

BANCA D'ITALIA

Temi di discussione

del Servizio Studi

**Economie di scala e di diversificazione
nel sistema bancario italiano**

di C. Conigliani, R. De Bonis, G. Motta e G. Parigi



Numero 150 - Febbraio 1991

BANCA D'ITALIA

Temi di discussione

del Servizio Studi

**Economie di scala e di diversificazione
nel sistema bancario italiano**

di C. Conigliani, R. De Bonis, G. Motta e G. Parigi

Numero 150 - Febbraio 1991

La serie «Temi di discussione» intende promuovere la circolazione, in versione provvisoria, di lavori prodotti all'interno della Banca d'Italia o presentati da economisti esterni nel corso di seminari presso l'Istituto, al fine di suscitare commenti critici e suggerimenti.

I lavori pubblicati nella serie riflettono esclusivamente le opinioni degli autori e non impegnano la responsabilità dell'Istituto.

COMITATO DI REDAZIONE: *GIORGIO GOMEL, CURZIO GIANNINI, LUIGI GUISO, DANIELE TERLIZZESE; RITA CAMPOREALE (segretaria).*

SOMMARIO

Il presente lavoro sottopone a verifica l'esistenza di economie di scala e di diversificazione nel sistema bancario italiano. Per la prima volta i calcoli vengono condotti anche sui dati consolidati dei gruppi creditizi, oltre che sulle informazioni riferite alle singole banche.

Le stime effettuate mostrano tracce evidenti della presenza di economie di scala nell'industria bancaria. In particolare, le stime condotte sui dati consolidati dei gruppi bancari segnalano economie di scala per tutte le classi dimensionali, con coefficienti che permangono altamente significativi anche quando gli sportelli sono considerati funzione del prodotto. Il contributo conferma nella sostanza i principali risultati degli studi precedentemente condotti in Italia. A differenza delle economie di scala, la stima delle economie di diversificazione non fornisce indicazioni chiare e univoche, a conferma delle difficoltà di carattere statistico già emerse nella letteratura italiana e straniera.

INDICE

| | | |
|---|------|----|
| 1. Introduzione | pag. | 5 |
| 2. Economie di scala e economie di diversificazione .. | " | 7 |
| 3. Analisi empirica | " | 12 |
| 3.1 Specificazione della funzione di costo | " | 12 |
| 3.2 Scelta delle variabili | " | 17 |
| 3.3 Scelta del campione | " | 23 |
| 3.4 Procedura di stima | " | 25 |
| 4. Risultati empirici | " | 27 |
| 4.1 Economie di scala globali | " | 35 |
| 4.2 Economie di diversificazione di prodotto specifico | " | 37 |
| 5. Conclusioni | " | 42 |
| Bibliografia | " | 45 |

1. Introduzione¹

Gli studi sulle economie di scala nel settore bancario apparsi in questi ultimi anni sono affetti da una singolare discrasia. Da un lato, essi sono tuttora alle prese con numerose questioni teoriche irrisolte, per le quali non si registrano significativi passi in avanti. In effetti, non disponiamo di una teoria dell'impresa bancaria generalmente condivisa né la dottrina economica chiarisce in modo univoco cosa costituisca input e cosa output nella produzione bancaria².

Dall'altro, nel campo delle verifiche empiriche - il cui impianto concettuale risente com'è ovvio delle lacune e delle incertezze teoriche di cui sopra - sono stati compiuti importanti progressi nel corso dell'ultimo decennio.

Sono ormai divenute di uso corrente funzioni, procedure e specificazioni che vanno esenti da gran parte delle obiezioni alle quali andavano incontro le analisi empiriche compiute nei decenni '60 e '70. E' divenuto possibile sottoporre a verifica non solo l'ipotesi della presenza di economie di scala nell'industria bancaria, ma anche quella relativa alle economie di produzione congiunta; sono state elaborate tecniche analitiche per accertare l'esistenza dei due tipi di economie tenendo conto sia della crescita dimensionale della banca, sia delle modificazioni nel mix produttivo che essa di norma comporta.

Malgrado l'impiego di strumenti d'indagine di crescente complessità, le numerose verifiche empiriche condotte di recente non

1. Desideriamo ringraziare M. Bianco, P. Sestito e un anonimo referee per i preziosi commenti a versioni precedenti del lavoro. Si ringrazia P. Poggesi per il contributo prestato nella costruzione della base dati e M. Pacetti per l'assistenza editoriale. Sebbene il lavoro sia frutto di una ricerca congiunta i paragrafi 1 e 5 sono attribuibili a C. Conigliani; il paragrafo 2 a R. De Bonis; i paragrafi 3.2, 3.3 e 3.4 a G. Motta e i paragrafi 3.1 e 4 a G. Parigi.

2. Cfr. Mackara (1975); Sealey e Lindley (1977).

sembrano aver conseguito esiti capaci di riscuotere un largo consenso³. Sembra anzi che le ricerche in questo campo, in particolare quelle provenienti dal mondo accademico nord-americano che costituiscono la parte largamente prevalente della letteratura sull'argomento, si trovino in fase di stallo. I loro risultati sono spesso incerti e contraddittori. A volte vengono ritenuti dagli stessi autori privi di credibilità economica⁴. Non sembrano dunque in grado né di confermare, né di smentire la fondatezza dell'ipotesi che il settore bancario sia caratterizzato da significative economie di scala e di produzione congiunta.

Questi risultati hanno alimentato nella letteratura un certo atteggiamento di scetticismo, malgrado che le verifiche empiriche pubblicate in Italia - l'unico Paese che, a parte gli Stati Uniti, abbia prodotto sin dagli anni '60 un significativo flusso di ricerche sulle economie di scala nel settore bancario - giungano a conclusioni meno incerte e problematiche.

Le più recenti verifiche empiriche apparse nella letteratura italiana si caratterizzano per l'impiego di tecniche econometriche sofisticate come, ad esempio, la stima di forme funzionali di tipo Transcendental Logarithmic (Translog) e per un maggior sforzo nell'analisi della specificazione dell'output bancario.

Il presente articolo si inserisce nello stesso filone di ricerca con l'obiettivo di arricchire il dibattito in corso offrendo nuovi riscontri empirici. A questo fine si è cercato di approfondire ulteriormente le indagini sia da un punto di vista econometrico, con la stima di un sistema formato dalla funzione e dalle quote di costo, sia da un punto di vista strettamente empirico.

Nel lavoro vengono utilizzate non solo le informazioni delle singole aziende di credito, ma anche quelle relative ai dati consolidati dei gruppi bancari costituitisi in Italia nel corso degli ultimi tre lustri. L'idea alla base di questa analisi

3. Cfr. Benston e al. (1983); Lawrence e Shay (1986); Kolari e Zardhooki (1987); Berger e al. (1987).

4. Berger e al. (1987), p. 515.

è che concentrare l'attenzione sui dati dei bilanci delle singole aziende di credito non consente di rappresentare adeguatamente l'evoluzione recente dell'attività delle banche verso un ampliamento nell'offerta di nuovi prodotti finanziari. In questo modo, la stima di alcuni indicatori può risultare distorta; l'esplicita considerazione dei gruppi consente di superare almeno in parte questo svantaggio, fornendo un'immagine più realistica delle caratteristiche del sistema bancario italiano.

La trattazione si divide in quattro parti. Nel secondo paragrafo vengono ricordate alcune nozioni teoriche utilizzate nella letteratura e nella presente ricerca e si riassumono sinteticamente i principali risultati delle verifiche empiriche dell'esistenza di economie di scala e di diversificazione nel settore bancario. Nel terzo viene presentata la funzione di costo stimata; nel quarto vengono discussi i risultati ottenuti; nel quinto si illustrano le conclusioni del lavoro.

2. Economie di scala e economie di diversificazione

Si afferma che un'impresa monoprodotto consegue economie di scala quando una variazione nella stessa proporzione di tutti gli input è accompagnata da un aumento della produzione più che proporzionale rispetto a quello dei costi.

Quando l'impresa è multiprodotto, le economie di scala globali vengono definite considerando un aumento della produzione di tutti i beni nella stessa proporzione, quindi mantenendo costante il mix produttivo. Se a tale crescita si accompagna un aumento meno che proporzionale dei costi si conseguono economie di scala: esse possono essere misurate utilizzando il concetto di costo denominato "ray average cost" (RAC, costo unitario lungo il raggio) che richiede soltanto che l'azienda aumenti tutti i suoi prodotti nella stessa proporzione, combinando gli inputs in maniera ottimale. Il RAC è definito come:

$$\text{RAC} = C(k Q_i) / k$$

dove C indica i costi e Q_i ($i = 1, \dots, n$) gli n beni prodotti dalla banca, tutti moltiplicati per lo scalare " k ". Un "costo unitario lungo il raggio" decrescente corrisponde al caso del conseguimento di economie di scala per l'impresa monoprodotta.

La definizione precedente di costo unitario lungo il raggio è stata proposta nell'ambito della teoria dei mercati contendibili⁵. Essa comporta una modifica della tradizionale nozione di economie di scala: nel calcolo del RAC si richiede soltanto che "inputs follow the least-cost expansion path and not a proportionate change in input quantities" (cfr. Goldschmidt, 1983). Si parla pertanto di "economies of outlays rather than economies of scale" o, meglio, di economie di scala in "forma debole".

Nell'approccio dei mercati contendibili si introduce dunque un'importante qualificazione al concetto classico di economie di scala: l'aumento nella stessa proporzione di tutti i fattori produttivi non viene più considerato come requisito indispensabile⁶.

Per le imprese multiprodotta è possibile definire la nozione di economie di diversificazione, ovvero la possibilità di risparmi dei costi derivanti "from simultaneous production of several different outputs in a single enterprise, as contrasted with their production in isolation, each by its own specialized firm" (Baumol e al., 1982, pag. 71).

Un'impresa consegue economie di diversificazione globali quando il costo della produzione di due o più beni è inferiore al

5. Cfr. Baumol e al. (1982). Esula dagli scopi di questo lavoro una discussione delle numerose questioni sollevate dalla teoria dei mercati contendibili quali il dibattito sulle barriere all'entrata, la struttura ottimale dei mercati e i principi della regolamentazione economica. Su questi temi si vedano oltre al testo base, Spence (1983), Baumol (1982), Grillo (1987). Per una rassegna storica sulla produzione congiunta cfr. Monacelli (1985).

6. Viene così sostenuto che per aumentare in una certa misura il prodotto finale "the cheapest way to do ... need not be a proportionate increase in all inputs. Thus, ... if average cost does not fall when output is increased by expanding all inputs proportionately, it may nevertheless fall when output is expanded in the most efficient manner, changing inputs proportions if appropriate." Baumol e al. (1982), pag. 21.

costo necessario per produrre gli stessi beni in imprese diverse. Se A e B sono i due beni si ha:

$$C(A,B) < C(0,B) + C(A,0)$$

La misurazione delle economie di diversificazione viene effettuata facendo riferimento alla nozione più intuitiva di complementarità di costo. Una funzione di costo presenta complementarità se il costo marginale di produrre un bene diminuisce al crescere della quantità prodotta dell'altro bene. Si dimostra che la complementarità di costo è condizione sufficiente, ma non necessaria per l'esistenza di economie di diversificazione⁷.

Nel quadro presentato dall'impostazione dei mercati contendibili le economie di scala assumono un rilievo minore, rispetto alla tradizionale enfasi teorica, nel caso dell'impresa monoprodotto, mentre nel caso dell'impresa multiprodotto non sono rilevanti per l'analisi della forma organizzativa del mercato.

Per l'impresa monoprodotto, in effetti, il conseguimento di economie di scala è condizione solo sufficiente per definire un'industria come un monopolio naturale (Baumol e al., 1982, capitolo 2). Un'industria riceve quest'ultima qualificazione se le imprese hanno funzioni di costo subadditive, ovvero se il costo di produrre il bene y da parte di una sola impresa è più basso rispetto all'ipotesi di suddividere la produzione di y tra più aziende. Le economie di scala sono sufficienti, ma non necessarie per la subadditività dei costi.

