

Liberalizzazione e integrazione verticale delle *utility* elettriche: evidenza empirica da un campione italiano di imprese pubbliche locali

*[Liberalization and Vertical Integration in Electric Utilities:
Evidence from a Sample of Italian Local Public Firms]*

Massimiliano Piacenza, Emma Beccio

(Ceris-Cnr, HERMES)

Ceris-Cnr
Istituto di Ricerca sull'Impresa e lo Sviluppo
Consiglio Nazionale delle Ricerche

M.Piacenza@ceris.cnr.it

HERMES
*Centro di Ricerca sull'Economia e il Diritto
dei Trasporti Pubblici Locali e dei Servizi
Regolamentati*
Real Collegio Carlo Alberto
via Real Collegio 30, 10024 Moncalieri (TO)

Abstract. In recent years changes of regulation in European electricity industry have been oriented towards a gradual liberalization of the sector, stressing the issue of energy provision for selling in the open market. Within the Italian regulatory framework, since local public firms cannot compete against other bigger operators in auctions for energy Cip 6/92 and for the import rights, they have addressed themselves towards upstream integration, i.e. in the generation stage. In this study we analyze the cost efficiency of vertical integration, by estimating a translog multiproduct cost function for a sample of 14 local electric utilities operating in both generation and distribution during the period 1994-2000. The empirical evidence suggests the presence of widespread cost complementarities between the two stages and points to vertical integration as a crucial success factor for local public firms. Thanks to the cost savings it enables, vertical integration allows electric local utilities to reach both the minimum production capacity and the efficiency that are required to compete in the open market.

Keywords: utility elettriche, liberalizzazione, integrazione verticale, complementarità di costo

JEL classification: L11, L50, L94 0

WORKING PAPER CERIS-CNR

Working paper n. 2/2004

Anno 6, N° 2 – 2004

Autorizzazione del Tribunale di Torino

N. 2681 del 28 marzo 1977

Direttore Responsabile

Secondo Rolfo

Direzione e Redazione

Ceris-Cnr

Istituto di Ricerca sull'Impresa e lo Sviluppo

Sede di Torino

Via Avogadro, 8

10121 Torino, Italy

Tel. +39 011 5601.111

Fax +39 011 562.6058

segreteria@ceris.cnr.it

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

Sezione di Ricerca di Roma

Istituzioni e Politiche per la Scienza e la Tecnologia

Via dei Taurini, 19

00185 Roma, Italy

Tel. 06 49937810

Fax 06 49937884

Sezione di Ricerca di Milano

Dinamica dei Sistemi Economici

Via Bassini, 15

20121 Milano, Italy

tel. 02 23699501

Fax 02 23699530

Segreteria di redazione

Maria Zittino e Silvana Zelli

m.zittino@ceris.cnr.it

Distribuzione

Spedizione gratuita

Fotocomposizione e impaginazione

In proprio

Stampa

In proprio

Finito di stampare nel mese di gennaio 2005

Copyright © 2004 by Ceris-Cnr

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

INDICE

Introduzione.....	4
2. Regolamentazione del settore elettrico in Italia: recenti sviluppi.....	5
3. Rassegna della letteratura empirica sull'integrazione verticale	6
4. Metodologia di analisi.....	8
4.1. <i>Struttura del campione</i>	9
4.2. <i>Definizione delle variabili</i>	9
4.3. <i>Specificazione della funzione di costo e procedura di stima</i>	12
5. Risultati econometrici.....	12
5.1. <i>Analisi delle economie da integrazione verticale</i>	14
6. Conclusioni	16
Bibliografia	18
Working Paper Series (2004-1993)	I - V

Introduzione

L'organizzazione industriale del settore elettrico è strettamente collegata all'assetto della cornice regolatoria sovrastante. Fino a tempi relativamente recenti, nella maggior parte dei Paesi europei il mercato era caratterizzato da una forte concentrazione, in quanto, o la concorrenza era espressamente vietata dal legislatore, oppure le diverse imprese esistenti agivano come monopolisti nei propri mercati nazionali. La Direttiva 96/92/CE ha avviato un processo di ristrutturazione dell'industria, orientato verso l'apertura progressiva dei mercati nazionali dell'energia elettrica¹. La liberalizzazione, tuttavia, finora è proceduta a rilento e i nuovi entranti tendono per lo più a ricoprire il ruolo marginale di frangia competitiva. Il Decreto Bersani 79/99 ha recepito la direttiva europea e ha prescritto una nuova organizzazione del settore in Italia, puntando sulla riduzione del potere di mercato in mano all'impresa dominante (ENEL), al fine di favorire la libera concorrenza. In realtà, però, le uniche imprese che hanno approfittato dell'apertura del mercato sono state quelle che già vi operavano, mentre non si è concretamente realizzato l'ingresso previsto di nuovi operatori. Nel frattempo, i governi nel resto dell'Europa hanno messo in atto politiche industriali miranti a sostenere la crescita degli operatori dominanti nazionali, permettendo processi di concentrazione e internazionalizzazione, consapevoli del fatto che in un contesto continentale soltanto le grandi imprese possono guadagnare in efficienza e competitività, mentre gli operatori di piccole dimensioni sono destinati ad avere vita breve. Le *utility* elettriche negli ultimi anni si sono orientate in maniera crescente verso strategie di concentrazione societaria; così, per esempio, il gruppo elettrico francese EDF ha acquisito società in Austria (ESTAG), Germania (EnBW) e UK (London Electricity e SWEB), mentre il gruppo tedesco EON si è espanso in Austria (Austrian Hydro

Power), UK (PowerGen) e Svezia (Sydkraft).

Una simile tendenza alla concentrazione è individuabile anche all'interno del settore elettrico italiano, dove la maggior parte degli operatori si trova a dovere fronteggiare il problema delle fonti di approvvigionamento. In particolare, le imprese pubbliche locali (ex-municipalizzate), non potendo competere nelle aste per l'assegnazione dell'energia CIP 6/92 e dei diritti d'importazione con gli altri operatori, che hanno la possibilità di avanzare offerte caratterizzate da volumi elevati e margini di guadagno più ridotti, cercano di produrre internamente l'energia da distribuire integrandosi a monte nello stadio di generazione e unendosi in consorzi. Numerose, infatti, sono le partnership di lunga durata realizzate, sia per garantirsi la partecipazione alle gare per l'acquisizione delle centrali dismesse dall'ENEL, sia per raggiungere le soglie dimensionali necessarie per essere presenti nel mercato dell'energia all'ingrosso. Il consorzio Edipower, di cui fanno parte AEM Milano, Edison e AEM Torino, è stato costituito con l'obiettivo di acquisire Eurogen, la più grande delle società di generazione (Genco) messa in vendita da ENEL in ottemperanza al Decreto Bersani². La prima operazione di cessione da parte di ENEL ha riguardato invece la Genco Elettrogen, che ha assunto la denominazione Endesa Italia ed è diventata di proprietà della società spagnola Endesa e dell'impresa locale ex-municipalizzata ASM Brescia. Infine, ACEA e Electrabel (Belgio) hanno firmato un accordo di joint-venture per la gestione della fornitura di energia elettrica in Italia e, insieme alla cordata Energia Italia, si sono aggiudicate l'ultima Genco ceduta da ENEL, Interpower, ora Tirreno Power. Sul fronte dell'attività di vendita, un recente esempio di concentrazione societaria è rappresentato dal consorzio Electrone S.p.A., fondato nel 2001 dalle tre società AEM Milano, AEM Torino e ACEA e avente come finalità la commercializzazione all'ingrosso di energia elettrica e l'offerta di servizi correlati.

Questo lavoro si pone come obiettivo l'analisi

¹ La normativa stabilisce che le imprese debbano essere gestite in base a principi di economicità, che venga garantito l'accesso alle reti di trasmissione e distribuzione a condizioni non discriminatorie e che sia separata la contabilità relativa alle diverse attività produttive (generazione, trasmissione e distribuzione).

² L'operazione ha permesso alle società elettriche acquirenti di incrementare in misura rilevante la propria capacità di generazione. Nel caso di AEM Milano, in particolare, i megawatt generati sono praticamente raddoppiati, passando da 1153 a 2300.

empirica dell'efficienza dal lato dei costi delle *utility* elettriche locali che hanno seguito strategie di integrazione lungo la filiera, e che pertanto risultano ora attive sia nella fase 'a monte' (generazione) che nella fase 'a valle' (distribuzione) del processo di produzione. La verifica della presenza di economie verticali permette di formulare alcune interessanti considerazioni con riguardo innanzitutto alla convenienza economica delle scelte strategiche operate dalle imprese locali distributrici-venditrici e, ponendosi in un'ottica più generale, in relazione alla politica di progressiva liberalizzazione del settore perseguita nell'ultimo decennio dal legislatore europeo. L'analisi si basa sulla stima econometrica di una funzione di costo multi-prodotto di tipo translog, che considera distintamente come variabili di output i chilowattora generati e quelli distribuiti, e utilizza una base dati relativa a 14 imprese pubbliche locali (IPL) integrate operanti negli anni dal 1994 al 2000. I coefficienti tecnologici ottenuti consentono di accertare l'esistenza di *complementarità di costo* tra le due fasi e, nel caso in cui tale condizione risulti verificata, di supportare la maggiore efficienza delle *utility* elettriche integrate rispetto agli operatori specializzati. Merita evidenziare che, rispetto all'unico lavoro finora condotto sull'integrazione verticale nell'industria elettrica in Italia (Fraquelli e Ragazzi, 1995), il presente studio si contraddistingue sia in relazione alla specificazione del modello di costo sia dal punto di vista del campione analizzato. L'applicazione che segue permette quindi di verificare se le conclusioni a cui si perviene nel lavoro di Fraquelli e Ragazzi (1995) continuano a essere valide sotto rinnovate condizioni: la forma funzionale adottata dagli autori appartiene alla famiglia delle 'quadratiche' e non include tra i regressori i prezzi dei fattori produttivi né la loro interazione con gli output; inoltre l'arco temporale considerato (1991-1993) è il periodo immediatamente antecedente a quello a cui fa riferimento il presente studio.

