimiche e petrolifere	0,71	0,51	0,092
Confezioni di altri articoli tessili	0,69	0,51	0,143
Apparecchiature elettriche di misura, telecomunicazioni e medicali	0,68	0,57	0,096
Accessori e parti	0,66	0,57	0,065
Industria casearia	0,66	0,57	0,075
Costruzione, installazione e riparazione altre macchine	0,64	0,47	0,136
Apparecchiature elettriche per mezzi di trasporto, pile, accumulatori	0,61	0,49	0,073
Produz. in serie di articoli di abbigliamento	0,61	0,52	0,049
Saponi, detergenti, prodotti per l'igiene	0,51	0,29	0,244
Prodotti farmaceutici	0,32	0,20	0,137

(1) Vengono riportati i dati relativi alle sole industrie per le quali sono disponibili i valori di efficienza media per l'intero periodo 1983-1992.

(2) Il valore massimo DEA settore non viene riportato poiché risulta pari a 1.

Fonte: elaborazioni su *Panel Ceris 1995*

Tabella 3 - Variabili esplicative dei livelli medi di efficienza dei settori industriali

EFFMEDIA = variabile dipendente

C5 = fatturato complessivo delle prime cinque imprese della graduatoria Mediobanca per settori di attività rapportato al fatturato del settore industriale di appartenenza (a 3 digit)

Dati di fonte Istat (*Conti economici delle imprese*):

NUIMP = numero complessivo delle imprese del settore

IMPEXP = rapporto tra il totale delle importazioni e il totale delle esportazioni di ogni settore

IMPFATT = rapporto tra le importazioni e il fatturato del settore

FDNUIMP = fatturato medio a prezzi costanti delle imprese del settore

INVCL = rapporto tra gli investimenti e il costo del lavoro complessivo del settore

ADD = numero di occupati nel settore

MC = rapporto tra il margine medio del settore, al lordo degli ammortamenti, e il costo di produzione

Tabella 4 - Statistiche descrittive relative alle variabili esplicative della competitività
(368 osservazioni)

<i>Variabili</i>	<i>Media</i>	<i>Deviazione standard</i>	<i>Valore minimo</i>	<i>Valore massimo</i>
C5 _t	0,241	0,156	0,026	0,815
C5 _{t-2} (224 osservazioni)	0,231	0,153	0,035	0,815
IMPEXP	1,432	1,747	0,042	9,199
IMPFATT	0,176	0,168	0,004	1,089
FDNUIMP (milioni lire '83)	165,831	150,522	21,445	811,537
INVCL	0,267	0,118	0,088	0,910
ADD	43.111	28.552	5.754	174.002
NUIMP	435	463	21	2.824
MC	0,132	0,050	0,009	0,437
EFFMEDIA	0,729	0,132	0,201	1,000

Tabella 5 - Efficienza e fattori di competitività
(risultati delle stime GLS)

Variabili	(1)	(2)
$C5_t$	-0,472 (-2,22)*	
$C5^2_t$	0,549 (2,09)*	
$C5_{t-2}$		-0,67 (-1,93)*
$C5^2_{t-2}$		0,921 (1,82)**
IMPEXP	-0,012 (-1,49)	-0,017 (-1,70)**
IMPFATT	0,024 (0,27)	0,080 (0,72)
FDNIMP	-0,042 (-1,69)**	-0,023 (-0,68)
INVCL	0,046 (0,55)	0,017 (0,19)
ADD	-0,050 (-1,63)**	-0,071 (-1,78)**
NIMP	-0,00005 (-0,98)	-0,00003 (-0,52)
PCM	0,163 (0,84)	0,277 (1,24)
COSTANTE	1,522	1,646
Adj-R ²	0,059	0,13
n. osservazioni	368	224

Variabile dipendente EFFMEDIA; Periodo 1983-1992; t in parentesi, sono incluse le *dummy* di tempo e le *dummy* di settore. Significatività T: * 5%; ** 10%.

WORKING PAPER SERIES (2001-1993)

2001

- 1/01 *Competitività e divari di efficienza nell'industria italiana*, by Giovanni Fraquelli, Piercarlo Frigero and Fulvio Sugliano, January
- 2/01 *Waste water purification in Italy: costs and structure of the technology*, by Giovanni Fraquelli and Roberto Giandrone, January
- 3/01 SERIE SPECIALE IN COLLABORAZIONE CON HERMES. *Il trasporto pubblico locale in Italia: variabili esplicative dei divari di costo tra le imprese*, by Giovanni Fraquelli, Massimiliano Piacenza and Graziano Abrate, February
- 4/01 *Relatedness, Coherence, and Coherence Dynamics: Empirical Evidence from Italian Manufacturing*, by Stefano Valvano and Davide Vannoni, February
- 5/01 *Il nuovo panel Ceris su dati di impresa 1977-1997*, by Luigi Benfratello, Diego Margon, Laura Rondi, Alessandro Sembenelli, Davide Vannoni, Silvana Zelli, Maria Zittino, October
- 6/01 *SMEs and innovation: the role of the industrial policy in Italy*, by Giuseppe Calabrese and Secondo Rolfo, May
- 7/01 *Le martingale: aspetti teorici ed applicativi*, by Fabrizio Erbetta and Luca Agnello, September
- 8/01 *Prime valutazioni qualitative sulle politiche per la R&S in alcune regioni italiane*, by Elisa Salvador, October
- 9/01 *Accords technology transfer-based: théorie et méthodologie d'analyse du processus*, by Mario Coccia, October
- 10/01 *Trasferimento tecnologico: indicatori spaziali*, by Mario Coccia, November
- 11/01 *Does the run-up of privatisation work as an effective incentive mechanism? Preliminary findings from a sample of Italian firms*, by Fabrizio Erbetta, October
- 12/01 SERIE SPECIALE IN COLLABORAZIONE CON HERMES. *Costs and Technology of Public Transit Systems in Italy: Some Insights to Face Inefficiency*, by Giovanni Fraquelli, Massimiliano Piacenza and Graziano Abrate, October
- 13/01 *Le NTBFs a Sophia Antipolis, analisi di un campione di imprese*, by Alessandra Ressico, December

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 Efisio 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; <http://www.ceris.cnr.it>

Copyright © 2001 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