Quando, invece, l'impresa è multiprodotto, le economie di scala non sono condizione né necessaria né sufficiente per generare il monopolio naturale come forma organizzativa più efficiente; è l'esistenza di economie di diversificazione che giustifica la presenza di monopoli. Si consideri il caso di un'impresa che produca due beni, A e B. Supponiamo di raddoppiare la produzione

7. Baumol e al. (1982), capitolo 4. Esula dagli obiettivi del presente lavoro un'analisi dei motivi che possono indurre un'impresa a diversificare. Per un esame di alcune opinioni presenti nel dibattito si vedano Teece (1980) e Williamson (1986). Cfr. Bianco (1990) per una rassegna degli studi sul tema.

di entrambi i beni e di ottenere un aumento meno che proporzionale dei costi. Questo risultato di rendimenti crescenti di scala potrebbe dipendere dalla convenienza tecnologica della produzione contemporanea di A e B (economie di diversificazione)⁸.

Le verifiche empiriche dell'esistenza di economie di scala, prevalentemente di provenienza americana, hanno visto il susseguirsi di due diversi atteggiamenti (cfr. Conigliani, 1990). Sino alla fine degli anni settanta, le numerose ricerche - spesso assai diverse nell'impostazione e negli strumenti analitici impiegati - concludevano quasi invariabilmente a sostegno dell'esistenza di economie di scala nell'industria bancaria. Esse lasciavano tuttavia irrisolti non pochi problemi concettuali e di stima e davano adito al sospetto che i risultati dipendessero in certa misura dall'impiego di alcuni particolari strumenti analitici, quale ad esempio la funzione di costo del tipo Cobb-Douglas sulle cui caratteristiche torneremo tra poco.

I contributi di origine americana apparsi negli anni ottanta hanno messo in discussione la solidità delle conclusioni dei lavori precedenti, senza tuttavia offrire proposizioni capaci di ottenere un ampio consenso tra gli studiosi. La letteratura più recente sembra indicare che le economie di scala, ammesso che esistano, tendono a esaurirsi in prossimità di dimensioni aziendali assai contenute⁹.

8. "Scale economies describe only the technical gains from increases in scale of operation, rather than gains originating from the production of several goods jointly. In other words, economies of scale do not detect whether it is cheaper to produce different output bundles separately by different firms or jointly by one firm". (Kolari e Zardkoohi, 1987, pag. 47).

9. Cfr. Revell (1987) e Clark (1988). Conigliani (cit.) esprime riserve sull'estendibilità fuori dei confini degli Stati Uniti dei risultati tendenzialmente negativi sull'esistenza di economie di scala ottenuti in quel paese. Il quadro istituzionale americano è dominato dalla presenza di "unit banks" e dalle forti limitazioni all'articolazione territoriale delle aziende di credito previste dalla regolamentazione in tema di "interstate banking". I dati utilizzati nelle stime, tratti prevalentemente dalla Functional Cost Analysis della Federal Reserve, si riferiscono a 800 banche, rappresentanti il 15 per cento delle aziende apparte-

L'impiego di strumenti analitici più sofisticati di quelli disponibili in passato ha consentito di tentare di verificare empiricamente anche l'ipotesi dell'esistenza di economie di diversificazione. I risultati ottenuti, peraltro assai problematici, possono forse essere sintetizzati nella tesi secondo la quale mentre non sembrano esistere economie di diversificazione globali, viene spesso rilevata la presenza di una complementarità dei costi per diversi prodotti bancari (economie di diversificazione di prodotto specifico)¹⁰.

Le verifiche empiriche svolte di recente da studiosi italiani, pur utilizzando i medesimi strumenti analitici impiegati negli studi americani, pervengono a conclusioni che di frequente si discostano per più aspetti da quelle della letteratura anglosassone, in particolare per quanto concerne le economie di scala. Sono infatti largamente prevalenti, nella letteratura italiana, gli studi che rinvencono tracce significative dell'esistenza di economie di scala¹¹. In tema di economie di diversificazione, le conclusioni a cui pervengono i lavori di economisti italiani non

(Continuazione nota 9 dalla pagina precedente)

nenti al Sistema della Riserva Federale e meno del 6 per cento del totale delle banche americane. La dimensione media delle banche considerate nelle verifiche empiriche USA è, infine, molto contenuta rispetto a quella prevalente in Europa.

10. Gilligan e Smirlock (1984) trovano una complementarità dei costi tra depositi a vista e a tempo nonché tra attività in titoli e offerta di prestiti. Kolari e Zardkoohi (1987) sostengono l'esistenza di una complementarità dei costi nella produzione congiunta di prestiti e depositi.

11. Cossutta e al. (1988), Lanciotti e Raganelli (1988) verificano l'esistenza di economie di scala, in particolare mantenendo costante il numero degli sportelli. Baldini e Landi (1990) e Landi (1990), lavorando sullo stesso campione di dati, trovano rendimenti di scala crescenti, più elevati per le banche di minore dimensione: gli autori enfatizzano che al variare degli sportelli solo le aziende più piccole conseguono economie di scala. Cardani e al. (1990) escludono l'esistenza di rendimenti crescenti per le banche di maggiori dimensioni. Parigi (1989) ottiene lo stesso risultato.

forniscono invece indicazioni univoche¹²; permangono inoltre incertezze sia sulla solidità delle stime, sia sull'interpretazione dei risultati.

3. Analisi empirica

3.1 Specificazione della funzione di costo

Negli ultimi anni l'analisi empirica della struttura dei costi nell'industria bancaria italiana e la derivazione degli indicatori delle economie di scala e di scopo si è caratterizzata per l'impiego di funzioni di costo del tipo flessibile (come ad esempio la Translog).

Questo approccio si basa sul concetto di dualità tra le funzioni di produzione e di costo.

La funzione di produzione:

$$Y = F(X) \quad [1]$$

riassume la tecnologia di un'impresa, ovvero la relazione esistente tra gli input X e il prodotto finale Y.

La funzione di costo:

$$C = c(Y,W) \quad [2]$$

esprime il comportamento economico dell'imprenditore, cioè il rapporto esistente tra i costi di produzione, C, l'output e i prezzi, W, degli input.

12. Cossutta e al. (1988) dimostrano l'esistenza di economie di diversificazione per l'intera gamma dei prodotti, ma solo nel caso delle banche maggiori. Parigi (1989) accetta l'ipotesi della presenza di economie di diversificazione, ma con risultati dell'inferenza non particolarmente buoni. Baldini e Landi (1990) giudicano poco attendibile la valutazione delle economie di diversificazione delle loro stime. Landi (1990) trova complementarità dei costi solo nell'ipotesi che la produzione separata degli output richieda una duplicazione della rete di sportelli.

La dualità tra la [1] e la [2] assicura che le funzioni contengano le stesse informazioni circa l'insieme delle possibilità di produzione. Perché ciò avvenga è necessario che la [2] soddisfi una serie di condizioni derivanti dalle proprietà della funzione di produzione, come per esempio quelle di monotonicità e convessità (cfr. Fuss e al., 1978). In particolare, la funzione di costo dovrà essere: non negativa, non decrescente e strettamente positiva per valori di Y diversi da 0; concava e linearmente omogenea nei prezzi degli input W per ogni valore di Y.

Queste ipotesi sono imposte vincolando opportunamente le derivate parziali della funzione di costo. Secondo Diewert (1974, 1987) una specificazione flessibile della funzione di costo è una approssimazione del secondo ordine che rispetta le restrizioni sulle derivate parziali prime e seconde in ogni punto del dominio ammissibile.

La Translog, proposta inizialmente da Christensen e al. (1971), è un'approssimazione quadratica nei logaritmi; la versione multiprodotto della Translog (TM) può essere così rappresentata (si veda Brown e al., 1979):

$$\begin{aligned} \log C &= a_0 + \sum_{i=1}^n a_i \log Y_i + \sum_{i=1}^m b_i \log P_i + \\ &\frac{1}{2} \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n s_{ij} \log Y_i \log Y_j + \\ &\frac{1}{2} \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^m g_{ij} \log P_i \log P_j + \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m d_{ij} \log Y_i \log P_j \end{aligned} \quad [3]$$

Denny e Fuss (1977) dimostrano che perché la [3] sia una valida approssimazione della funzione di costo è necessario imporre le restrizioni di simmetria dei coefficienti s_{ij} e g_{ij} e le restrizioni di omogeneità lineare nei prezzi:

$$\text{omogeneità} \quad \left\{ \begin{array}{l} \sum_{i=1}^m b_i = 1 \\ \sum_{j=1}^m d_{ij} = 0 \quad \forall i (i = 1, \dots, n) \\ \sum_{i=1}^m g_{ij} = 0 \quad \forall j (j=1, \dots, m) \end{array} \right.$$

[4]

$$\text{simmetria} \quad \left\{ \begin{array}{l} S_{ij} = S_{ji} \quad \forall i, j (i, j = 1, \dots, n) \\ g_{ij} = g_{ji} \quad \forall i, j (i, j = 1, \dots, m) \end{array} \right.$$

Queste restrizioni rappresentano una sorta di precondizione per l'esistenza di una relazione duale tra le funzioni di produzione e di costo e sono normalmente imposte nella letteratura applicata (cfr. per esempio Caves e al. 1979). Anche nel nostro caso si è deciso di imporre le ipotesi di omogeneità e simmetria, mantenendole nel prosieguo dell'analisi.

Le equazioni relative alle quote di costo per ogni singolo input sono facilmente ottenibili dalla specificazione TM. Applicando il lemma di Shephard, nel caso della [3] si ha:

$$S_i = \frac{\delta \log C}{\delta \log P_i} = b_i + \sum_{j=1}^m g_{ij} \log P_j + \sum_{j=1}^n d_{ij} \log Y_j \quad [5]$$

Ovviamente deve essere:

$$\sum_{i=1}^m S_i = 1$$

e, pertanto, occorre imporre le seguenti restrizioni:

$$\sum_i^m b_i = 1$$

$$\sum_j^m g_{ij} = 0 \quad \forall j (j = 1, \dots, m)$$

$$\sum_j^m d_{ij} = 0 \quad \forall i (i = 1, \dots, n)$$

Come si può osservare, queste restrizioni coincidono esattamente con quelle di omogeneità lineare comprese nella [4].

La principale caratteristica delle forme funzionali flessibili consiste nella possibilità di rappresentare in modo molto generale il processo produttivo delle imprese. Ciò costituisce un vantaggio rispetto alle forme funzionali "rigide", ovvero ottenute mediante l'imposizione di una particolare struttura teorica. La Cobb-Douglas, per esempio, impone un'elasticità unitaria di sostituzione tra i fattori produttivi, mentre per la Constant Elasticity Substitution Function (CES) l'elasticità deve essere costante. Data la maggiore generalità, le forme funzionali flessibili consentono di verificare la plausibilità empirica delle specificazioni più ristrette, come quelle sopra accennate. Esse, inoltre, permettono di calcolare facilmente gli indici relativi alle economie di scala e di diversificazione. In particolare, nel caso della [3] le economie di scala si ottengono mediante la seguente formula:

$$ESC = \frac{C}{\sum_{i=1}^n y_i MC_i} = \frac{1}{\sum_{i=1}^n \eta_i} \quad [6]$$

dove MC_i e η_i rappresentano, rispettivamente il costo marginale e l'elasticità del costo rispetto all'i-esimo output. In particolare:

$$\frac{\delta \log C}{\delta \log Y_i} = \eta_i = a_i + \sum_{j=1}^n s_{ij} \log Y_j + \sum_{j=1}^m d_{ij} \log P_j \quad [7]$$

Chiaramente, se:

$$\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \eta_i \begin{matrix} > \\ \approx \\ < \end{matrix} 1$$

si avranno economie di scala, rendimenti costanti, diseconomie di scala.

L'indicatore delle economie di diversificazione può essere calcolato in base alla seguente espressione:

$$ESCO = \{ [C(y_1, \dots, y_{i-1}, 0, y_{i+1}, \dots, y_n) + C(0, \dots, 0, y_i, 0, \dots, 0)] - C \} / C \quad [8]$$

In tutti i casi vale la seguente relazione:

$$ESCO \begin{matrix} > \\ = \\ < \end{matrix} 0 \text{ economie/diseconomie di produzione congiunta.}$$

L'impiego di specificazioni TM per il calcolo di ESCO presenta il problema della impossibilità di azzerare il valore delle variabili di output; in effetti, il dominio di applicabilità delle funzioni TM esclude il valore 0. In letteratura sono state proposte varie soluzioni, tutte basate sull'utilizzo di valori arbitrari con cui approssimare lo zero. Nel contesto della nostra analisi si è deciso di seguire la metodologia di Cossutta et al. (1988), in cui lo "zero" dei vari prodotti è rappresentato dal valore minimo osservato in ogni raggruppamento di banche; inoltre, ai valori degli output diversi da zero si è sottratto il rispettivo valore minimo.