Il lavoro è così organizzato. Dopo una descrizione sintetica dei recenti sviluppi della regolamentazione del settore in Italia (sezione 2), viene presentata una breve rassegna degli studi empirici condotti a livello internazionale sull'integrazione verticale delle *utility* elettriche

(sezione 3). La sezione 4 è dedicata alla descrizione della metodologia di analisi, con riferimento alla struttura del campione, alla definizione delle variabili del modello, alla specificazione della funzione di costo e alla procedura econometrica. Nella sezione 5 sono presentati i risultati della stima, soffermandosi sull'analisi delle economie da integrazione verticale. La sezione 6 riporta le conclusioni suggerendo alcune possibili estensioni dell'analisi per il futuro.

1. Regolamentazione del settore elettrico in Italia: recenti sviluppi

Nel corso degli ultimi anni, è emersa la tendenza da parte delle autorità di regolazione a ridimensionare la caratteristica di naturalità dei monopoli nei servizi pubblici a rete. L'attenzione, in particolare, si è focalizzata sulla risoluzione delle problematiche connesse alla contemporanea presenza di segmenti di mercato definibili monopoli naturali, tipicamente le reti infrastrutturali di trasmissione e distribuzione nell'industria elettrica, e segmenti suscettibili di apertura alla concorrenza.

La direttiva comunitaria 96/92/CE ha stabilito un insieme di norme comuni in vista della costituzione di un mercato interno per l'energia, imponendo ai Paesi membri alcuni vincoli di accesso alle infrastrutture e di separazione della contabilità e, più in generale, una riorganizzazione radicale del settore elettrico. In Italia tale normativa è stata recepita attraverso il Decreto Legislativo n. 79 del 1999 (Decreto Bersani 79/99), che ha innovato il quadro istituzionale e regolatorio. La riorganizzazione dell'industria elettrica italiana si è concretizzata in una distinzione tra fasi produttive: mentre le attività di generazione, importazione-esportazione e vendita sono state liberalizzate in quanto giudicate potenzialmente concorrenziali, la trasmissione e il dispacciamento restano in regime di monopolio nazionale (affidate al GRTN - Gestore della Rete di Trasmissione Nazionale) e la distribuzione è affidata in gestione esclusiva dal Ministero dell'Industria, del Commercio e dell'Artigianato. La liberalizzazione viene messa in relazione alla trasparenza societaria, nel senso che gli operatori possono anche essere attivi in diverse stadi della

filiera produttiva a condizione che sia almeno garantita la separazione contabile e amministrativa; è inoltre imposto lo scorporo societario del ramo che si occupa della distribuzione di energia elettrica nei casi in cui l'*utility* serva più di 300.000 clienti finali. Il decreto prescrive, per la prima fase di ristrutturazione del settore, l'istituzione di due mercati paralleli nell'ambito del sistema elettrico nazionale: il primo 'libero', dove i clienti giudicati idonei in base al raggiungimento di predefinite soglie di consumo contrattano in modo bilaterale la fornitura di elettricità, il secondo 'vincolato', destinato alla rimanenza delle utenze, dove gli scambi sono regolati da tariffe nazionali (stabilite dall'Autorità per l'Energia Elettrica e il Gas) ed eseguiti attraverso una società intermediaria (Acquirente Unico) appositamente costituita dal GRTN. Infine, dal 1° gennaio 2003 a nessun operatore è concesso di produrre o importare più del 50% dell'energia elettrica totale presente sul mercato nazionale; a ENEL S.p.A. è stata pertanto imposta una riduzione di almeno 15000 megawatt di capacità produttiva, da attuarsi entro la stessa data.

La cruciale innovazione alla base della liberalizzazione del mercato elettrico sta nell'aver operato una distinzione fra la fase di distribuzione e quella di vendita: la prima è ancora considerata monopolio naturale, mentre la seconda (per quanto riguarda i clienti idonei) è affidata ai meccanismi del libero mercato. A questo punto è importante sottolineare che la competizione nell'attività di vendita tanto auspicata dal legislatore, sia a livello europeo che nazionale, non può trovare concreta realizzazione fintantoché non si riesce ad instaurare un'effettiva concorrenza nella fase a monte di generazione. Il fabbisogno di elettricità in Italia è scarsamente soddisfatto dalla capacità produttiva installata; inoltre, la maggior parte dei produttori diversi da ENEL genera energia da fonti rinnovabili e cede la produzione che eccede la soddisfazione del mercato vincolato al GRTN, sfruttando i prezzi 'incentivanti' stabiliti dal provvedimento Cip 6/92. Ne consegue che le imprese locali di piccola-media dimensione (ex-municipalizzate), molte delle quali generano e distribuiscono energia elettrica, si trovano a disporre di capacità produttiva insufficiente per la fornitura dei clienti idonei. Attualmente,

elettricità supplementare può essere recuperata partecipando alle aste in cui il GRTN mette in vendita l'energia Cip 6/92 unitamente ai diritti di importazione (dal momento che anche la capacità di interconnessione con l'estero è inferiore alle richieste). Tali aste, nelle quali viene trattata energia pari al 6% dei consumi elettrici nazionali (Centrale dei Bilanci, 2002), rappresentano, al momento, l'unica manifestazione dell'introduzione di concorrenza nel mercato elettrico e, nonostante siano formalmente aperte a tutti gli operatori del settore, nel concreto vi prendono parte soltanto gli acquirenti grossisti. I prezzi offerti nel corso delle aste, infatti, raggiungono solitamente valori molto elevati, non sostenibili dalle imprese locali ex-municipalizzate ma ancora convenienti per gli intermediari di dimensioni maggiori, che sono in grado di operare con margini unitari ridotti grazie all'entità dei volumi di energia trattati. Al fine di fare fronte ai problemi di approvvigionamento, gli operatori locali devono quindi indirizzarsi verso l'acquisizione di capacità produttiva in tempi brevi attraverso strategie di integrazione verticale nella fase di generazione, che si concretizzano nella costruzione di nuovi impianti e/o nell'acquisizione di centrali già esistenti, come pure in partnership a lungo termine con società produttrici. Nell'ambito di tale quadro, è interessante chiedersi se tale crescente tendenza alla verticalizzazione rappresenti per le IPL la scelta migliore non soltanto da un punto di vista strategico ma anche in termini di efficienza di costo conseguita e commentare, alla luce della risposta ottenuta attraverso l'analisi, la rispondenza della nuova cornice regolatoria alle attuali esigenze delle *utility* elettriche.

2. Rassegna della letteratura empirica sull'integrazione verticale

Come sottolineato in un recente lavoro sulla liberalizzazione dei mercati energetici in Europa (Polo e Scarpa, 2003), il dibattito teorico tra i sostenitori dell'integrazione verticale, che fanno leva sulla maggiore efficienza conseguibile attraverso strutture integrate, e i promotori della separazione dei diversi stadi produttivi, che vedono quest'ultima come un fattore chiave in grado di favorire la creazione di un mercato

concorrenziale, sembra destinato a non trovare una risposta definitiva³.

Nel corso degli anni '90, la soluzione alla controversia è stata ricercata sul piano dell'analisi empirica, ricorrendo a molteplici approcci e concentrandosi su differenti realtà. Le economie da integrazione verticale sorgono quando la produzione interna delle risorse diventa meno costosa dello scambio realizzato attraverso il mercato. Le applicazioni in materia di struttura verticale all'industria elettrica sviluppano questo concetto, testando la presenza di eventuali benefici in termini di costo conseguibili dalle strutture integrate lungo la filiera produttiva. Il primo studio empirico che indagò in questa direzione è attribuibile a Kaserman e Mayo (1991), i quali per primi adattano il concetto di economie di varietà (*scope economies*) relativo alle tecnologie multiprodotto alla misurazione dei risparmi di costo derivanti dal coordinamento di più stadi dello stesso processo produttivo. Attraverso la stima di una funzione di costo quadratica rilevano l'esistenza di economie verticali derivanti dall'integrazione tra le attività di generazione e di distribuzione di elettricità e forniscono evidenza delle dimensioni di tali risparmi per l'industria statunitense.

Nel 1994, Gilsdorf indagò sulla presenza di economie verticali per le *utility* elettriche negli USA utilizzando un approccio indiretto, ovvero attraverso la verifica della complementarità di costo tra le diverse fasi (in questo caso generazione, trasmissione e distribuzione). Lo studio delle proprietà tecnologiche di una funzione di costo multiprodotto di tipo translog porta in questo caso a rigettare l'ipotesi di complementarità dei costi; tuttavia, ciascun stadio della filiera risulta caratterizzato da rendimenti di scala crescenti. Alla luce di tale evidenza, viene sostenuta l'opportunità di mantenere la regolamentazione delle fasi di trasmissione e distribuzione, giudicando pre-

tura l'idea di attuare una completa *deregulation* nella generazione senza prima apportare importanti modifiche alla regolamentazione dell'attività di trasmissione. Al momento, il contributo di Gilsdorf (1994) è stato l'unico a non fornire evidenza che supporti l'esistenza di economie da integrazione verticale; è bene tuttavia sottolineare che la sua verifica non ha tenuto conto di importanti variabili di controllo, quali il tasso di utilizzo della capacità installata e la composizione del mix delle vendite⁴.