Uno dei connotati delle specificazioni di tipo TM - come del resto di tutte le forme ottenute mediante approssimazioni quadra-

tiche - è l'elevato numero di parametri. Ciò costituisce uno svantaggio poiché non permette di analizzare forme funzionali con un livello di disaggregazione molto dettagliato, soprattutto per quanto concerne l'output.

Infine, derivando da un'approssimazione locale della vera funzione di costo, la specificazione Translog riveste piena validità soltanto in un intorno del punto di approssimazione e non è perciò possibile effettuare estrapolazioni per valori molto distanti da tale punto.

3.2 Scelta delle variabili

Nello schema analitico prescelto i costi sono rappresentati in funzione del prodotto bancario e dei prezzi degli input utilizzati nel processo di produzione. La scelta delle variabili indipendenti rispetto alle quali è definita la funzione di costo pone due ordini di problemi. Il primo, di natura teorica, è quello di rappresentare un processo produttivo dell'azienda bancaria che consenta di individuare quali sono gli input e quali sono gli output. Il secondo, di tipo empirico, riguarda le modalità con le quali esprimere l'output: utilizzo di un'unica variabile ovvero delle sue singole componenti; ricorso a variabili di stock ovvero di flusso.

Per quanto attiene al primo problema, e in particolare alla definizione del prodotto bancario, gli studi condotti hanno raggiunto conclusioni tra loro divergenti. Seguendo un'ottica macroeconomica, è stata privilegiata l'attività monetaria svolta dalle banche, rappresentata dall'offerta di depositi e di servizi legati alla gestione del sistema dei pagamenti. Secondo un approccio microeconomico è stata invece enfatizzata la funzione creditizia, ovvero l'offerta di impieghi. Nel primo caso i depositi vengono considerati come output, nel secondo come input. Un'ulteriore posizione è costituita da coloro che hanno preferito rappresentare il prodotto bancario come mix tra attività

e passività¹³.

Nel presente lavoro si fa riferimento al secondo approccio, detto anche "dell'intermediazione" (proposto da Sealey e Lindley, 1977 e ripreso da Cossutta et al., 1988) che consente di analizzare l'andamento dei costi al variare della quantità e della composizione del paniere di beni prodotti. Assume così rilevanza la distinzione tra i fattori che alimentano i costi e le attività che generano gli utili.

Il processo di produzione delle banche è descritto come una trasformazione di fondi che vengono acquisiti dalle unità in surplus, combinati con lavoro e capitale fisico e quindi messi a disposizione delle unità in deficit. La quantità di fondi prestatati alla clientela può essere interpretata come il risultato finale del processo di trasformazione. Ponendo l'attenzione sull'aspetto economico della produzione bancaria (unico criterio rispetto al quale può essere valutata, in un'impresa che fornisce servizi, la differenza tra input e output), nel concetto di output non possono essere ricompresi tutti i servizi prodotti dalla banca, ma soltanto quelli che risultano more highly valued rispetto agli input originari.

Seguendo questo indirizzo, si è scelto un aggregato di prodotto bancario costituito dalle attività fruttifere, in quanto solo per queste il mercato è in grado di rappresentare il processo di valorizzazione, consentendo l'individuazione dei ricavi e dei relativi costi sostenuti nel processo di raccolta di fondi. In questo aggregato sono inclusi i servizi, anche se per alcuni di questi l'attribuzione dei ricavi non è agevole in quanto le banche seguono spesso criteri di non-price competition¹⁴.

Nella scelta degli input, l'impostazione seguita ha indotto

13. Per una rassegna delle diverse posizioni cfr. Goldschmidt (1981), Kolari e Zardkoohi (1987), Martelli (1984).

14. Nell'impostazione di Sealey e Lindley i servizi di pagamento sono accessori all'attività di raccolta e non vengono inclusi nella definizione di prodotto bancario. Questo aspetto e, più in generale, il problema della misurazione dell'output bancario è trattato in Marullo e Passacantando (1986).

a porre l'attenzione sulle variabili che generano costi: fondi di terzi, lavoro, altri input intermedi utilizzati solo in alcune fasi del processo produttivo, capitale reale, quest'ultimo inteso come la quota dei mezzi patrimoniali investiti in immobili, mobili, macchine e impianti. Non è stata presa in considerazione la quota residua del patrimonio che la banca investe nella gestione finanziaria, in quanto la sua inclusione tra gli input avrebbe comportato la necessità di calcolare costi e prezzi teorici attraverso la definizione di ipotesi complesse e inevitabilmente arbitrarie.

Per quanto riguarda il secondo problema, relativo alle modalità con le quali esprimere il prodotto bancario, esistono in letteratura due diverse proposte.

Nel primo caso, l'output è rappresentato da un'unica variabile ottenuta dall'aggregazione delle sue varie componenti. Benston e al. (1982) hanno utilizzato un "divisia index", considerando la media ponderata del numero dei conti dei clienti collegati ai vari prodotti. E' stato però notato che questa procedura di aggregazione non distingue tra conti che sono in realtà molto diversi (per esempio conti correnti e depositi a risparmio). Lanciotti e Raganelli (1988) hanno proposto una diversa impostazione cercando di limitare l'arbitrarietà del metodo di Benston e al.: l'indice di prodotto è stato ottenuto dall'aggregazione delle varie classi di attività mediante la stima di un sistema di pesi.

In questo primo approccio la costruzione di indici di prodotto è derivata mediante opportuni pesi fissi. E' quindi possibile analizzare soltanto casi in cui ogni output varia nella stessa misura; si presuppone che i costi marginali relativi alla produzione di ogni singolo output siano tra loro indipendenti o, in altri termini, che non esistano complementarità di costo. L'utilizzo di indici di prodotto, pertanto, sembra imporre a priori l'assenza di economie di produzione congiunta e qualora ciò non corrisponda a realtà potrebbe condurre a formulare un giudizio errato circa l'esistenza di economie di scala.

Questi svantaggi possono essere superati nella seconda impo-

stazione, specificando l'output mediante le sue singole componenti; in questo modo è possibile valutare, mediante funzioni di costo multiprodotto, le interazioni tra le diverse attività. Un problema connesso all'applicazione di queste funzioni riguarda la scelta del grado di disaggregazione del prodotto bancario; è possibile che questa decisione sia fortemente influenzata da fattori diversi da quelli strettamente teorici come, per esempio nel caso di forme funzionali TM, la necessità di limitare il numero di parametri della specificazione.

Un ulteriore aspetto che occorre affrontare prima di poter pervenire alla specificazione della funzione di costo riguarda l'opportunità di utilizzare variabili di stock o di flusso. Pur considerando che il "prodotto" è una grandezza tipicamente di flusso (cfr. Martelli, 1984), va sottolineato che nell'industria bancaria il mantenimento di un determinato ammontare di attività o passività è il risultato di un continuo processo decisionale relativo alla gestione di afflussi o deflussi finanziari¹⁵. Sulla base di queste osservazioni si è scelto di far riferimento a variabili di stock. Queste ultime sono state espresse in termini di consistenza media¹⁶ al fine di soddisfare una duplice esigenza: misurare più correttamente l'attività produttiva attenuando gli effetti connessi con le politiche di "vetrina" che a volte vengono seguite dalle banche a fine anno; ottenere degli indicatori significativi di "costo medio", da utilizzare come proxy del prezzo dei fattori produttivi nella funzione di costo.

Per quanto attiene al comparto dei servizi va rilevato che gran parte delle attività innovative svolte dalle banche può trovare evidenza solo nel conto economico in termini di flussi

15. "If balance sheet entries are to be considered as stock, they are (...) comparable to a river constantly renewed in the mountains and constantly disappearing down the valley, with the banker controlling the sluice", Sealey e Lindley (1977), p. 1255.

16. Sono state utilizzate medie ponderate calcolate su 5 trimestri, attribuendo peso 1 ai trimestri iniziale e finale (dicembre) e peso 2 ai trimestri centrali.

reddituale. In altri termini, alcuni servizi bancari non sono esprimibili come output aventi natura di stock, ma solo sulla base dei ricavi da essi generati, così come appaiono nei conti economici delle aziende di credito. L'attuale struttura del conto profitti e perdite, tuttavia, non consente di individuare in misura sufficientemente analitica le diverse tipologie di servizi offerti dalle banche.

Con riferimento all'intero sistema bancario si osserva che nel 1987 circa il 65 per cento dei ricavi netti da servizi è costituito da voci non facilmente interpretabili. Questa percentuale, infatti, si suddivide in un 20 per cento rappresentato dalla voce residuale "altri servizi" e in un 45 per cento attribuibile alla "negoziazione titoli", per la quale non è possibile distinguere l'attività che le banche svolgono per conto proprio da quella svolta per conto della clientela. Solo quest'ultima costituisce un tipico servizio bancario, che genera un flusso di commissioni per la banca, mentre la prima è più facilmente inquadrabile nell'attività di tesoreria¹⁷. Il restante 35 per cento dei ricavi da servizi comprende entrate attribuibili ai crediti di firma, ai servizi di esattoria e ricevitoria e ad altre attività.

In relazione a queste difficoltà si è preferito utilizzare nella misura più ampia possibile variabili di stock espresse in termini di consistenze medie dell'anno. Dati di flusso sono stati usati limitatamente alle voci relative ai servizi il cui apporto non può essere apprezzato in termini di stock. La scelta di escludere le grandezze di flusso, seppure coerente sul piano teorico, avrebbe penalizzato le aziende di credito di grandi dimensioni, le quali svolgono un ruolo predominante nell'offerta di servizi. Sono stati esclusi i profitti derivanti dalla negoziazione titoli a causa dei problemi già menzionati.

17. Una componente che rende particolarmente problematica l'interpretazione dell'aggregato "negoziazione titoli" è quella relativa ai ricavi rivenienti dalla vendita di titoli acquistati sotto la pari; in questo caso l'utile da negoziazione comprende anche una quota di interessi.

In sostanza il prodotto bancario è stato rappresentato con le seguenti attività:

Attività finanziarie

- 1) impieghi a clientela (comprese le sofferenze) (stock);
- 2) attività interbancarie (stock);
- 3) portafoglio titoli (stock);

Servizi

- 4) titoli di terzi in custodia o in amministrazione (stock);
- 5) crediti di firma (stock);
- 6) ricavi ottenuti da altri servizi bancari (esclusa l'attività di negoziazione) (flusso).

Nell'ambito delle attività finanziarie sono state escluse le partecipazioni, in quanto non sempre indicative di una strategia aziendale univocamente determinabile. Le partecipazioni, infatti, possono essere acquisite per motivi di investimento finanziario, per recupero crediti e ai fini di diversificazione dell'attività.

Infine si è considerato il numero degli sportelli relativo a ciascuna azienda di credito, inteso come una grandezza tecnologica che contribuisce a determinare i costi. E' necessario soffermare l'attenzione sul ruolo svolto da questa variabile: la misurazione delle economie di scala risente del modo in cui le dipendenze bancarie vengono considerate¹⁸. A questo riguardo esistono due possibilità: a) gli sportelli sono interpretati come una variabile di scala di natura tecnologica del processo produttivo (e sono quindi mantenuti costanti nel calcolo delle economie di scala); b) gli sportelli sono posti in funzione log-lineare dell'output:

$$\text{Log SP} = \alpha + \sum_{i=1}^n \gamma_i \log y_i$$

18. Cfr. Humphrey (1985) per una discussione del ruolo degli sportelli e per la distinzione tra le nozioni di plant economies e firm economies.

dove SP rappresenta il numero di sportelli di ogni azienda bancaria. Sostituendo questa espressione nel sistema formato dalla funzione di costo e dalle relative quote si ottiene una forma ridotta in cui il numero di sportelli non è costante quando si calcola la relazione tra costi, output e prezzi dei fattori (cfr. Mester, 1987). I costi totali sono rappresentati dal totale delle remunerazioni degli input in precedenza considerati; queste informazioni sono desumibili dal conto economico come somma del costo della provvista, del personale, degli ammortamenti e delle altre spese amministrative. Per i prezzi dei fattori produttivi, sono stati scelti tre indicatori: il costo medio della provvista, il costo medio del personale, il costo del capitale. Quest'ultimo è stato calcolato come rapporto tra i costi operativi, al netto del costo del personale, e il totale dell'attivo.

Inoltre è da considerare che i fattori produttivi utilizzati nell'attività bancaria sono disponibili a prezzi sostanzialmente simili per tutte le banche. Differenze significative tra le aziende di credito, tuttavia, si riscontrano con riferimento al costo medio dei singoli input, data l'importanza relativa che ciascuno di essi assume rispetto agli altri nella struttura della banca.

3.3 Scelta del campione

Sono state calcolate due stime cross-section relative all'anno 1987: la prima riferita alle singole aziende di credito con informazioni desunte dalle segnalazioni statistiche di Vigilanza; la seconda basata sui dati consolidati dei gruppi bancari resi disponibili dalla legge 114/1986¹⁹.

19. La legge 114/86, che ha recepito la direttiva comunitaria n.350/83 in materia di Vigilanza consolidata sui gruppi bancari, attribuisce alle autorità di controllo poteri esclusivamente conoscitivi sulle società del gruppo. Le relative istruzioni di Vigilanza prevedono l'invio da parte delle istituzioni creditizie capogruppo di due tipi di segnalazioni: il primo, con cadenza annuale, contiene informazioni dettagliate di stato patrimoniale e di conto economico, distinte per il settore creditizio e finan-

Per quanto riguarda la scelta del campione di banche e la suddivisione dello stesso in classi dimensionali, si è fatto riferimento, per la stima relativa alle singole aziende, ai criteri seguiti dalla Banca d'Italia per il quinquennio '83-'87, secondo i quali le aziende di credito sono suddivise in maggiori, grandi, medie, piccole e minori, escludendo le Casse rurali e artigiane e gli istituti centrali di categoria (cfr. Banca d'Italia, 1982, pagg. 145-146). Peraltro, data la finalità del lavoro, si è ritenuto utile apportare alcune variazioni: in particolare, allo scopo di costruire raggruppamenti di aziende con caratteristiche operative simili, sono state accorpate in un unico gruppo le aziende grandi e medie, mentre nel comparto delle "maggiori" sono state inserite le banche con articolazione estera; sono state escluse le filiali di banche estere e le banche che nel 1987 sono state oggetto di fusione. In definitiva, il campione utilizzato nella stima riferita alle singole banche è costituito da 256 aziende divise in quattro gruppi: maggiori (13), grandi e medie (18), piccole (60) e minori (165).

Per la stima relativa ai dati consolidati, sono state eliminate dal campione precedente le aziende appartenenti a gruppi bancari perché le relative informazioni risultavano comprese nei dati segnalati dalla capogruppo. In questo caso il campione è costituito da 233 banche così suddivise: maggiori, 13; grandi e medie, 12; piccole, 55; minori, 153. L'introduzione di dati consolidati non ha modificato, in misura significativa, la "differenza" (variabilità) tra le quattro classi dimensionali e perciò sono stati mantenuti i medesimi raggruppamenti.

Nella stima riferita ai dati consolidati non è stato possibile calcolare dati di consistenza media annua - così come effettuato nel caso delle singole banche - perché le connesse i-

(Continuazione nota 19 dalla pagina precedente)
ziario nonché altri dati integrativi riferiti all'intero gruppo; il secondo, da produrre a "metà esercizio", prevede informazioni sintetiche riguardanti l'attivo patrimoniale, la concentrazione del rischio e i margini reddituali concernenti esclusivamente l'intero gruppo bancario (cfr. Banca d'Italia, Istruzioni di vigilanza, Cap. XLII, Sezione VI).

struzioni di Vigilanza prevedono l'invio da parte degli enti creditizi di una segnalazione statistica sufficientemente dettagliata solo con riferimento alla fine dell'anno. Un ulteriore condizionamento, impossibile da rimuovere, è costituito dal calcolo del costo medio della provvista, del personale e del capitale su dati puntuali di fine esercizio.

3.4 Procedura di stima

L'approccio utilizzato si caratterizza per l'applicazione di una Translog Multiproduct simile alla [1]. In particolare:

$$\begin{aligned} \log C = & A + \sum_{i=1}^6 A_i \log Y_i + \sum_{i=1}^3 B_i \log P_i + E \log SP + \\ & \frac{1}{2} \sum_{i=1}^6 \sum_{j=1}^6 S_{ij} \log Y_i \log Y_j + \\ & \frac{1}{2} \sum_{i=1}^3 \sum_{j=1}^3 G_{ij} \log P_i \log P_j + \quad [9] \\ & \sum_{i=1}^6 \sum_{j=1}^3 D_{ij} \log Y_i \log P_j + \sum_{i=1}^6 F_i \log Y_i \log SP + \\ & \sum_{i=1}^3 H_i \log P_i \log SP + \frac{1}{2} K \log^2 SP \end{aligned}$$

$$Q_i = B_i + \sum_{j=1}^3 G_{ij} \log P_j + \sum_{j=1}^6 D_{iy} \log Y_j + H_i \log SP$$

dove: C rappresenta i costi totali; y_i l'i-esimo output; P_i prezzo dell'i-esimo input; SP il numero di sportelli e Q_i la quota di costo dell'i-esimo input (per la specificazione del vettore dei prodotti e dei prezzi, v. par. 3.2).

Il sistema [9], ottenuto come approssimazione attorno alla media, è completato dalle seguenti restrizioni:

$$\left. \begin{array}{l} S_{ij} = S_{ji} \\ G_{ij} = G_{ji} \end{array} \right\} \forall i, j \quad \text{simmetria}$$

[10]

$$\left. \begin{array}{l} \sum_i^3 B_i = 1 \\ \sum_i^3 G_{ij} = 0 \quad \forall j (j = 1, 3) \\ \sum_i^3 D_{ji} = 0 \quad \forall j (j = 1, 6) \\ \sum_i^3 H_i = 0 \end{array} \right\} \text{omogeneità}$$

Unitamente al [9] si è considerato anche la specificazione in cui gli sportelli bancari sono variabili secondo una funzione lineare del prodotto (cfr. par. 3.2). In questo caso si ottiene un sistema simile al [9], ma con i parametri relativi agli sportelli posti uguali a zero.

La Translog è stimata congiuntamente con le quote di costo degli input dando origine a un sistema multivariato. In base alle osservazioni svolte nel paragrafo 3.1 i parametri del sistema [9] sono stati vincolati in modo da rispettare le restrizioni di omogeneità e simmetria. A ogni equazione del sistema è stato aggiunto un termine di errore distribuito secondo una normale multivariata con media il vettore nullo e varianza la matrice Ω . Per evitare la singolarità della matrice di varianza e covarianza (si osservi che le quote sommano all'unità) la quota relativa al capitale è stata esclusa dal sistema. L'efficienza delle stime non è pregiudicata poiché la procedura iterativa di massima verosimiglianza proposta da Zellner (1962) consente di ottenere valori dei parametri invarianti rispetto alla quota di costo esclusa.

Vincolando ulteriormente i coefficienti è possibile verificare la validità di tecnologie produttive più rigide mediante il rapporto di verosimiglianza (che confronta il modello più generale con quello più ristretto). Per quanto riguarda la nostra analisi si sono esaminati 4 casi: funzione di costo omotetica (il tasso marginale di sostituzione dipende solo dai prezzi relativi e non da effetti di scala); funzione di costo omogenea nell'output; funzione di costo con elasticità unitaria di sostituzione; funzione Cobb-Douglas generalizzata.

4. Risultati empirici

I risultati della stima del sistema [9] sono riportati nelle tavole 1, (singole aziende di credito con e senza sportelli) e 2, (dati consolidati con e senza sportelli). Nella tavola 3 si illustrano alcuni indicatori dell'adattamento delle stime ai dati. Come si può osservare le regressioni sono abbastanza soddisfacenti (si riporta il valore della statistica Durbin-Watson perché, anche in un contesto cross-section, può fornire qualche indicazione circa la corretta specificazione delle equazioni).

Con stime cross-section di forme funzionali flessibili i problemi di ordine statistico riguardano la possibile presenza di eteroschedasticità nel termine di disturbo e la multicollinearità. Nel primo caso si è cercato di minimizzare gli effetti di eteroschedasticità calcolando la stima della matrice di varianza e covarianza secondo la proposta di White (1980). Nelle tavole 1 e 2, si presentano i risultati della stima con e senza la correzione proposta da White in modo da poter valutare, almeno approssimativamente, gli effetti dell'eteroschedasticità. Da questo esame non pare che le caratteristiche del termine di errore siano tali da danneggiare gravemente l'affidabilità delle stime.

STIME

Singole Aziende di Credito

(sportelli fissi)