Alcuni anni dopo, Hayashi *et al.* (1997) proposero una metodologia alternativa a quella comunemente adottata per analizzare l'impatto dell'integrazione verticale sulla struttura dei costi. Invece di testare la riduzione dei costi attraverso l'inserimento diretto dell'output di ogni fase in una funzione di costo, gli autori mettono a confronto i costi marginali di fornitura dell'elettricità calcolati in presenza e in assenza di separabilità. I risultati indicano che le economie di scala nella fase di generazione non sono esaurite, pur risultando risparmi di costo più consistenti per le imprese di piccole dimensioni, e che le fasi di trasmissione e di distribuzione non sono separabili, in termini di costo, dall'attività di generazione.

Il lavoro più recente sull'argomento è ad opera di Kwoka (2002) e riprende l'approccio originario di Kaserman e Mayo (1991) basato sulla stima di una funzione di costo di tipo quadratico. L'articolo conferma l'esistenza di importanti economie da integrazione verticale ed individua la struttura integrata 'ottima' nell'impresa che genera poco meno di quanto poi distribuisce. Inoltre, considerata la recente tendenza delle Autorità di regolazione statunitensi verso la de-integrazione dell'industria, l'autore si sofferma sullo studio di strategie alternative, tentando di individuare le soluzioni che consentano di ottenere risultati analoghi, in termini di efficienza, quando l'integrazione non sarà più possibile⁵.

³ Al lavoro di Landon del 1983 vengono fatte risalire le premesse teoriche dell'introduzione della concorrenza in alcune fasi della filiera elettrica da realizzarsi attraverso la separazione delle attività produttive. Nello stesso anno, Joskow e Schmalensee (1983) sottolineano invece la presenza di economie da integrazione verticale nel settore, pertanto la produzione del bene primario da parte di un'impresa integrata rappresenta la soluzione che implica il minor costo. Per recenti sviluppi teorici sul tema si veda Vickers (1995).

⁴ Inoltre, in uno studio successivo (Gilsdorf, 1995) l'autore pervenne a risultati differenti. Nel corso della verifica della condizione di sub-additività per le imprese integrate, emerse infatti la presenza di economie da integrazione verticale.

⁵ Nella realtà USA le strutture adatte potenzialmente a conseguire risparmi di costo simili alle economie da integrazione verticale sono le *Holding Companies* e i *Power Pools* (consorzi energetici). In particolare, emerge che i sistemi coordinati in forma di holding rappresentano la soluzione alternativa più efficiente.

Tabella 1. Gli studi econometrici sull'integrazione verticale nel settore elettrico

AUTORE	PROBLEMATICA	METODOLOGIA	RISULTATI
Kaserman e Mayo (1991)	Economie di scala e da integrazione verticale (tramite indicatori di economie di varietà)	Funzione di costo totale, modello quadratico, definizione delle economie di varietà verticali	Le economie di scala sono esaurite, ma sono presenti economie di varietà verticali
Gilsdorf (1994)	Complementarità di costo tra fasi produttive (dietro assunzione di minimizzazione dei costi)	Funzione di costo totale, modello translog con corrispondenti equazioni di cost-share	La complementarità tra fasi non è riscontrata; tuttavia, sembra ancora necessario mantenere una regolamentazione del settore
Fraquelli e Ragazzi (1995)	Economie di varietà verticali, ottica di "make or buy"	Funzione di costo totale, modello quadratico	Esistono economie verticali, con forte evidenza di maggiore efficienza di costo per le imprese integrate.
Hayashi, Goo e Chamberlain (1997)	Separabilità delle fasi produttive (dietro assunzione di minimizzazione dei costi)	Funzione di costo totale, modello translog con corrispondenti equazioni di cost-share, con e senza condizione di separabilità	L'ipotesi di separabilità è rigettata, esistono economie di varietà. Evidenza contraria alla deregolamentazione del settore
Kwoka (2002)	Economie di varietà verticali (senza assunzione di minimizzazione dei costi in senso stretto), studio di strategie alternative	Funzione di costo totale, modello quadratico con inclusione di effetti fissi per holding companies e power pools	Esistono economie da produzione congiunta, con mix ottimo quando l'impresa genera poco meno di quanto distribuisce. La holding company appare come la migliore alternativa all'integrazione verticale

Per quanto riguarda il settore elettrico in Italia, la problematica dell'integrazione verticale è stata finora affrontata soltanto nello studio di Fraquelli e Ragazzi (1995). In tale lavoro la stima di una funzione di costo quadratica viene adattata al particolare contesto italiano, in cui praticamente non esistono operatori attivi esclusivamente nella fase di generazione, ponendosi nell'ottica dell'operatore a valle che debba operare una decisione di 'make or buy'. Gli autori adottano un approccio di analisi di tipo differenziale, sostituendo all'output dello stadio di distribuzione una variabile costruita come differenza tra energia distribuita ed energia generata. I risultati mostrano che una struttura integrata ottiene significativi risparmi

di costo rispetto alle *utility* che operano come puri distributori e debbono acquistare l'energia da terzi.

3. Metodologia di analisi

Questo studio si propone di verificare la presenza di economie da integrazione verticale nell'industria elettrica italiana, avvalendosi di una base dati aggiornata all'anno 2000 e ricorrendo alla stima econometrica di una funzione di costo multi-prodotto di tipo translog. Nel seguito della sezione verranno brevemente descritte la struttura del campione utilizzato, le variabili incluse nel modello, la specificazione della funzione di costo e la procedura di stima adottata.

Tabella 2. Struttura del campione: numero di imprese per dimensione e grado di integrazione verticale

Dimensione d'impresa ^a	<i>Piccola</i>	<i>Media</i>	<i>Grande</i>	<i>Totale</i>	
		5	5	4	14
Grado di integrazione verticale ^b	<i>Basso</i>	<i>Medio</i>	<i>Alto</i>	<i>Totale</i>	
	1994	5	4	5	14
	2000	5	5	4	14

^a Le diverse classi dimensionali sono state costruite sulla base del numero medio di addetti (n.a.) impiegati dalle imprese: *piccola* per n.a. < 40; *media* per n.a. ∈ [40, 300]; *grande* per n.a. > 300.

^b Il grado di integrazione verticale è stato definito sulla base della percentuale di energia autogenerata (e.a.), quest'ultima ottenuta come rapporto tra i chilowattora di energia generata internamente e i chilowattora di energia distribuita: basso per e.a. ≤ 40%; medio per e.a. ∈ [41%, 80%]; alto per e.a. > 80%.

3.1. *Struttura del campione*

L'analisi sfrutta le informazioni tecniche e di costo relative ad un campione di 14 IPL italiane (ex-municipalizzate) operanti nel settore elettrico. I dati sono stati rilevati su un arco temporale di 7 anni, nel periodo che va dal 1994 al 2000, per un totale di 98 osservazioni. Il database è stato costruito consultando i bilanci d'esercizio resi disponibili dalle stesse imprese, integrandoli ove necessario attraverso interviste e questionari⁶.

La tabella 2 illustra la composizione del campione a seconda delle dimensioni delle imprese e del grado di integrazione verticale. Per quanto riguarda le dimensioni operative, il campione risulta ben bilanciato; utilizzando come criterio di classificazione il numero medio di addetti impiegati dalle imprese, si individuano 5 operatori di piccole dimensioni (meno di 40 addetti), 5 di dimensioni medie (tra 40 e 300 addetti) e 4 che operano su larga scala (più di 300 addetti). Dal punto di vista dell'integrazione lungo la filiera produttiva, tutte le unità analizzate sono verticalmente integrate, ovvero svolgono sia attività di generazione che di distribuzione di elettricità⁷. Per ciascuna

impresa è stata calcolata la percentuale di energia elettrica autogenerata (e.a.), ottenuta come rapporto tra i chilowattora di energia generata internamente e i chilowattora di energia distribuita. Questo ha permesso di classificare le diverse unità in base al grado di integrazione verticale esibito; anche da questo punto di vista la struttura del campione appare ben bilanciata e stabile nel tempo: per l'anno 1994 si osservano 5 operatori con un basso grado di integrazione (e.a. non superiore al 40%), 4 di livello medio (e.a. compresa tra il 41% e l'80%) e 5 fortemente integrati (e.a. superiore all'80%); nel 2000 la situazione rimane invariata, ad eccezione di un operatore che passa dalla categoria 'alto' alla categoria 'medio'⁸.

3.2. *Definizione delle variabili*

Il modello di funzione di costo stimato include come fattori esplicativi due output, i prezzi di tre fattori produttivi, due variabili di controllo legate ad aspetti strutturali e ambientali e un trend temporale.

I due output inseriti nel modello corrispondono al risultato dello stadio 'a monte' (generazione) e dello stadio 'a valle' (distribuzione) del processo produttivo.

6 L'integrazione delle informazioni estrapolate dai bilanci ha riguardato soprattutto il reperimento dei dati di tipo tecnico quali, per esempio, il quantitativo di energia elettrica generata, la lunghezza delle reti di distribuzione, il numero di utenti serviti.