| PARAMETER | ESTIMATE | STD. ERROR | T-STATISTIC | ROBUST ESTIMATES | |
|-----------|----------------|---------------|----------------|------------------|----------------|
| | | | | STD. ERROR | T-STATISTIC |
| A | 0.6901689E-01 | 0.1157583E-01 | 5.962155 | 0.1362629E-01 | 5.064982 |
| A1 | 0.4349454 | 0.2513581E-01 | 17.30382 | 0.3084497E-01 | 14.10102 |
| A2 | 0.1750397 | 0.2164460E-01 | 8.086991 | 0.2853233E-01 | 6.134783 |
| A3 | 0.6536454E-04 | 0.1312604E-01 | 0.4979762E-02 | 0.1226985E-01 | 0.5327250E-02 |
| A4 | 0.2021380E-01 | 0.1740886E-01 | 1.161121 | 0.2014711E-01 | 1.003310 |
| A5 | 0.1198541E-01 | 0.1275145E-01 | 0.9399257 | 0.1493263E-01 | 0.8026321 |
| A6 | 0.2646786 | 0.1405048E-01 | 18.83769 | 0.1740554E-01 | 15.20657 |
| E | 0.6591812E-01 | 0.2539394E-01 | 2.595821 | 0.2936918E-01 | 2.244466 |
| B1 | 0.6443952 | 0.1127772E-01 | 57.13879 | 0.8614368E-02 | 74.80469 |
| B2 | 0.2170192 | 0.9169938E-02 | 23.66637 | 0.5595748E-02 | 38.78287 |
| S11 | 0.1837523 | 0.4745675E-01 | 3.871995 | 0.6510169E-01 | 2.822542 |
| S12 | -0.1413433 | 0.3155244E-01 | -4.479630 | 0.4227021E-01 | -3.343803 |
| S13 | 0.2202778E-01 | 0.2433744E-01 | 0.9050981 | 0.3193917E-01 | 0.6896791 |
| S14 | -0.4379040E-02 | 0.3018772E-01 | -0.1450603 | 0.5306460E-01 | -0.8252281E-01 |
| S15 | 0.1571731E-01 | 0.1717019E-01 | 0.9153840 | 0.2598377E-01 | 0.6048897 |
| S16 | -0.1086198 | 0.2300711E-01 | -4.721142 | 0.2913620E-01 | -3.728003 |
| S22 | 0.1149665 | 0.3518418E-01 | 3.267563 | 0.5206563E-01 | 2.208108 |
| S23 | 0.2877802E-01 | 0.2125048E-01 | 1.354229 | 0.2247272E-01 | 1.280576 |
| S24 | 0.5295290E-01 | 0.2243554E-01 | 2.360224 | 0.3055706E-01 | 1.732919 |
| S25 | -0.8890666E-02 | 0.1267977E-01 | -0.7011694 | 0.2018467E-01 | -0.4404662 |
| S26 | -0.4780727E-01 | 0.1479215E-01 | -3.231935 | 0.2099910E-01 | -2.276634 |
| S33 | -0.4302696E-01 | 0.1622792E-01 | -2.651415 | 0.2550183E-01 | -1.687211 |
| S34 | -0.1974615E-01 | 0.1348976E-01 | -1.463788 | 0.1710407E-01 | -1.154471 |
| S35 | 0.1143527E-01 | 0.1052010E-01 | 1.086992 | 0.1258884E-01 | 0.9083660 |
| S36 | 0.6727799E-02 | 0.1024330E-01 | 0.6567999 | 0.9987862E-02 | 0.6735975 |
| S44 | -0.6029296E-02 | 0.1707566E-01 | -0.3530930 | 0.2243487E-01 | -0.2687466 |
| S45 | -0.6658591E-02 | 0.1073650E-01 | -0.6201825 | 0.1684380E-01 | -0.3953141 |
| S46 | -0.2412662E-03 | 0.1254972E-01 | -0.1922483E-01 | 0.1654353E-01 | -0.1458372E-01 |
| S55 | -0.6895975E-02 | 0.1110714E-01 | -0.6208597 | 0.1448777E-01 | -0.4759861 |
| S56 | 0.8874389E-02 | 0.8205433E-02 | 1.081526 | 0.9077100E-02 | 0.9776679 |
| S66 | 0.1430697 | 0.1219461E-01 | 11.73221 | 0.1727849E-01 | 8.280221 |
| G11 | 0.5894567E-02 | 0.3455871E-03 | 17.05667 | 0.1323909E-02 | 4.452397 |
| G12 | -0.4392321E-02 | 0.2857765E-03 | -15.36977 | 0.5803059E-02 | -0.7568974 |
| G22 | 0.7907589E-01 | 0.2211228E-02 | 35.76107 | 0.1630998E-01 | 4.848313 |
| D11 | 0.4903729E-01 | 0.2139379E-01 | 2.292128 | 0.4646354E-01 | 1.055393 |
| D12 | -0.3916106E-01 | 0.1739619E-01 | -2.251129 | 0.1610426E-01 | -2.431720 |
| D21 | 0.5893123E-01 | 0.1679675E-01 | 3.508490 | 0.2339197E-01 | 2.519294 |
| D22 | -0.5687728E-01 | 0.1365165E-01 | -4.166330 | 0.1201237E-01 | -4.734893 |
| D31 | -0.2366610E-01 | 0.1186089E-01 | -1.995306 | 0.9380362E-02 | -2.522941 |
| D32 | 0.1805414E-01 | 0.9632599E-02 | 1.874275 | 0.6481003E-02 | 2.785702 |
| O41 | -0.3911407E-01 | 0.1223641E-01 | -3.196532 | 0.1698535E-01 | -2.302812 |
| O42 | 0.3453378E-01 | 0.9940570E-02 | 3.474024 | 0.8016454E-02 | 4.307863 |
| O51 | 0.5511890E-02 | 0.8662371E-02 | 0.6363027 | 0.6472009E-02 | 0.8516505 |
| O52 | -0.4148366E-02 | 0.7039547E-02 | -0.5892945 | 0.5259129E-02 | -0.7887934 |
| O61 | 0.1362660E-01 | 0.9743423E-02 | 1.398543 | 0.2780188E-01 | 0.4901322 |
| O62 | -0.1597871E-01 | 0.7929239E-02 | -2.015164 | 0.5470559E-02 | -2.920856 |
| H1 | -0.5960214E-01 | 0.1717156E-01 | -3.470980 | 0.2020981E-01 | -2.949168 |
| H2 | 0.6041518E-01 | 0.1395531E-01 | 4.329191 | 0.9497791E-02 | 6.360972 |
| F1 | 0.3521392E-01 | 0.3993399E-01 | 0.8818033 | 0.5459199E-01 | 0.6450383 |
| F2 | 0.1079529E-01 | 0.3037738E-01 | 0.3553724 | 0.3719180E-01 | 0.2902598 |
| F3 | -0.1112424E-01 | 0.1905056E-01 | -0.5839327 | 0.2473583E-01 | -0.4497218 |
| F4 | -0.2730887E-01 | 0.2276132E-01 | -1.199793 | 0.2938770E-01 | -0.9292620 |
| F5 | -0.1356606E-01 | 0.1564127E-01 | -0.8673249 | 0.2246137E-01 | -0.6039732 |
| F6 | 0.4216732E-03 | 0.1833301E-01 | 0.2300076E-01 | 0.1892551E-01 | 0.2228067E-01 |
| K | 0.5767585E-03 | 0.3601912E-01 | 0.1601256E-01 | 0.5493110E-01 | 0.1049967E-01 |

Segue: Tav. 1

(sportelli variabili)

| PARAMETER | ESTIMATE | STD. ERROR | T-STATISTIC | ROBUST ESTIMATES | |
|-----------|----------------|---------------|---------------|------------------|----------------|
| | | | | STD. ERROR | T-STATISTIC |
| A | 0.8338806E-01 | 0.1134409E-01 | 7.350792 | 0.1112414E-01 | 7.496137 |
| A1 | 0.4849141 | 0.2439316E-01 | 19.87910 | 0.2846349E-01 | 17.03635 |
| A2 | 0.2009945 | 0.2058154E-01 | 9.745765 | 0.2829372E-01 | 7.103854 |
| A3 | -0.6690525E-02 | 0.1300148E-01 | -0.5145973 | 0.1043949E-01 | -0.6408860 |
| A4 | 0.9749158E-02 | 0.1717565E-01 | 0.5676152 | 0.1969347E-01 | 0.4950452 |
| A5 | -0.7955472E-02 | 0.1308115E-01 | -0.6081632 | 0.1657208E-01 | -0.4800527 |
| A6 | 0.2762557 | 0.1355757E-01 | 20.37650 | 0.1725436E-01 | 16.01078 |
| B1 | 0.6341549 | 0.1103554E-01 | 57.46478 | 0.1122957E-01 | 56.47187 |
| B2 | 0.2280158 | 0.9148940E-02 | 24.92265 | 0.5592305E-02 | 40.77314 |
| S11 | 0.2506917 | 0.3292298E-01 | 7.614491 | 0.4428468E-01 | 5.660914 |
| S12 | -0.1176243 | 0.2255114E-01 | -5.215893 | 0.4177031E-01 | -2.815980 |
| S13 | 0.1496911E-01 | 0.2229050E-01 | 0.6715468 | 0.3140138E-01 | 0.4767024 |
| S14 | -0.4369059E-01 | 0.2231299E-01 | -1.958079 | 0.4392059E-01 | -0.9947633 |
| S15 | 0.1099932E-03 | 0.1387984E-01 | 0.7924678E-02 | 0.2129601E-01 | 0.5164969E-02 |
| S16 | -0.1089125 | 0.1994035E-01 | -5.461916 | 0.2798964E-01 | -3.891172 |
| S22 | 0.1119508 | 0.2787781E-01 | 4.015768 | 0.4954970E-01 | 2.259365 |
| S23 | 0.2194197E-01 | 0.1885289E-01 | 1.163852 | 0.2533912E-01 | 0.8659325 |
| S24 | 0.5155686E-01 | 0.1869396E-01 | 2.757942 | 0.2900846E-01 | 1.777304 |
| S25 | -0.1151971E-01 | 0.1050405E-01 | -1.096693 | 0.1973202E-01 | -0.5838080 |
| S26 | -0.5314738E-01 | 0.1397359E-01 | -3.803416 | 0.2441834E-01 | -2.176536 |
| S33 | -0.4382697E-01 | 0.1634202E-01 | -2.681858 | 0.2395373E-01 | -1.829651 |
| S34 | -0.1323126E-01 | 0.1332411E-01 | -0.9930320 | 0.1915352E-01 | -0.6908009 |
| S35 | 0.1125972E-01 | 0.9928371E-02 | 1.134095 | 0.1284807E-01 | 0.8763740 |
| S36 | 0.6051618E-02 | 0.1020038E-01 | 0.5932737 | 0.1160586E-01 | 0.5214279 |
| S44 | -0.1627345E-02 | 0.1535585E-01 | -0.1059755 | 0.2513444E-01 | -0.6474562E-01 |
| S45 | -0.1363695E-02 | 0.1056071E-01 | -0.1291291 | 0.1705381E-01 | -0.7996428E-01 |
| S46 | 0.1600852E-02 | 0.1270867E-01 | 0.1259653 | 0.1726408E-01 | 0.9272732E-01 |
| S55 | -0.1610825E-02 | 0.9817861E-02 | -0.1640709 | 0.1402093E-01 | -0.1148871 |
| S56 | 0.6659463E-02 | 0.7386461E-02 | 0.9015770 | 0.1015920E-01 | 0.6555109 |
| S66 | 0.1488458 | 0.1219330E-01 | 12.20718 | 0.1911657E-01 | 7.786219 |
| G11 | 0.6255757E-02 | 0.3440515E-03 | 18.18262 | 0.1274742E-02 | 4.907471 |
| G12 | -0.4814361E-02 | 0.2909001E-03 | -16.54988 | 0.6048258E-02 | -0.7959913 |
| G22 | 0.7855044E-01 | 0.2254184E-02 | 34.84650 | 0.1653278E-01 | 4.751194 |
| O11 | 0.1623704E-01 | 0.1977780E-01 | 0.8209729 | 0.3822937E-01 | 0.4247268 |
| O12 | -0.5989807E-02 | 0.1640470E-01 | -0.3651276 | 0.1608758E-01 | -0.3723249 |
| O21 | 0.3253954E-01 | 0.1554217E-01 | 2.093629 | 0.1723134E-01 | 1.888893 |
| O22 | -0.3024609E-01 | 0.1288291E-01 | -2.347769 | 0.1255642E-01 | -2.408814 |
| O31 | -0.1898115E-01 | 0.1214850E-01 | -1.562428 | 0.8420397E-02 | -2.254187 |
| O32 | 0.1330331E-01 | 0.1006304E-01 | 1.321998 | 0.6451664E-02 | 2.061997 |
| O41 | -0.3902390E-01 | 0.1261371E-01 | -3.093770 | 0.1846754E-01 | -2.113108 |
| O42 | 0.3440142E-01 | 0.1045126E-01 | 3.291606 | 0.1044865E-01 | 3.292426 |
| O51 | 0.1632121E-01 | 0.8343285E-02 | 1.956209 | 0.8188986E-02 | 1.993068 |
| O52 | -0.1519118E-01 | 0.6915877E-02 | -2.196565 | 0.5217150E-02 | -2.911776 |
| O61 | 0.9739555E-02 | 0.9946720E-02 | 0.9791726 | 0.2978064E-01 | 0.3270432 |
| O62 | -0.1165032E-01 | 0.8257037E-02 | -1.410956 | 0.6040877E-02 | -1.928581 |

STIME

Dati Consolidati

(sportelli fissi)

| PARAMETER | ESTIMATE | STD. ERROR | T-STATISTIC | ROBUST ESTIMATES | |
|-----------|----------------|---------------|-------------|------------------|---------------|
| | | | | STD. ERROR | T-STATISTIC |
| A | 0.1264814E-01 | 0.9332209E-02 | 1.355321 | 0.1053150E-01 | 1.200982 |
| A1 | 0.4680445 | 0.2778778E-01 | 16.84353 | 0.3061397E-01 | 15.28859 |
| A2 | 0.2333656 | 0.1585837E-01 | 14.71561 | 0.2418376E-01 | 9.649682 |
| A3 | 0.1228994E-02 | 0.9401685E-02 | 0.1307207 | 0.1217900E-01 | 0.1009109 |
| A4 | 0.3445694E-01 | 0.1217285E-01 | 2.830638 | 0.1818639E-01 | 1.894656 |
| A5 | 0.3641071E-02 | 0.1152203E-01 | 0.3160094 | 0.1476294E-01 | 0.2466360 |
| A6 | 0.1694908 | 0.1150379E-01 | 14.73347 | 0.1569262E-01 | 10.80067 |
| E | 0.9217389E-01 | 0.2087847E-01 | 4.414781 | 0.2620183E-01 | 3.517841 |
| B1 | 0.6118733 | 0.3062644E-02 | 199.7860 | 0.4681910E-02 | 130.6888 |
| B2 | 0.2474719 | 0.3525926E-02 | 70.18635 | 0.4472197E-02 | 55.33564 |
| S11 | 0.2579081 | 0.5924008E-01 | 4.353609 | 0.9354889E-01 | 2.756934 |
| S12 | -0.7848014E-01 | 0.2623389E-01 | -2.991555 | 0.4800882E-01 | -1.634703 |
| S13 | -0.1648422E-01 | 0.1736612E-01 | -0.9492175 | 0.3117695E-01 | -0.5287310 |
| S14 | -0.5835461E-01 | 0.2758560E-01 | -2.115401 | 0.4645969E-01 | -1.256027 |
| S15 | 0.1564596E-01 | 0.2285436E-01 | 0.6845939 | 0.3296507E-01 | 0.4746224 |
| S16 | -0.9186531E-01 | 0.2354661E-01 | -3.901424 | 0.3916672E-01 | -2.345494 |
| S22 | 0.1745210 | 0.2498549E-01 | 6.984894 | 0.4590196E-01 | 3.802037 |
| S23 | 0.3502609E-01 | 0.1206945E-01 | 2.902047 | 0.1952918E-01 | 1.793526 |
| S24 | -0.7207070E-02 | 0.1671792E-01 | -0.4310984 | 0.2105155E-01 | -0.3423535 |
| S25 | -0.3259202E-01 | 0.1061956E-01 | -3.069056 | 0.1803247E-01 | -1.807407 |
| S26 | -0.5054336E-01 | 0.1270309E-01 | -3.978825 | 0.2294409E-01 | -2.202892 |
| S33 | -0.9940270E-02 | 0.8957873E-02 | -1.109669 | 0.1340416E-01 | -0.7415809 |
| S34 | -0.4422496E-02 | 0.9282214E-02 | -0.4764484 | 0.1506449E-01 | -0.2935709 |
| S35 | 0.9045518E-02 | 0.7199188E-02 | 1.256464 | 0.1184513E-01 | 0.7636487 |
| S36 | -0.1035742E-01 | 0.8319748E-02 | -1.244920 | 0.1306307E-01 | -0.7928783 |
| S44 | 0.6526386E-02 | 0.6404667E-02 | 1.019005 | 0.1002823E-01 | 0.6508014 |
| S45 | 0.2140136E-01 | 0.9796206E-02 | 2.184658 | 0.1527962E-01 | 1.400647 |
| S46 | 0.6652356E-02 | 0.1097023E-01 | 0.6064007 | 0.1487028E-01 | 0.4473591 |
| S55 | -0.8600354E-02 | 0.1146554E-01 | -0.7501047 | 0.1864036E-01 | -0.4613835 |
| S56 | 0.1533995E-02 | 0.8020469E-02 | 0.1912600 | 0.1093603E-01 | 0.1402698 |
| S66 | 0.1230702 | 0.1309574E-01 | 9.397729 | 0.2394980E-01 | 5.138675 |
| G11 | 0.2561119 | 0.1178894E-01 | 21.72475 | 0.1817464E-01 | 14.09171 |
| G12 | -0.1749036 | 0.1253495E-01 | -13.95327 | 0.1985523E-01 | -8.808941 |
| G22 | 0.2087194 | 0.1377143E-01 | 15.15597 | 0.2770361E-01 | 7.534014 |
| D11 | 0.9913768E-02 | 0.7197013E-02 | 1.377484 | 0.1135970E-01 | 0.8727139 |
| D12 | -0.8915316E-02 | 0.8291438E-02 | -1.075244 | 0.1467533E-01 | -0.6075035 |
| D21 | 0.1886215E-01 | 0.4549247E-02 | 4.146214 | 0.6098131E-02 | 3.093104 |
| D22 | -0.2645819E-01 | 0.5243065E-02 | -5.046321 | 0.7146533E-02 | -3.702241 |
| D31 | -0.4286207E-02 | 0.2593392E-02 | -1.652742 | 0.2750946E-02 | -1.558085 |
| D32 | 0.4683770E-02 | 0.2983890E-02 | 1.569686 | 0.3527780E-02 | 1.327682 |
| D41 | 0.2558735E-02 | 0.2688332E-02 | 0.9517927 | 0.4460064E-02 | 0.5736992 |
| D42 | 0.3289797E-03 | 0.3086975E-02 | 0.1065703 | 0.4450288E-02 | 0.7392323E-01 |
| D51 | -0.7583074E-02 | 0.2717357E-02 | -2.790606 | 0.3508662E-02 | -2.161244 |
| D52 | 0.7323653E-02 | 0.3129716E-02 | 2.340037 | 0.3415700E-02 | 2.144115 |
| D61 | 0.1836057E-01 | 0.3088141E-02 | 5.945510 | 0.4133807E-02 | 4.441565 |
| D62 | -0.2349382E-01 | 0.3551811E-02 | -6.614603 | 0.5200896E-02 | -4.517265 |
| H1 | -0.3656075E-01 | 0.5055246E-02 | -7.232241 | 0.7309748E-02 | -5.001644 |
| H2 | 0.4564972E-01 | 0.5823637E-02 | 7.838695 | 0.7039303E-02 | 6.484977 |
| F1 | -0.2794408E-01 | 0.4007071E-01 | -0.6973694 | 0.5970502E-01 | -0.4680357 |
| F2 | -0.3405838E-01 | 0.2414205E-01 | -1.410750 | 0.3574816E-01 | -0.9527312 |
| F3 | -0.8161376E-02 | 0.1327026E-01 | -0.6150125 | 0.2230291E-01 | -0.3659333 |
| F4 | 0.2388583E-01 | 0.1900093E-01 | 1.257087 | 0.2824559E-01 | 0.8456479 |
| F5 | -0.4703700E-02 | 0.1585455E-01 | -0.2966783 | 0.2253428E-01 | -0.2087353 |
| F6 | 0.3490938E-01 | 0.1713843E-01 | 2.036907 | 0.2332005E-01 | 1.496968 |
| K | 0.2040052E-01 | 0.2687846E-01 | 0.7589913 | 0.5029166E-01 | 0.4056441 |

Segue: Tav. 2

(sportelli variabili)

| PARAMETER | ESTIMATE | STD. ERROR | T-STATISTIC | ROBUST ESTIMATES | |
|-----------|----------------|---------------|---------------|------------------|---------------|
| | | | | STD. ERROR | T-STATISTIC |
| A | 0.5403708E-02 | 0.9890391E-02 | 0.5463594 | 0.1162708E-01 | 0.4647518 |
| A1 | 0.5429905 | 0.2691835E-01 | 20.17176 | 0.3551901E-01 | 15.28732 |
| A2 | 0.2635233 | 0.1709308E-01 | 15.41696 | 0.2710093E-01 | 9.723773 |
| A3 | -0.6515704E-02 | 0.1080038E-01 | -0.6032845 | 0.1510313E-01 | -0.4314141 |
| A4 | 0.3202715E-01 | 0.2190483E-01 | 1.462105 | 0.3464717E-01 | 0.9243800 |
| A5 | -0.1539814E-01 | 0.1195800E-01 | -1.287685 | 0.1745291E-01 | -0.8822677 |
| A6 | 0.1735635 | 0.1198294E-01 | 14.48422 | 0.1734964E-01 | 10.00387 |
| B1 | 0.6107103 | 0.3250074E-02 | 187.9066 | 0.4916086E-02 | 124.2269 |
| B2 | 0.2482784 | 0.3787159E-02 | 65.55795 | 0.4541407E-02 | 54.66994 |
| S11 | 0.2870519 | 0.3958500E-01 | 7.251532 | 0.6593569E-01 | 4.353513 |
| S12 | -0.7890695E-01 | 0.2617933E-01 | -3.014094 | 0.5224694E-01 | -1.510269 |
| S13 | -0.1607706E-01 | 0.1538010E-01 | -1.045316 | 0.2625328E-01 | -0.6123829 |
| S14 | -0.1047752 | 0.3064389E-01 | -3.419121 | 0.5184347E-01 | -2.020991 |
| S15 | 0.1358431E-01 | 0.1621521E-01 | 0.8377512 | 0.2995599E-01 | 0.4534757 |
| S16 | -0.7810873E-01 | 0.2039809E-01 | -3.829217 | 0.3604199E-01 | -2.167159 |
| S22 | 0.1499377 | 0.2427137E-01 | 6.177554 | 0.4806954E-01 | 3.119183 |
| S23 | 0.4597393E-01 | 0.1148351E-01 | 4.003473 | 0.2137399E-01 | 2.150929 |
| S24 | -0.7633331E-02 | 0.2866831E-01 | -0.2662637 | 0.5398342E-01 | -0.1414014 |
| S25 | -0.3298416E-01 | 0.1009344E-01 | -3.267880 | 0.1979184E-01 | -1.666553 |
| S26 | -0.5759848E-01 | 0.1286499E-01 | -4.477149 | 0.2562707E-01 | -2.247564 |
| S33 | -0.3771028E-02 | 0.8980811E-02 | -0.4198984 | 0.1406324E-01 | -0.2681478 |
| S34 | -0.1491296E-01 | 0.1394884E-01 | -1.069119 | 0.2405372E-01 | -0.6200721 |
| S35 | 0.3536679E-02 | 0.6872547E-02 | 0.5146096 | 0.1350667E-01 | 0.2618469 |
| S36 | -0.1381476E-01 | 0.8797601E-02 | -1.570288 | 0.1403662E-01 | -0.9841946 |
| S44 | 0.4613509E-01 | 0.3883708E-01 | 1.187913 | 0.6782720E-01 | 0.6801857 |
| S45 | 0.2656089E-01 | 0.1260921E-01 | 2.106467 | 0.2243675E-01 | 1.183812 |
| S46 | 0.2231474E-01 | 0.1599767E-01 | 1.394874 | 0.2001622E-01 | 1.114833 |
| S55 | -0.4268302E-02 | 0.9294378E-02 | -0.4592348 | 0.1873429E-01 | -0.2278337 |
| S56 | -0.4902775E-02 | 0.7264273E-02 | -0.6749161 | 0.1222377E-01 | -0.4010855 |
| S66 | 0.1335134 | 0.1306994E-01 | 10.21530 | 0.2480572E-01 | 5.382363 |
| G11 | 0.2451419 | 0.1224294E-01 | 20.02312 | 0.1943288E-01 | 12.61480 |
| G12 | -0.1629576 | 0.1294911E-01 | -12.58446 | 0.2052688E-01 | -7.938743 |
| G22 | 0.1955929 | 0.1412816E-01 | 13.84419 | 0.2801597E-01 | 6.981478 |
| D11 | -0.8561534E-02 | 0.6981904E-02 | -1.226246 | 0.1154413E-01 | -0.7416354 |
| D12 | 0.1578232E-01 | 0.8141701E-02 | 1.938455 | 0.1387217E-01 | 1.137696 |
| D21 | 0.1193037E-01 | 0.4942377E-02 | 2.413894 | 0.6748790E-02 | 1.767780 |
| D22 | -0.1775482E-01 | 0.5765768E-02 | -3.079351 | 0.8694036E-02 | -2.042184 |
| D31 | 0.2872256E-02 | 0.2998070E-02 | 0.9580348 | 0.3476943E-02 | 0.8260866 |
| D32 | -0.3680246E-02 | 0.3496582E-02 | -1.052527 | 0.3931669E-02 | -0.9360518 |
| D41 | -0.1612214E-01 | 0.5986933E-02 | -2.692888 | 0.9086379E-02 | -1.774319 |
| D42 | 0.2149350E-01 | 0.6956629E-02 | 3.089643 | 0.9456386E-02 | 2.272908 |
| D51 | 0.2539777E-03 | 0.2745579E-02 | 0.9250424E-01 | 0.3624062E-02 | 0.7008094E-01 |
| D52 | -0.2758378E-02 | 0.3195926E-02 | -0.8630921 | 0.3310194E-02 | -0.8332981 |
| D61 | 0.1619929E-01 | 0.3291018E-02 | 4.922271 | 0.4636993E-02 | 3.493490 |
| D62 | -0.2060022E-01 | 0.3832973E-02 | -5.374475 | 0.5591817E-02 | -3.683993 |

INDICATORI DI "GOODNESS OF FIT"

Singole Aziende di Credito

| | RSS | MSE | R ² | DW |
|--------------------|--------|--------|-----------------------|------|
| | | | (sportelli fissi) | |
| Funzione di costo | 1.1164 | 0.0660 | 0.9970 | 1.84 |
| Quota di lavoro | 0.2625 | 0.0320 | 0.9120 | 1.94 |
| Quota di provvista | 0.2036 | 0.0280 | 0.9850 | 1.95 |
| | | | (sportelli variabili) | |
| Funzione di costo | 1.3410 | 0.0724 | 0.9969 | 1.92 |
| Quota di lavoro | 0.2553 | 0.0316 | 0.9130 | 1.92 |
| Quota di provvista | 0.3487 | 0.0369 | 0.9740 | 1.93 |

Dati Consolidati

| | RSS | MSE | R ² | DW |
|--------------------|--------|--------|-----------------------|------|
| | | | (sportelli fissi) | |
| Funzione di costo | 1.0529 | 0.0672 | 0.9977 | 2.10 |
| Quota di lavoro | 1.4907 | 0.0799 | 0.9040 | 2.07 |
| Quota di provvista | 2.2659 | 0.0986 | 0.9740 | 2.04 |
| | | | (sportelli variabili) | |
| Funzione di costo | 1.6520 | 0.0840 | 0.9960 | 2.27 |
| Quota di lavoro | 1.6490 | 0.0840 | 0.8942 | 2.15 |
| Quota di provvista | 2.4050 | 0.1020 | 0.9725 | 2.09 |

Note:

RSS : somma del quadrato dei residui;

MSE : errore quadratico medio ottenuto in base alla formula:

dove M rappresenta il numero di osservazioni;

$R^2 : 1 - \frac{RSS}{TSS}$ dove TSS è la somma del totale dei quadrati.