7 La struttura del campione è coerente con lo scenario italiano, in cui il numero di imprese pubbliche locali attive nella sola fase di generazione è assai ridotto, mentre la maggior parte

dei soggetti opera esclusivamente nella fase di distribuzione oppure genera anche parte dell'energia che poi distribuisce.

8 Il dato si riferisce all'impresa AIM di Vicenza, che riduce la percentuale di energia autogenerata dal 102% nel 1994 all'80% nel 2000.

L'attività di generazione è rappresentata dall'ammontare di chilowattora annui generati (Y_G). Per quanto concerne invece la fase di distribuzione, trattandosi di un tipico servizio a rete, esistono diversi modi per definire l'output: è possibile misurare la produzione in termini di chilowattora erogati, utenti serviti, oppure, considerando la capacità produttiva resa disponibile, lunghezza complessiva della rete. In questo studio si è optato per la quantità annua di energia distribuita (Y_D), in modo da rendere questa variabile omogenea (e quindi meglio confrontabile) con l'output di generazione.

Negli studi della struttura dei costi dell'industria elettrica vengono solitamente considerati i prezzi di tre fattori produttivi: lavoro, combustibile e capitale. Purtroppo, non sempre è possibile ottenere tutte le informazioni necessarie all'individuazione di tali prezzi. Il prezzo del capitale (P_K), in particolare, risulta assai complesso da definire, in quanto dovrebbe riflettere contemporaneamente tre tipi di fattori, ovvero il prezzo di acquisto degli *asset*, il costo del debito e il tasso di ammortamento. Nella costruzione di questa variabile, non disponendo di informazioni finanziarie con un grado di dettaglio sufficiente a consentire l'identificazione dei capitali impiegati nelle diverse fasi del processo produttivo, si è reso necessario il ricorso ad misura approssimata: il prezzo medio del capitale è stato calcolato ripartendo le quote annue di ammortamento sul numero complessivo dei chilometri di rete. Il prezzo del lavoro (P_L) è stato ottenuto dividendo il costo del lavoro relativo al servizio elettricità riportato in bilancio per il numero medio di addetti ascrivibili al servizio. Infine, non potendo calcolare un prezzo specifico per i combustibili, è stato inserito nel modello un prezzo complessivo per la categoria 'materiali e servizi' (P_{MS}), ottenuto sommando le spese totali per materiali (comprendenti anche il costo dei combustibili) e servizi vari e dividendo il valore così ottenuto per il numero di utenti serviti.

Al fine di tenere conto dell'impatto che le caratteristiche ambientali e la struttura produttiva possono avere sull'efficienza di costo, sono state inserite nel modello due variabili di controllo relative alla densità dell'utenza e alla diversificazione della produzione in altri servizi. L'indicatore di

densità ($DENS$) è stato calcolato rapportando il numero totale di utenti serviti ai chilometri di rete di distribuzione. La densità ambientale rappresenta un fattore critico per la categoria delle *network utility*, in quanto può dare origine a cosiddette 'economie di densità', vale a dire risparmi di costo derivanti da una maggiore intensità di sfruttamento dell'infrastruttura, ovvero da un incremento del numero di utenti serviti su di una data rete⁹. Per quanto concerne il mix produttivo, recenti studi empirici condotti sia a livello nazionale (Fraquelli *et al.*, 2003) che internazionale (Yatchew, 2000) documentano l'esistenza di significativi vantaggi di costo associati alla struttura *multi-utility*, una strategia che negli ultimi anni, con l'avvio dei processi di privatizzazione e liberalizzazione dei servizi di pubblica utilità in tutta Europa, ha assunto sempre maggiore rilevanza¹⁰. Tenuto conto che la maggior parte delle imprese del campione risultano in una qualche misura diversificate in altri servizi¹¹ (principalmente distribuzione di gas e acqua, servizi fognari e di nettezza urbana), si è ritenuto utile controllare l'impatto di tale fenomeno sui costi. La presenza di economie di gamma è catturata attraverso un indicatore ($DIVER$) ottenuto rapportando la quota di fatturato derivante da attività diverse dalla fornitura di elettricità sul fatturato totale dell'impresa.

Poiché le osservazioni contenute nel dataset sono state rilevate su un periodo abbastanza esteso (7 anni), è sembrato opportuno introdurre nel modello un termine che consenta di tenere conto di eventuali effetti temporali. La variabile di trend (T) che compare nella specificazione della funzione di costo assume valori da 1 (anno 1994) fino a 7 (anno 1999); la stima del parametro associato, se di segno negativo, riflette il progresso tecnico nell'arco temporale considerato.

⁹ L'impatto riduttivo sui costi associato ad una densità ambientale più elevata è largamente supportato dalla letteratura empirica sui servizi a rete. Con riferimento alle public utility in Italia, si veda Fabbri *et al.* (2000) per la distribuzione del gas, Fabbri e Fraquelli (2000) per il servizio idrico e Fraquelli *et al.* (2003) per l'attività multi-utility.

¹⁰ Su questo tema si rinvia a Bruti Liberati e Fortis (2001) e Polo e Scarpa (2003).

¹¹ L'unica eccezione è costituita dall'impresa AEC di Bolzano.

Tabella 3. Statistiche descrittive delle variabili incluse nel modello di funzione di costo

	Media	Dev. St.	Minimo	Mediana	Massimo
<i>Costo totale</i> (10 ⁶ lire)					
Lavoro + materiali e servizi + capitale	106.715	154.656	1.007	30.637	496.645
<i>Livelli di produzione</i>					
Energia prodotta (10 ⁶ chilowattora)	543,33	856,28	4,20	152,24	3.411,50
Energia distribuita (10 ⁶ chilowattora)	897,74	1.347,88	13,20	300,20	4.900,00
<i>Prezzi dei fattori</i>					
Prezzo lavoro (10 ⁶ lire)	88,70	12,56	66,78	86,51	118,04
Prezzo materiali e servizi (10 ⁶ lire)	0,35	0,28	0,02	0,24	1,10
Prezzo capitale (10 ⁶ lire)	7,82	3,93	0,90	7,85	15,99
<i>Quote di costo dei fattori</i>					
Lavoro	0,37	0,12	0,15	0,36	0,70
Materiali e servizi	0,39	0,17	0,06	0,38	0,69
Capitale	0,24	0,10	0,08	0,22	0,49
<i>Densità</i>					
N° utenti per km di rete	48	24	13	47	88
<i>Diversificazione</i>					
Quota di ricavi da altri servizi	0,45	0,26	0,00	0,48	0,81

Il costo totale di ciascuna impresa (*CT*), che rappresenta la variabile dipendente nella funzione di costo stimata, è stato calcolato sommando le spese operative e di manutenzione, che includono il costo del lavoro e il costo di materiali e servizi, e le spese imputabili al fattore capitale, rappresentate in questo caso dalle quote annue di ammortamento¹². Trattandosi di valori monetari relativi ad una serie storica di sette anni, le diverse componenti di costo (e i relativi prezzi degli input) sono state depurate dagli effetti inflativi utilizzando appositi indici rilevati dagli annuari dell'ISTAT¹³. La tabella 3 riporta le statistiche descrittive per tutte le variabili del modello. Da essa emerge una variabilità campionaria piuttosto diffusa e particolarmente accentuata per quanto riguarda il costo totale e i

livelli dei due output (energia prodotta e distribuita), per i quali la deviazione standard supera di gran lunga il valore medio delle variabili¹⁴.

¹² Da *CT* sono state sottratte le spese relative all'energia acquistata, al fine di rendere confrontabili i costi delle attività di generazione e di distribuzione di imprese con un diverso grado di integrazione verticale. Per maggiori dettagli su questo punto si rinvia a Gilsdorf (1994, pag. 279, nota 7) e Kwoka (2002, pp. 658-659).

¹³ L'anno base utilizzato per deflazionare le voci di costo è il 1999.

¹⁴ Merita inoltre una breve discussione il divario elevato tra valore minimo (57,91 milioni di lire) e valore massimo (118,04 milioni di lire) che si registra nel prezzo del lavoro, con il secondo più che raddoppiato rispetto al primo. A questo riguardo, è bene evidenziare che in Italia il mercato del lavoro non è flessibile come negli altri Paesi industrializzati (primi fra tutti gli Stati Uniti), essendo soggetto ad una regolamentazione piuttosto rigida attraverso contratti nazionali per tutte le categorie di lavoratori. Questo implica che, in linea di massima, il prezzo osservato per le diverse imprese del campione dovrebbe essere abbastanza simile. Quindi, più che a differenze di retribuzione per gli addetti al servizio (il contratto di riferimento in questo caso è quello di Federelettrica), il forte gap rilevato molto probabilmente è da imputare a differenti composizioni del mix del personale. In particolare, è ragionevole pensare che sia la percentuale di personale cosiddetto 'indiretto' (staff amministrativo e di supporto al personale operativo) a fare la differenza. La struttura dell'organico può infatti assumere molteplici configurazioni: mentre le forme organizzative più moderne mirano a snellire le procedure, puntando sull'attività di coordinamento in staff, molte imprese sono ancora organizzate in forma piramidale, con un conseguente ampliamento della scala gerarchica che a sua volta comporta aumenti delle posizioni retributive.

3.3. Specificazione della funzione di costo e procedura di stima

Per analizzare le proprietà di efficienza delle *utility* elettriche verticalmente integrate è stato scelto il modello di Funzione di Costo Multiprodotto Translog (FCMT), introdotto da Brown *et al.* (1979) e già utilizzato da Gilsdorf (1994) e Hayashi *et al.* (1997) per verificare l'esistenza di economie da integrazione verticale nella realtà statunitense.

Il modello FCMT è stato preferito alla forma funzionale quadratica, adottata nei precedenti studi di Fraquelli e Ragazzi (1995), Kaserman e Mayo (1991) e Kwoka (2002), per due ordini di motivi: (i) la flessibilità - nessuna restrizione a priori è imposta sulle caratteristiche della tecnologia produttiva; (ii) il soddisfacimento della proprietà di omogeneità lineare nei prezzi degli input, in linea con la teoria microeconomica del duale¹⁵.

L'espressione per la funzione di costo stimata è la seguente:

$$\ln CT = \alpha + \sum_i \beta_i \ln Y_i + \sum_r \delta_r \ln P_r + \frac{1}{2} \sum_i \sum_j \beta_{ij} \ln Y_i \ln Y_j + \frac{1}{2} \sum_r \sum_s \delta_{rs} \ln P_r \ln P_s + \sum_i \sum_r \sigma_{ir} \ln Y_i \ln P_r + \sum_l \gamma_l \ln Z_l + \lambda T \quad [1]$$

dove Y rappresenta le due variabili di output (Y_G, Y_D), P i prezzi dei tre fattori produttivi (P_L, P_{MS}, P_K), Z i fattori di controllo strutturali e ambientali ($DENS, DIVER$) e T il termine di trend temporale. L'omogeneità di primo grado nei prezzi degli input richiede l'imposizione delle seguenti restrizioni sui parametri del modello¹⁶:

¹⁵ Per una discussione più approfondita delle proprietà dei modelli di tipo translog vs. modelli di tipo quadratico si veda Baumol *et al.* (1982), Röller (1990), Pulley and Braunstein (1992), Chung (1994), Kwoka (2002) e Piacenza e Vannoni (2004).

¹⁶ Devono inoltre valere le seguenti proprietà: a) simmetria ($\beta_{ij} = \beta_{ji}$; $\delta_{rs} = \delta_{sr}$); b) costi stimati non negativi; c) costi marginali rispetto agli output non negativi; d) costi non decrescenti rispetto ai prezzi degli input; e) concavità della funzione di costo rispetto ai prezzi degli input. Le condizioni di omogeneità e simmetria sono state imposte a priori nella stima, mentre le rimanenti devono essere controllate ex post.

$$\sum_r \delta_r = 1; \sum_s \delta_{rs} = 0 \text{ per tutti gli } r; \sum_r \sigma_{ir} = 0 \text{ per tutti gli } i \quad [2]$$

La generalità del modello FCMT implica un elevato numero di parametri da stimare, dando luogo a potenziali problemi di efficienza statistica (Berndt, 1991). La soluzione che viene tradizionalmente adottata in letteratura consiste nello stimare congiuntamente la funzione di costo [1] e le corrispondenti equazioni di *input cost-share* attraverso la procedura SUR iterata proposta da Zellner (1962). Le equazioni relative alle quote di costo dei fattori vengono derivate applicando il Lemma di Shephard alla funzione [1]¹⁷:

$$S_r = \frac{\partial C}{\partial P_r} \frac{P_r}{C} = \frac{\partial \ln CT}{\partial \ln P_r} = \delta_r + \sum_i \sigma_{ir} \ln Y_i + \sum_s \delta_{rs} \ln P_s \quad [3]$$

dove S_r indica la quota di costo rispetto all'input r . Poiché le *cost-share* assommano a 1, avremmo un sistema con un'equazione linearmente dipendente dalle altre. Per ovviare al problema di singolarità della matrice di varianza-covarianza dei residui, è stata quindi eliminata l'equazione relativa alla quota di costo del fattore capitale (S_K), mentre sono state stimate le equazioni per gli input lavoro (S_L) e materiali e servizi (S_{MS}). Inoltre, ai fini di una migliore interpretazione dei risultati, tutte le variabili esplicative del modello (ad eccezione del termine di trend) sono state standardizzate rispetto ai valori mediani del campione.

4. Risultati econometrici

La tabella 4 presenta le stime SUR dei parametri della funzione di costo [1], insieme ai valori del coefficiente di determinazione (R^2) per ciascuna equazione del sistema. Nel complesso il modello FCMT presenta una buona capacità di adattamento ai dati reali osservati, con valori dell' R^2 molto elevati per la funzione di costo (0,96) e l'equazione di *cost-share* relativa a materiali e servizi (0,84).

¹⁷ In base al Lemma di Shephard la derivata parziale della funzione di costo rispetto al prezzo del fattore produttivo r ($\partial C / \partial P_r$) corrisponde alla domanda ottima di input r (X_r).

Tabella 4. Stime SUR dei parametri della funzione di costo multi-prodotto translog

VARIABILE ^a	COEFFICIENTE	ERRORE STANDARD
<i>Costante</i>	9,84687***	(0,06830)
$\ln Y_G$	0,20523***	(0,06333)
$\ln Y_D$	0,79624***	(0,07073)
$\ln P_L$	0,37932***	(0,00999)
$\ln P_{MS}$	0,37472***	(0,00689)
$\ln P_K$	0,24596***	(0,00681)
$(\ln Y_G)^2$	0,16904	(0,14700)
$(\ln Y_D)^2$	0,43065***	(0,13085)
$\ln Y_G * \ln Y_D$	-0,21883*	(0,13744)
$(\ln P_L)^2$	0,15868***	(0,02340)
$(\ln P_{MS})^2$	0,22817***	(0,00853)
$(\ln P_K)^2$	0,02760***	(0,01060)
$\ln P_L * \ln P_{MS}$	-0,17962***	(0,01314)
$\ln P_L * \ln P_K$	0,02095*	(0,01364)
$\ln P_{MS} * \ln P_K$	-0,04854***	(0,00730)
$\ln Y_G * \ln P_L$	0,09086***	(0,02327)
$\ln Y_G * \ln P_{MS}$	-0,06709***	(0,01498)
$\ln Y_G * \ln P_K$	-0,02377**	(0,01394)
$\ln Y_D * \ln P_L$	-0,07594***	(0,02211)
$\ln Y_D * \ln P_{MS}$	0,07057***	(0,01470)
$\ln Y_D * \ln P_K$	0,00536	(0,01367)
$\ln DENS$	-0,54334***	(0,05522)
$\ln DIVER$	-0,06139***	(0,00662)
<i>T</i>	0,01781**	(0,00950)
EQUAZIONE	VALORE R^2	
<i>Funzione di costo</i>	0,9590	
<i>Cost-share lavoro</i>	0,3476	
<i>Cost-share materiali e servizi</i>	0,8378	

^a I pedici delle variabili indicano: *G* = generazione, *D* = distribuzione, *L* = lavoro, *MS* = materiali e servizi, *K* = capitale, *DENS* = densità, *DIVER* = diversificazione in altri settori, *T* = trend temporale.

*** Significativo al livello dell'1 per cento in un test a due code.

** Significativo al livello del 10 per cento in un test a due code.

* Significativo al livello del 15 per cento in un test a due code.

La bontà della stima trova inoltre conferma nel fatto che i coefficienti di prim'ordine relativi ai prezzi degli input (δ_L , δ_{MS} , δ_K) sono molto simili ai valori mediani delle quote di costo riportati nella tabella 3¹⁸.

La maggior parte delle variabili esplicative ha il segno atteso ed è statisticamente significativa al livello dell'1 per cento. Come atteso, i costi delle *utility* elettriche sono positivamente influenzati sia dai chilowattora generati (Y_G) che da quelli distribuiti (Y_D), con un impatto maggiore per l'output di distribuzione ($\beta_D = 0,80$ vs. $\beta_G = 0,21$). In corrispondenza dell'impresa mediana del campione non sembrano inoltre esistere significativi vantaggi derivanti dall'espansione della dimensione produttiva globale, essendo l'indicatore dei rendimenti di scala a livello aggregato prossimo all'unità¹⁹. Per quanto riguarda gli effetti delle variabili di controllo inserite nella specificazione della funzione di costo, *DENS* e *DIVER*, i coefficienti stimati evidenziano l'impatto rilevante di entrambi i fattori sul livello dei costi. Emergono infatti significative economie da densità dell'utenza ($\gamma_{DENS} = -0,54$) ed è confermata la presenza di benefici di costo associati alla strategia *multi-utility* ($\gamma_{DIVER} = -0,06$; per rendere l'idea, il parametro indica che un incremento del 10% della quota di ricavi derivante dalla diversificazione in altri servizi permetterebbe di conseguire una riduzione dei costi di fornitura dell'energia elettrica dello

0,6%). Infine, il segno positivo del coefficiente di trend temporale ($\lambda = 0,02$), che segnala un incremento medio annuo del 2% dei costi di produzione nel corso del periodo analizzato, può trovare una spiegazione ragionevole nell'obsolescenza della tecnologia conseguente alla drastica riduzione degli investimenti che ha caratterizzato il settore elettrico durante tutti gli anni Novanta²⁰.