Il problema della multicollinearità rappresenta in genere un ostacolo difficile da superare. In questo tipo di analisi, tuttavia, poiché l'interesse si concentra sull'esistenza di combinazioni di più parametri potrebbe essere pericoloso procedere a un esame dettagliato dei singoli coefficienti basato sui rispettivi errori standard. La stima del sistema [9], inoltre, non sembra risentire in modo particolarmente acuto della multicollinearità: in effetti, vi è un consistente numero di parametri con elevati t-statistici. Probabilmente è questa una conseguenza della maggiore efficienza connessa alla stima di un sistema piuttosto che di una singola equazione (per un confronto tra la performance di stime di sistemi e di singole equazioni nel caso di specificazioni TM, si veda Guilkey e al., 1983).

La stima della funzione di costo deve soddisfare le condizioni di regolarità esposte nel paragrafo 3.1. Sia nel caso di singole aziende, sia nel caso di dati consolidati la funzione di costo calcolata è linearmente omogenea, monotonica e localmente concava nei prezzi (gli autovalori dell'Hessiano calcolati nel punto medio del campione sono tutti negativi; cfr. Kim, 1987). La Translog così stimata sembra quindi essere una valida rappresentazione del comportamento delle aziende bancarie italiane.

Questa osservazione è avvalorata anche dai risultati dei test statistici relativi ad alcune tecnologie produttive più ristrette, come appare dalla tavola 4: tutte le ipotesi esaminate sono respinte abbastanza nettamente.

TEST STRUTTURALI

Dati Relativi alle Singole Aziende di Credito

| | Sportelli variabili | | Sportelli fissi | |
|-------------------|---------------------|----|-----------------|----|
| | LR | DF | LR | DF |
| F.C. Omotetica | 68.36 | 12 | 130.91 | 12 |
| F.C. Omogenea | 269.53 | 33 | 327.74 | 39 |
| F.C. Cobb-Douglas | 1085.25 | 33 | 1106.62 | 39 |
| Elas Unit.Sost. | 949.38 | 3 | 951.51 | 3 |

Dati Consolidati

| | Sportelli variabili | | Sportelli fissi | |
|-------------------|---------------------|----|-----------------|----|
| | LR | DF | LR | DF |
| F.C. Omotetica | 54.0 | 12 | 114.4 | 12 |
| F.C. Omogenea | 228.2 | 33 | 291.1 | 39 |
| F.C. Cobb-Douglas | 742.1 | 33 | 786.2 | 39 |
| Elas.Unit.Sost. | 588.0 | 3 | 592.2 | 3 |

Note:

LR : rapporto di verosimiglianza;
DF : numero di restrizioni.

4.1 Economie di scala globali

Nelle tavole 5 e 6 si presentano i risultati della stima delle economie di scala determinati in base alla [6] rispettivamente per le singole aziende di credito e per i dati consolidati. In entrambi i casi il calcolo è stato ripetuto omettendo le variabili relative agli sportelli.

Tav. 5

ECONOMIE DI SCALA GLOBALI

Singole Aziende di Credito

(sportelli fissi)

| | COEF. | SER | t |
|----------------|-------|-------|------|
| Minori | 1.100 | 0.017 | 5.88 |
| Piccole | 1.098 | 0.022 | 4.45 |
| Medie e grandi | 1.085 | 0.032 | 2.66 |
| Maggiori | 1.100 | 0.053 | 1.89 |
| Totale sistema | 1.098 | 0.027 | 3.63 |

(sportelli variabili)

| | COEF. | SER | t |
|----------------|-------|-------|------|
| Minori | 1.023 | 0.008 | 2.87 |
| Piccole | 1.013 | 0.005 | 2.60 |
| Medie e grandi | 1.002 | 0.010 | 0.02 |
| Maggiori | 0.990 | 0.014 | 0.71 |
| Totale sistema | 1.011 | 0.006 | 1.83 |

Note:

COEF : valore dell'indicatore;

SER : errore standard asintotico;

t : t asintotico relativo alla diversità da 1 del valore di COEF.

L'esistenza di economie di scala globali è un dato che accomuna sia la tavola 5 sia la tavola 6. Tutte le classi dimensionali sembrano essere caratterizzate da rendimenti crescenti di eguale entità, prossima alla media del sistema. In questo caso, quindi, non paiono sussistere significative differenze tra singole aziende e gruppi bancari.

Tav. 6

ECONOMIE DI SCALA GLOBALI

Dati Consolidati

(sportelli fissi)

| | COEF. | SER | t |
|----------|-------|--------|------|
| Minori | 1.110 | 0.0163 | 6.75 |
| Piccole | 1.111 | 0.0185 | 6.07 |
| Medie | 1.119 | 0.0293 | 4.06 |
| Maggiori | 1.108 | 0.0435 | 2.48 |
| Sistema | 1.103 | 0.0294 | 3.50 |

(sportelli variabili)

| | COEF. | SER | t |
|----------|-------|-------|------|
| Minori | 1.053 | 0.011 | 4.82 |
| Piccole | 1.065 | 0.010 | 6.51 |
| Medie | 1.073 | 0.011 | 6.34 |
| Maggiori | 1.076 | 0.013 | 5.85 |
| Sistema | 1.045 | 0.005 | 9.01 |

Per il significato dei simboli, si vedano le note alla Tav. 5.

Risultati più interessanti si ottengono quando gli sportelli vengono considerati variabili in funzione del prodotto. Nel caso delle singole aziende l'indicatore delle economie di scala si riduce a circa un quinto del valore ottenuto in precedenza e soltanto per le imprese di minore dimensione è significativamente maggiore di 1. Sembrano quindi trovare conferma alcuni dei risultati emersi nella letteratura italiana e straniera, secondo cui, in particolare nel caso di sportelli variabili, le economie di scala sarebbero rintracciabili solo per le imprese medio-piccole (cfr. Baldini e Landi, 1990; Landi, 1990; Clark, 1988).

Quando si analizzano i dati consolidati si ottengono risultati assai diversi. L'indicatore delle economie di scala si riduce quando gli sportelli vengono considerati come funzione del prodotto, ma di una percentuale più contenuta che nel caso delle singole aziende di credito. L'elemento più interessante è costituito dal fatto che le economie di scala sembrano aumentare al crescere della dimensione (la significatività dei coefficienti è inoltre più elevata); in effetti, le aziende del gruppo maggiori banche presentano un indicatore superiore del 25 per cento rispetto a quello delle banche minori e superiore alla media del sistema.

4.2 Economie di diversificazione di prodotto specifico

Le stime della [8] contenute nelle tavole 7 e 8 non consentono di trarre univoche indicazioni. In generale, gli errori standard dei coefficienti stimati sono piuttosto elevati lasciando aperta la via a ogni possibile interpretazione. Il solo risultato certo riguarda il ruolo degli sportelli: quando essi variano in funzione del prodotto, il valore degli indicatori diminuisce e non sembra essere molto diverso dall'unità. L'unico motivo di interesse è costituito dalla performance relativa ai dati consolidati. In questo caso, infatti, pare esistere una complementarietà di costo per i servizi bancari offerti dalle maggiori aziende di credito. Lo stesso vale per gli impieghi e le attività interbancarie delle aziende minori e piccole.

ECONOMIE DI DIVERSIFICAZIONE

Singole Aziende di Credito

(sportelli fissi)

| | COEF. | SER | t |
|----------------------|-------|-------|-------|
| IMPIEGHI | | | |
| Minori | 1.59 | 0.730 | 0.81 |
| Piccole | 1.07 | 0.032 | 2.19 |
| Medie e grandi | 1.05 | 0.020 | 2.50 |
| Maggiori | 1.06 | 0.034 | 1.76 |
| TITOLI | | | |
| Minori | 1.24 | 0.286 | 0.86 |
| Piccole | 1.07 | 0.034 | 2.06 |
| Medie e grandi | 1.06 | 0.026 | 2.31 |
| Maggiori | 1.06 | 0.035 | 1.71 |
| TITOLI DI TERZI | | | |
| Minori | 0.85 | 0.168 | 0.51 |
| Piccole | 1.03 | 0.033 | 0.91 |
| Medie e grandi | 1.06 | 0.026 | 2.31 |
| Maggiori | 1.06 | 0.034 | 1.76 |
| CREDITI DI FIRMA | | | |
| Minori | 0.92 | 0.137 | -0.58 |
| Piccole | 1.04 | 0.038 | 1.05 |
| Medie e grandi | 1.06 | 0.025 | 2.40 |
| Maggiori | 1.05 | 0.029 | 1.72 |
| SERVIZI | | | |
| Minori | 0.89 | 0.234 | -0.47 |
| Piccole | 1.04 | 0.026 | 1.54 |
| Medie e grandi | 1.06 | 0.025 | 2.40 |
| Maggiori | 1.05 | 0.028 | 1.79 |
| INTERBANCARIO ATTIVO | | | |
| Minori | 1.24 | 0.138 | 1.74 |
| Piccole | 1.09 | 0.019 | 4.74 |
| Medie e grandi | 1.06 | 0.025 | 2.40 |
| Maggiori | 1.06 | 0.032 | 1.88 |

Segue: Tav. 7

(sportelli variabili)

| | COEF. | SER | t |
|----------------------|-------|-------|-------|
| IMPIEGHI | | | |
| Minori | 1.68 | 0.855 | 0,79 |
| Piccole | 1.03 | 0.028 | 1.07 |
| Medie e grandi | 1.00 | 0.007 | - |
| Maggiori | 1.00 | 0.014 | - |
| TITOLI | | | |
| Minori | 1.09 | 0.248 | 0.36 |
| Piccole | 1.01 | 0.029 | 0.34 |
| Medie e grandi | 1.01 | 0.017 | 0.59 |
| Maggiori | 0.99 | 0.017 | 0.6 |
| TITOLI DI TERZI | | | |
| Minori | 0.98 | 0.166 | -0.12 |
| Piccole | 1.01 | 0.030 | 0.33 |
| Medie e grandi | 1.01 | 0.016 | 0.62 |
| Maggiori | 1.00 | 0.018 | - |
| CREDITI DI FIRMA | | | |
| Minori | 1.04 | 0.147 | 0.27 |
| Piccole | 1.02 | 0.038 | 0,53 |
| Medie e grandi | 1.01 | 0.016 | 0.62 |
| Maggiori | 1.00 | 0.014 | - |
| SERVIZI | | | |
| Minori | 0.85 | 0.237 | -0.63 |
| Piccole | 0.99 | 0.021 | -0.48 |
| Medie e grandi | 1.00 | 0.012 | - |
| Maggiori | 0.98 | 0.013 | -1.54 |
| INTERBANCARIO ATTIVO | | | |
| Minori | 1.26 | 0.135 | 1.92 |
| Piccole | 1.04 | 0.015 | 2.67 |
| Medie e grandi | 1.01 | 0.014 | 0.71 |
| Maggiori | 1.00 | 0.013 | - |

Per il significato dei simboli, si vedano le note alla Tav. 5.