4.1. Analisi delle economie da integrazione verticale

Per testare l'esistenza di risparmi di costo ottenibili attraverso strategie di integrazione verticale si ricorre generalmente all'espressione utilizzata per valutare le economie di varietà orizzontali²¹, opportunamente riadattata per tenere conto che i diversi output in quest'ambito sono l'esito di stadi successivi di un dato processo produttivo. Nel caso specifico delle *utility* elettriche, si può affermare che esistono economie da integrazione verticale se i costi di produzione congiunta nella fase di generazione e di distribuzione $C(Y_G, Y_D)$ di energia elettrica sono inferiori alla somma dei costi che si dovrebbero sostenere svolgendo le due attività in maniera separata:

$$C(Y_G, Y_D) < C(Y_G, 0) + C(0, Y_D) \quad [4]$$

La forma funzionale translogaritmica standard non consente purtroppo di applicare la definizione [4], in quanto tale modello non ammette valori nulli per i livelli dei due output²². Diventa pertanto necessario verificare la presenza di economie verticali in modo indiretto. Nell'analisi che segue verrà adottata la metodologia utilizzata nel lavoro di Gilsdorf (1994), che sfrutta il concetto di *complementarità di costo* tra le diverse fasi del

¹⁸ Data la standardizzazione delle variabili adottata, tutti i coefficienti di prim'ordine che compaiono nella funzione di costo possono essere direttamente interpretati come stime delle elasticità di costo rispetto alla variabile esplicativa considerata per l'impresa 'mediana' del campione. Con il termine impresa mediana si fa riferimento a un ipotetico operatore caratterizzato da valori per tutte le variabili (output, prezzi degli input, fattori strutturali e ambientali) pari alle rispettive mediane campionarie, cosicché in corrispondenza di tale impresa tutti i regressori nella [1] risultano pari all'unità e, applicando il logaritmo, si annullano e diventano irrilevanti per il calcolo delle elasticità. In particolare, le elasticità stimate rispetto ai prezzi dei fattori produttivi, che per la [3] corrispondono alle cost-share, vengono a coincidere con i 3 coefficienti di prim'ordine δ .

¹⁹ Seguendo Baumol *et al.* (1982, pp. 50-51), la misura utilizzata per il calcolo delle economie di scala globali o aggregate, che descrivono l'andamento dei costi quando la produzione di tutti gli output aumenta di una data proporzione, è la seguente: $SC = 1/(\sum_i \varepsilon_i)$, dove ε_i indica l'elasticità di costo rispetto all'output i . Nel caso in esame $SC = 1/(0,21 + 0,80) = 0,99$.

²⁰ Per maggiori dettagli su questo aspetto si veda Clò (2002).

²¹ Baumol *et al.* (1982), pp. 71-73.

²² Un'alternativa potrebbe essere l'utilizzo della versione 'ibrida' o generalizzata del modello FCMT, in cui viene operata una trasformazione Box-Cox delle variabili di output (si veda Caves *et al.*, 1980), oppure il ricorso al modello 'composite' sviluppato da Pulley e Braunstein (1992). Entrambi le opzioni, tuttavia, implicano una specificazione non lineare della funzione di costo, rendendo quindi la procedura di stima econometrica assai più complessa.

Tabella 5. Stime delle complementarità di costo tra generazione e distribuzione di elettricità per differenti combinazioni di output (milioni di chilowattora)^a

GENERAZIONE	DISTRIBUZIONE													
	15	25	50	75	100	150	200	300	400	600	800	1.500	3.000	4.000
15	-0,21	-0,27	-0,39	-0,47	-0,54	-0,64	-0,72	-0,85	-0,94	-1,09	-1,20	-1,46	-1,78	-1,93
25	-0,14	-0,17	-0,24	-0,29	-0,34	-0,42	-0,48	-0,58	-0,66	-0,78	-0,87	-1,10	-1,38	-1,51
50	-0,11	-0,10	-0,11	-0,13	-0,16	-0,20	-0,24	-0,31	-0,36	-0,45	-0,52	-0,69	-0,91	-1,01
75	-0,14	-0,10	-0,08	-0,08	-0,09	-0,12	-0,14	-0,19	-0,23	-0,29	-0,35	-0,49	-0,68	-0,77
100	-0,17	-0,12	-0,07	-0,06	-0,06	-0,07	-0,09	-0,12	-0,15	-0,20	-0,25	-0,37	-0,53	-0,61
150	-0,25	-0,17	-0,09	-0,06	-0,05	-0,04	-0,04	-0,05	-0,07	-0,10	-0,13	-0,22	-0,35	-0,42
200	-0,33	-0,23	-0,13	-0,08	-0,06	-0,04	-0,03	-0,03	-0,03	-0,05	-0,07	-0,14	-0,24	-0,30
300	-0,46	-0,34	-0,20	-0,14	-0,10	-0,06	-0,03	-0,01	0,00	0,00	-0,01	-0,04	-0,12	-0,16
400	-0,57	-0,43	-0,27	-0,19	-0,15	-0,09	-0,06	-0,02	0,00	0,01	0,02	0,00	-0,05	-0,08
600	-0,76	-0,59	-0,40	-0,30	-0,24	-0,16	-0,12	-0,06	-0,03	0,01	0,03	0,04	0,03	0,01
800	-0,91	-0,73	-0,51	-0,40	-0,32	-0,23	-0,18	-0,11	-0,06	-0,01	0,01	0,05	0,06	0,05
1.500	-1,29	-1,07	-0,80	-0,66	-0,56	-0,44	-0,36	-0,26	-0,20	-0,12	-0,07	0,02	0,08	0,10
3.000	-1,80	-1,54	-1,21	-1,03	-0,91	-0,76	-0,65	-0,52	-0,43	-0,32	-0,24	-0,11	0,01	0,05
4.000	-2,04	-1,76	-1,40	-1,21	-1,09	-0,92	-0,80	-0,65	-0,56	-0,43	-0,34	-0,18	-0,04	0,01

^a Tutte le stime delle complementarità di costo tra le due fasi sono state ottenute assumendo prezzi degli input pari ai rispettivi valori mediani ($P_L = 86.508.079$ lire; $P_{MS} = 240.986$ lire; $P_K = 7.846.686$ lire).

processo produttivo. Seguendo la definizione di Baumol *et al.* (1982)²³, si hanno complementarità deboli di costo - che implicano economie di varietà - quando il costo marginale sostenuto per produrre un bene diminuisce all'aumentare della produzione degli altri beni facenti parte di un dato insieme N che costituisce la gamma produttiva²⁴. Nel caso in esame, considerando come beni rilevanti gli output delle fasi di generazione e di

distribuzione, la condizione che verifica la complementarità di costo è la seguente:

$$CC(Y_G, Y_D) \Rightarrow \frac{\partial^2 CT}{\partial Y_G \partial Y_D} < 0 \quad [5]$$

L'espressione generica [5] può essere facilmente adattata alla specificazione FCMT²⁵:

$$\frac{\partial^2 C}{\partial Y_G \partial Y_D} = \frac{C}{Y_G Y_D} \left[\left(\frac{\partial \ln C}{\partial \ln Y_G} \times \frac{\partial \ln C}{\partial \ln Y_D} \right) + \frac{\partial^2 \ln C}{\partial \ln Y_G \partial \ln Y_D} \right] [6]$$

²³ Baumol *et al.* (1982), pp. 74-75.

²⁴ Occorre tuttavia sottolineare che le complementarità di costo rappresentano una condizione sufficiente ma non necessaria per l'esistenza di economie di varietà. Infatti, queste ultime possono anche esistere in assenza di complementarità e avere origine dalla ripartizione di costi fissi comuni ai diversi output. Lo studio delle complementarità di costo tra fasi non può quindi essere considerato un'analisi esaustiva delle economie da integrazione verticale.

²⁵ La derivazione completa della formula per le complementarità di costo nel caso FCMT è presentata in Gilsdorf (1994), p. 271.

dove

$$\frac{\partial \ln CT}{\partial \ln Y_i} = \beta_i + \sum_j \beta_{ij} \ln Y_j + \sum_r \sigma_{ir} \ln P_r \quad [7]$$

$$e \quad \frac{\partial^2 \ln CT}{\partial \ln Y_G \partial \ln Y_D} = \beta_{GD} \quad [8]$$

Poiché il termine $C/(Y_G Y_D)$ è sempre positivo, affinché la [6] sia soddisfatta è necessario che l'espressione in parentesi quadra abbia segno negativo.

L'applicazione della [6] all'impresa mediana del campione è immediata. Trattandosi del punto di standardizzazione delle variabili, i valori degli output e dei prezzi degli input diventano pari ad uno e l'equazione [7] si riduce semplicemente a β_G per la fase di generazione e β_D per quella di distribuzione. Sostituendo nella [6], la complementarità di costo tra i due stadi produttivi richiede che sia verificata la disuguaglianza:

$$(\beta_G \times \beta_D) + \beta_{GD} < 0. \quad [9]$$

La stima della [9], pari a $-0,055$ (errore standard $0,028$)²⁶, è significativamente minore di zero e la condizione di complementarità di costo risulta pertanto soddisfatta. Per verificare se tale proprietà è ancora valida in punti del campione diversi da quello mediano, il calcolo è stato effettuato anche per *utility* che operano in corrispondenza di 14 diverse combinazioni dei quantitativi di energia elettrica generata e distribuita, con un intervallo di variazione per entrambi gli output compreso tra 15 e 4,000 milioni di chilowattora (mantenendo i prezzi degli input costanti ai valori mediani)²⁷. Le stime così ottenute sono riportate nella tabella 5 e per la maggioranza delle combinazioni presentano segno negativo (soltanto nell'11% dei casi - 21 su 196 - la derivata parziale dei costi marginali risulta positiva). Il test sulla

²⁶ Per il calcolo dell'errore standard è stato utilizzato il metodo 'delta', che si basa sulla matrice stimata di varianza-covarianza dei coefficienti. Al riguardo si veda Greene (1997), pp. 278-280.

²⁷ La formula di riferimento in questo caso è quella più generale indicata dalla [6], in cui l'espressione [7] assume valori differenti a seconda della particolare combinazione (Y_G, Y_D) che viene considerata.

presenza di economie da integrazione verticale, condotto attraverso lo studio delle complementarità di costo, tende quindi a supportare l'ipotesi di una maggiore efficienza per le *utility* elettriche attive sia nello stadio di generazione che in quello di distribuzione, con risparmi di costo conseguibili anche per gli operatori caratterizzati da dimensioni produttive e gradi di integrazione verticale inferiori e superiori a quelli dell'impresa mediana del campione.

5. Conclusioni

L'interesse per lo studio dell'efficienza dell'integrazione verticale delle *utility* elettriche scaturisce dal contesto regolatorio europeo dell'industria e dai suoi recenti sviluppi in Italia. Il Decreto Bersani 79/99 recependo la Direttiva 96/92/CE ha dato il via alla ristrutturazione del settore elettrico italiano, attraverso una serie di provvedimenti caratterizzati da una matrice comune: la liberalizzazione delle attività di generazione, importazione-esportazione e vendita di energia elettrica, che per sua natura implica una progressiva de-integrazione verticale dell'industria.

Nell'ambito di tale quadro, l'analisi è stata incentrata sulle IPL ex-municipalizzate, che in Italia hanno sempre svolto un ruolo rilevante nelle attività di distribuzione e vendita e per le quali l'integrazione a monte nella fase di generazione rappresenta attualmente una variabile strategica fondamentale. La ristrutturazione del settore ha posto infatti in primo piano la questione dell'approvvigionamento di energia per la vendita sul mercato libero. Le IPL incontrano difficoltà nel competere nelle aste per l'assegnazione dell'energia Cip 6/92 e dei diritti d'importazione con gli altri operatori di dimensioni più elevate, poiché questi hanno la possibilità di presentare offerte più elevate mantenendo comunque buoni margini di guadagno. Per le ex-municipalizzate diventa pertanto cruciale integrarsi a monte, o attraverso l'acquisto e/o la costruzione di impianti di generazione, oppure instaurando partnership a lungo termine con società attive in tale stadio.

Considerato che al presente numerose *utility* elettriche locali hanno attuato qualche forma di integrazione verticale, è sembrato utile verificare attraverso un'applicazione econometrica l'efficienza dal lato dei costi di tale strategia, soprattutto in prospettiva dell'allargamento previsto del mercato libero²⁸. L'analisi si basa sulla stima di una funzione di costo multiprodotto translog per un campione di 14 IPL osservate nel periodo 1994-2000. Tale modello ha permesso di testare indirettamente la presenza di benefici di costo per gli operatori integrati, attraverso la verifica della condizione di complementarità di costo tra le fasi di generazione e di distribuzione.

I risultati econometrici tendono a supportare l'ipotesi di una maggiore efficienza per le *utility* integrate rispetto alle imprese specializzate in una sola attività, confermando l'evidenza empirica emersa in un precedente studio sull'Italia (Fraquelli e Ragazzi, 1995) e nella maggior parte dei lavori condotti a livello internazionale. Questo consente di formulare alcune utili considerazioni sia in merito all'appropriatezza della strategia di integrazione a monte implementata in misura sempre maggiore dalle imprese pubbliche locali distributrici-venditrici, sia per quanto riguarda più in generale il processo di progressiva de-integrazione dell'industria implicato dalla politica di liberalizzazione perseguita nell'ultimo decennio dal legislatore europeo. Riguardo al primo aspetto, lo studio porta ad affermare che l'integrazione verticale, in virtù dei guadagni di efficienza che da essa derivano, può essere vista come un fattore critico di successo per le società ex-municipalizzate, poiché permette a queste ultime di acquisire la capacità produttiva necessaria per trattare sul mercato libero anche con clienti idonei di dimensioni medio-grandi affrontando l'agguerrita concorrenza dei grossi intermediari.

Sul più generale dibattito circa l'opportunità

di una struttura produttiva integrata nell'industria elettrica, è immediato rilevare il contrasto tra la recente evoluzione della regolamentazione a livello europeo, sempre più orientata verso la separazione dei diversi stadi al fine di favorire la creazione di un libero mercato continentale, e l'evidenza empirica che suggerirebbe invece di perseguire strategie di integrazione verticale. Alla luce di tale considerazione, un'interessante sviluppo dell'analisi potrebbe essere lo studio di soluzioni organizzative alternative che permettano agli operatori del settore specializzati nelle singole fasi di ottenere risparmi di costo simili a quelli raggiungibili attraverso una struttura produttiva integrata, muovendosi quindi nella direzione di ricerca seguita da Kwoka (2002) con riferimento alla realtà statunitense.

Merita chiudere il lavoro con alcune considerazioni di carattere metodologico. In primo luogo, i risultati ottenuti, seppure statisticamente significativi, devono essere valutati con una certa cautela, poiché l'analisi si basa su di un campione abbastanza ristretto, che rappresenta all'incirca soltanto un terzo della realtà delle *utility* elettriche locali in Italia. Attualmente è in corso la raccolta di informazioni aggiuntive che dovrebbero consentire di estendere la base dati fino a 25 operatori. Per quel che concerne lo studio delle economie da integrazione verticale, il modello di funzione di costo translog stimato, non ammettendo valori nulli per gli output, ha permesso soltanto di verificare l'esistenza di guadagni di efficienza derivanti dall'integrazione senza tuttavia pervenire ad una misurazione di tali risparmi di costo. L'analisi potrebbe quindi essere migliorata adottando una forma funzionale più generale, quale ad esempio la 'composite' proposta da Pulley e Braunstein (1992), che consenta di quantificare l'ampiezza delle economie da integrazione verticale, distinguendo anche tra i benefici da complementarità di costo tra fasi e quelli imputabili invece alla suddivisione di costi fissi comuni all'attività di generazione e di distribuzione.

²⁸ Alla fine del 2002 è stato approvato dal Consiglio dei Ministri dell'Unione Europea un nuovo pacchetto di provvedimenti relativi alla liberalizzazione del mercato dell'energia. In particolare, è stato definito un termine certo per la data di apertura dei mercati (sia dell'energia elettrica che del gas) anche agli utenti domestici, ovvero il 1° luglio 2007. È stata inoltre confermata la data del 1° luglio 2004 come termine entro cui deve avvenire l'apertura del mercato a tutte le utenze non domestiche.

Bibliografia

- BAUMOL W. J., PANZAR J. C. E WILLIG R. D. (1982), *Contestable Markets and the Theory of Industry Structure*, New York: Harcourt Brace Jovanovich.
- BERNDT E. R. (1991), *The Practice of Econometrics: Classic and Contemporary*, Addison-Wesley.
- BROWN R., CAVES D. W., E CHRISTENSEN L. R. (1979), "Modelling the Structure of Cost and Production for Multiproduct Firms", *Southern Economic Journal*, 46, pp. 256-273.
- BRUTI LIBERATI E. E FORTIS M. (2001), *Le imprese multi-utility. Aspetti generali e prospettive dei settori a rete*, Il Mulino, Bologna.
- CAVES D. W., CHRISTENSEN L. R. E TRETHERWAY M. W. (1980), "Flexibles Cost Functions for Multiproduct Firms", *Review of Economics and Statistics*, 62, pp. 477-481.
- CENTRALE DEI BILANCI (2002), *La filiera dell'energia elettrica*, Progetto SIRC, Analisi di Settore, Torino.
- CHUNG J. W. (1994), *Utility and Production Functions*, Cambridge (Massachusetts): Blackwell Publishers.
- CLÔ A. (2002), "I grandi gruppi energetici in Italia tra passato, presente efuturo?", *L'Industria*, 33 (1), pp. 57-75
- FABBRI P. E FRAQUELLI G. (2000), "Costs and Structure of Technology in the Italian Water Industry", *Empirica*, 1, pp. 65-82.
- FABBRI P., FRAQUELLI G. E GIANDRONE R. (2000), "Costs, Technology and Ownership of Gas Distribution in Italy", *Managerial and Decision Economics*, 21, pp. 71-81.
- FRAQUELLI G. E RAGAZZI E. (1995), "Vertical Economies in the Electricity Industry: Evidence from Italian Municipal Firms", *Rivista Internazionale di Scienze Sociali*, 1, pp. 125-138.
- FRAQUELLI G., PIACENZA M. E VANNONI D. (2003), "Strategie multi-prodotto nei servizi di pubblica utilità: effetti della diversificazione e della densità dell'utenza", *Rivista Italiana degli Economisti*, 2, pp. 287-311.
- GILSDORF K. (1994), "Vertical Integration Efficiencies and Electric Utilities: A Cost Complementarity Perspective", *Quarterly Review of Economics and Finance*, 34, pp. 261-282.
- GILSDORF K. (1995), "Testing for Subadditivity of Vertically Integrated Electric Utilities", *Southern Economic Journal*, 62 (1), pp. 126-139.
- GREENE W.H. (1997), *Econometric Analysis*, terza edizione, Prentice Hall, New Jersey.
- HAYASHI P., J. Y. GOO E W. C. CHAMBERLAIN (1997), "Vertical Economies: The Case of U.S. Electric Utility Industry, 1983-87", *Southern Economic Journal*, 63, pp. 710-725.
- JOSKOW P. L. E SCHMALENSSEE R. (1983), *Markets for Power: An Analysis of Electric Utility Deregulation*, MIT Press, Cambridge.
- KASERMAN D. L. E MAYO J. W. (1991), "The Measurement of Vertical Economies and the Efficient Structure of the Electric Utility Industry", *Journal of Industrial Economics*, 5, pp. 483-501.
- KWOKA J. E. (2002), "Vertical Economies in Electric Power: Evidence on Integration and Its Alternative", *International Journal of Industrial Organization*, 20 (5), pp. 653-671.
- LANDON J. H. (1983), "The Theory of Vertical Integration and Their Application to the Electric Utility Industry", *The Antitrust Bulletin*, 28 (1), pp. 101-130.
- PIACENZA M. E VANNONI D. (2004), "Choosing among Alternative Cost Function Specifications: An Application to Italian Multi-utilities", *Economics Letters*, 82(3), pp. 415-422.
- POLO M. E SCARPA C. (2003), *The Liberalization of Energy markets in Europe and Italy*, Working Paper IGIER, Università Bocconi, 230, gennaio 2003, Milano.
- PULLEY L. B. E BRAUNSTEIN Y. M. (1992), "A Composite Cost Function for Multiproduct Firms with an Application to Economies of Scope in Banking", *Review of Economics and Statistics*, 74, pp. 221-230.

- RÖLLER L. H. (1990), "Proper Quadratic Cost Functions with an Application to the Bell System", *Review of Economics and Statistics*, 72, pp. 202-210.
- VICKERS J. (1995), "Competition and Regulation in Vertically Related Markets", *Review of Economic Studies*, 62, pp. 1-17.
- YATCHEW A. (2000), "Scale Economies in Electricity Distribution: A Semiparametric Analysis", *Journal of Applied Econometrics*, 15, pp. 187-210.
- ZELLNER A. (1962), "An Efficient Method of Estimating Seemingly Unrelated Regressions", *Journal of the American Statistical Association*, 58, pp. 348-368.

WORKING PAPER SERIES (2004-1993)

2004

- 1/04 *Le origini dell'economia dell'innovazione: il contributo di Rae*, by Mario Coccia
- 2/04 *Liberalizzazione e integrazione verticale delle utility elettriche: evidenza empirica da un campione italiano di imprese pubbliche locali*, by Massimiliano Piacenza and Elena Beccio
- 3/04 *Uno studio sull'innovazione nell'industria chimica*, by Anna Ceci, Mario De Marchi, Maurizio Rocchi
- 4/04 *Labour market rigidity and firms' R&D strategies*, by Mario De Marchi and Maurizio Rocchi
- 5/04 *Analisi della tecnologia e approcci alla sua misurazione*, by Mario Coccia
- 6/04 *Analisi delle strutture pubbliche di ricerca scientifica: tassonomia e comportamento strategico*, by Mario Coccia
- 7/04 *Ricerca teorica vs. ricerca applicata. Un'analisi relativa al Cnr*, by Mario Coccia and Secondo Rolfo
- 8/04 *Considerazioni teoriche sulla diffusione delle innovazioni nei distretti industriali: il caso delle ICT*, by Arianna Miglietta
- 9/04 *Le politiche industriali regionali nel Regno Unito*, by Elisa Salvador
- 10/04 *Going public to grow? Evidence from a panel of Italian firms*, by Robert E. Carpenter and L. Rondi
- 11/04 *What Drives Market Prices in the Wine Industry? Estimation of a Hedonic Model for Italian Premium Wine*, by Luigi Benfratello, Massimiliano Piacenza and Stefano Sacchetto
- 12/04 *Brief notes on the policies for science-based firms*, by Mario De Marchi, Maurizio Rocchi
- 13/04 *Countrymetrics e valutazione della performance economica dei paesi: un approccio sistematico*, by Mario Coccia
- 14/04 *Analisi del rischio paese e sistemazione tassonomica*, by Mario Coccia
- 15/04 *Organizing the Offices for Technology Transfer*, by Chiara Franzoni
- 16/04 *Le relazioni tra ricerca pubblica e industria in Italia*, by Secondo Rolfo
- 17/04 *Modelli di analisi e previsione del rischio di insolvenza: una prospettiva delle metodologie applicate*, by Nadia D'Annunzio e Greta Falavigna
- 18/04 *SERIE SPECIALE: Lo stato di salute del sistema industriale piemontese: analisi economico-finanziaria delle imprese piemontesi*, Terzo Rapporto 1999-2002, by Giuseppe Calabrese, Fabrizio Erbetta, Federico Bruno Rolle
- 19/04 *SERIE SPECIALE: Osservatorio sulla dinamica economico-finanziaria delle imprese della filiera del tessile e dell'abbigliamento in Piemonte*, Primo rapporto 1999-2002, by Giuseppe Calabrese, Fabrizio Erbetta, Federico Bruno Rolle
- 20/04 *SERIE SPECIALE: Osservatorio sulla dinamica economico-finanziaria delle imprese della filiera dell'auto in Piemonte*, Secondo Rapporto 1999-2002, by Giuseppe Calabrese, Fabrizio Erbetta, Federico Bruno Rolle

2003

- 1/03 *Models for Measuring the Research Performance and Management of the Public Labs*, by Mario Coccia, March
- 2/03 *An Approach to the Measurement of Technological Change Based on the Intensity of Innovation*, by Mario Coccia, April
- 3/03 *Verso una patente europea dell'informazione: il progetto EnIL*, by Carla Basili, June
- 4/03 *Scala della magnitudo innovativa per misurare l'attrazione spaziale del trasferimento tecnologico*, by Mario Coccia, June
- 5/03 *Mappe cognitive per analizzare i processi di creazione e diffusione della conoscenza negli Istituti di ricerca*, by Emanuele Cadario, July
- 6/03 *Il servizio postale: caratteristiche di mercato e possibilità di liberalizzazione*, by Daniela Boetti, July
- 7/03 *Donne-scienza-tecnologia: analisi di un caso di studio*, by Anita Calcatelli, Mario Coccia, Katia Ferraris and Ivana Tagliafico, July
- 8/03 *SERIE SPECIALE. OSSERVATORIO SULLE PICCOLE IMPRESE INNOVATIVE TRIESTE. Imprese innovative in Friuli Venezia Giulia: un esperimento di analisi congiunta*, by Lucia Rotaris, July
- 9/03 *Regional Industrial Policies in Germany*, by Helmut Karl, Antje Möller and Rüdiger Wink, July
- 10/03 *SERIE SPECIALE. OSSERVATORIO SULLE PICCOLE IMPRESE INNOVATIVE TRIESTE. L'innovazione nelle new technology-based firms in Friuli-Venezia Giulia*, by Paola Guerra, October
- 11/03 *SERIE SPECIALE. Lo stato di salute del sistema industriale piemontese: analisi economico-finanziaria delle imprese piemontesi*, Secondo Rapporto 1998-2001, December
- 12/03 *SERIE SPECIALE. Osservatorio sulla dinamica economico-finanziaria delle imprese della meccanica specializzata in Piemonte*, Primo Rapporto 1998-2001, December
- 13/03 *SERIE SPECIALE. Osservatorio sulla dinamica economico-finanziaria delle imprese delle bevande in Piemonte*, Primo Rapporto 1998-2001, December

2002

- 1/02 *La valutazione dell'intensità del cambiamento tecnologico: la scala Mercalli per le innovazioni*, by Mario Coccia, January

- 2/02 SERIE SPECIALE IN COLLABORAZIONE CON HERMES. *Regulatory constraints and cost efficiency of the Italian public transit systems: an exploratory stochastic frontier model*, by Massimiliano Piacenza, March
- 3/02 *Aspetti gestionali e analisi dell'efficienza nel settore della distribuzione del gas*, by Giovanni Fraquelli and Fabrizio Erbetta, March
- 4/02 *Dinamica e comportamento spaziale del trasferimento tecnologico*, by Mario Coccia, April
- 5/02 *Dimensione organizzativa e performance della ricerca: l'analisi del Consiglio Nazionale delle Ricerche*, by Mario Coccia and Secondo Rolfo, April
- 6/02 *Analisi di un sistema innovativo regionale e implicazioni di policy nel processo di trasferimento tecnologico*, by Monica Cariola and Mario Coccia, April
- 7/02 *Analisi psico-economica di un'organizzazione scientifica e implicazioni di management: l'Istituto Elettrotecnico Nazionale "G. Ferraris"*, by Mario Coccia and Alessandra Monticone, April
- 8/02 *Firm Diversification in the European Union. New Insights on Return to Core Business and Relatedness*, by Laura Rondi and Davide Vannoni, May
- 9/02 *Le nuove tecnologie di informazione e comunicazione nelle PMI: un'analisi sulla diffusione dei siti internet nel distretto di Biella*, by Simona Salinari, June
- 10/02 *La valutazione della soddisfazione di operatori di aziende sanitarie*, by Gian Franco Corio, November
- 11/02 *Analisi del processo innovativo nelle PMI italiane*, by Giuseppe Calabrese, Mario Coccia and Secondo Rolfo, November
- 12/02 *Metrics della Performance dei laboratori pubblici di ricerca e comportamento strategico*, by Mario Coccia, September
- 13/02 *Technometrics basata sull'impatto economico del cambiamento tecnologico*, by Mario Coccia, November

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 © 2004 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