ECONOMIE DI DIVERSIFICAZIONE

Dati Consolidati

(sportelli fissi)

| | COEF. | SER | t |
|----------------------|-------|-------|-------|
| IMPIEGHI | | | |
| Minori | 1.213 | 0.173 | 1.23 |
| Piccole | 1.087 | 0.029 | 3.00 |
| Medie | 1.049 | 0.036 | 1.36 |
| Maggiori | 1.051 | 0.029 | 1.76 |
| TITOLI | | | |
| Minori | 1.007 | 0.147 | 0.05 |
| Piccole | 1.052 | 0.027 | 1.93 |
| Medie | 0.955 | 0.037 | -1.21 |
| Maggiori | 1.062 | 0.028 | 2.21 |
| TITOLI DI TERZI | | | |
| Minori | 0.740 | 0.108 | -2.40 |
| Piccole | 1.026 | 0.033 | 0.79 |
| Medie | 1.081 | 0.049 | 1.65 |
| Maggiori | 1.001 | 0.029 | 0.03 |
| CREDITI DI FIRMA | | | |
| Minori | 0.954 | 0.101 | -0.45 |
| Piccole | 1.041 | 0.029 | 1.41 |
| Medie | 1.052 | 0.024 | 2.16 |
| Maggiori | 1.033 | 0.025 | 1.32 |
| SERVIZI | | | |
| Minori | 0.921 | 0.089 | -0.89 |
| Piccole | 1.073 | 0.024 | 3.04 |
| Medie | 1.025 | 0.066 | 0.38 |
| Maggiori | 1.066 | 0.021 | 3.14 |
| INTERBANCARIO ATTIVO | | | |
| Minori | 1.230 | 0.067 | 3.43 |
| Piccole | 1.087 | 0.022 | 3.95 |
| Medie | 1.050 | 0.029 | 1.72 |
| Maggiori | 1.040 | 0.022 | 1.82 |

Segue: Tav. 8

(sportelli variabili)

| | COEF. | SER | t |
|----------------------|-------|-------|------|
| IMPIEGHI | | | |
| Minori | 1.258 | 0.176 | 1.47 |
| Piccole | 1.063 | 0.026 | 2.42 |
| Medie | 1.031 | 0.033 | 0.94 |
| Maggiori | 1.031 | 0.021 | 1.48 |
| TITOLI | | | |
| Minori | 0.898 | 0.106 | - |
| Piccole | 1.008 | 0.022 | 0.36 |
| Medie | 0.918 | 0.031 | - |
| Maggiori | 1.027 | 0.021 | 1.29 |
| TITOLI DI TERZI | | | |
| Minori | 0.722 | 0.108 | - |
| Piccole | 0.988 | 0.032 | - |
| Medie | 1.024 | 0.046 | 0.52 |
| Maggiori | 0.981 | 0.028 | - |
| CREDITI DI FIRMA | | | |
| Minori | 1.06 | 0.093 | 0.64 |
| Piccole | 1.03 | 0.024 | 1.25 |
| Medie | 1.01 | 0.022 | 0.45 |
| Maggiori | 1.02 | 0.017 | 1.17 |
| SERVIZI | | | |
| Minori | 0.902 | 0.08 | 1.15 |
| Piccole | 1.024 | 0.02 | 1.21 |
| Medie | 0.984 | 0.06 | 0.26 |
| Maggiori | 1.038 | 0.01 | 3.88 |
| INTERBANCARIO ATTIVO | | | |
| Minori | 1.172 | 0.063 | 2.73 |
| Piccole | 1.045 | 0.019 | 2.37 |
| Medie | 1.001 | 0.027 | 0.04 |
| Maggiori | 1.013 | 0.012 | 1.08 |

Per il significato dei simboli, si vedano le note alla Tav. 5.

Per le grandi banche il dato può essere interpretato come una convenienza a offrire servizi insieme alla tradizionale attività creditizia. Per le aziende minori e piccole la stima coglie probabilmente un connotato strutturale dei mercati bancari italiani: l'esistenza di istituti che insieme all'erogazione di impieghi alla clientela ottengono vantaggi dal proporsi stabilmente come offerenti netti sull'interbancario..

In generale i valori degli indicatori delle economie di diversificazione risentono della particolare procedura di calcolo impiegata; nel caso della Translog Multiproduct il problema è acuito dall'impossibilità di azzerare i valori degli output. Un interessante filone di ricerca futura potrebbe consistere nella possibilità di applicare delle forme funzionali più generali (come la BOX-COX) che consentono di superare questo ostacolo e quindi di calcolare in modo più preciso gli indicatori delle economie di produzione congiunta (si veda Caves e al., 1980).

5. Conclusioni

La verifica empirica della presenza di economie di scala e di diversificazione nell'attività bancaria nonché l'esame delle implicazioni che ne discendono rappresentano uno dei principali contributi che l'economista può offrire ai fini della valutazione della configurazione strutturale assunta dal sistema bancario, pur nell'ovvia consapevolezza che questa è la risultante di una straordinaria molteplicità di fattori - di natura storica, giuridica e regolamentare - che non sempre si prestano a essere analizzati con l'ausilio degli strumenti elaborati dalla teoria economica.

Le profonde trasformazioni in atto nel sistema bancario italiano, le operazioni di aggregazione aziendale in corso di realizzazione, nonché i prevedibili effetti della legge 218/1990 - la quale ha posto le premesse per una riorganizzazione del sistema, eliminando tra l'altro i rigidi steccati normativi che separavano le diverse categorie di aziende di credito e dettando

una disciplina dei gruppi bancari - giustificano ampiamente l'attenzione che è stata dedicata al problema in questi ultimi anni e la quantità di studi e di verifiche sull'argomento.

Nel presente lavoro si è inteso contribuire a un ulteriore approfondimento del problema, presentando nuove verifiche empiriche. In particolare, sono state effettuate due distinte stime: la prima riferita come di consueto alle singole aziende di credito; la seconda basata sui dati consolidati dei gruppi bancari, attribuendo alla capogruppo quelli relativi alle banche controllate.

I risultati ottenuti presentano profili di qualche interesse. Per quanto riguarda le economie di scala, se si effettuano le stime mantenendo costanti gli sportelli, tutte le classi dimensionali di banche risultano caratterizzate da rendimenti crescenti di analoga intensità; inoltre non paiono sussistere differenze significative tra le stime per singole aziende e quelle per gruppi bancari. Quando invece si considerano gli sportelli come una funzione del prodotto, si ottengono risultati assai diversi. Mentre infatti le stime riferite alle singole banche mostrano che l'indicatore delle economie di scala è significativamente maggiore dell'unità solo per le aziende di minori dimensioni, quelle relative ai gruppi bancari non solo confermano la presenza di rendimenti crescenti per tutte le classi dimensionali, ma indicano anche che la sensibilità delle stime al modo nel quale si considerano gli sportelli è molto contenuta.

A differenza della stima delle economie di scala - i cui coefficienti mostrano di norma una robusta significatività statistica - la stima delle economie di diversificazione non consente di trarre indicazioni chiare e univoche. La significatività dei coefficienti stimati è spesso debole e la stima per i gruppi bancari non produce effetti di rilievo. Trovano pertanto conferma le difficoltà, già emerse nella letteratura italiana e straniera, a catturare statisticamente le economie di produzione congiunta.

In generale, i risultati ottenuti nel presente lavoro non confermano l'opinione - che ha trovato una certa diffusione nella letteratura anglosassone - secondo la quale non esisterebbero economie di scala nell'attività bancaria e che, semmai, molto più

importanti sarebbero quelle di diversificazione²⁰. Al contrario, mentre per queste ultime non sembra ancora possibile formulare valutazioni attendibili, le economie di scala sembrano confermarsi, almeno per quel che concerne il sistema bancario italiano, un elemento di grande importanza al fine di valutare l'adeguatezza della sua struttura. Le stime relative ai gruppi bancari sembrano infine confermare la razionalità economica del gruppo polifunzionale quale soluzione organizzativa adeguata ai problemi dei sistemi creditizi che, come quello italiano, sono stati ispirati al principio della specializzazione degli intermediari. La distinzione istituzionale tra aziende di credito ordinario e sezioni di credito speciale, ad esempio, non ha impedito al sistema creditizio di conseguire rendimenti crescenti di scala, come sembra verificato dai risultati riguardanti i gruppi bancari.

20. Cfr. Revell (1987) pp. 62 e 64-68.

BIBLIOGRAFIA

- BANCA D'ITALIA (1982), Relazione Annuale sul 1981.
- AA.VV. (1989), Intermediazione finanziaria non bancaria e gruppi bancari plurifunzionali: le esigenze di regolamentazione prudenziale, Banca d'Italia, "Temì di discussione", n. 113.
- BALDINI, D. - LANDI, A. (1990), Economie di scala e complementarità di costo nell'industria bancaria italiana, "L'Industria", n. 1, pp. 25-45.
- BAUMOL, W.J. (1982), Contestable Markets: An Uprising in the Theory of Industry Structure, "American Economic Review", vol. 72, pp. 1-15.
- _____ - PANZAR, J.C. - WILLIG, R.D. (1982), Contestable Markets and the Theory of Industry Structure, New York, Harcourt Brace Jovanovich.
- BENSTON, G.J. (1972), Economies of Scale in Financial Institutions, "Journal of Money, Credit and Banking", 4, May, pp. 312-341.
- _____ - HANWECK, G. - HUMPREY, D.B. (1982), Scale Economies in Banking: A Restucturing and Reassessment, "Journal of Money, Credit and Banking", 14, pp. 435-456.
- _____ - BERGER, A.N. - HANWECK, G.A. - HUMPHREY, D.B. (1983), Economies of Scale and Scope, "Proceedings of a Conference on Bank Structure and Competition", Chicago, Federal Reserve Bank of Chicago.
- BERGER, A.N. - HANWECK, G.A. - HUMPREY, D.B. (1987), Competitive Viability in Banking, "Journal of Monetary Economics", 20, pp. 501-520.
- BIANCO, M. (1990), Diversification. Theoretical Considerations and Empirical Application: A Survey, mimeo.
- BROWN, R.S. - CAVES, D.W. - CHRISTENSEN, L.R. (1979), Modelling the Structure of Costs and Production for Multiproduct Firms, "Southern Economic Journal", vol. 46, pp. 256-273.
- CARDANI, A.M. - CASTAGNA, M. - GALEOTTI, M. (1990), La dimensione incide poco sull'efficienza delle aziende bancarie, "Banca-ria", aprile, pp. 3-8.
- CAVES, D.W. - CHRISTENSEN, L.R. - TRETHERWAY, M.W. (1980), Flexible Cost Functions for Multiproduct Firms, "The Review of Economics and Statistics", vol. 62, pp. 477-481.

- CHRISTENSEN, L.R. - JORGENSON, D.W. - LAU, L.J. (1971), Transcendental Logarithmic Production Frontiers, "Review of Economics and Statistics", vol.55, pp. 28-45.
- CLARK, J. (1988), Economies of Scale and Scope at Depository Financial Institutions: A Review of the Literature, "Federal Reserve Bank of Kansas City Economic Review", September/October 1988, pp. 16-33.
- CONIGLIANI, C. (1990), La concentrazione bancaria in Italia, Bologna, Il Mulino.
- COSSUTTA, D. - DI BATTISTA, M.L. - GIANNINI, C. - URGÀ G., (1988), Processo produttivo e struttura dei costi nell'industria bancaria italiana, in "Banca e mercato" a cura di F. Cesarini - M. Grillo - M. Monti - M. Onado, Bologna, Il Mulino.
- DENNY, M. - FUSS, M. (1977), The Use of Approximation Analysis to Test for Separability and the Existence of Consistent Aggregates, "The American Economic Review", vol. 67, pp. 404-418.
- DI EWERT, W.E. (1974), Applications of Duality Theory, in "Frontiers of Quantitative Economics", vol. II, edited by M.D. Intriligator - D.A. Kendrick, Amsterdam, North Holland.
- _____ - WALES, T.J. (1987), Flexible Functional Forms and Global Curvature Conditions, "Econometrica", vol. 55, pp. 43-68.
- FUSS, M. - MCFADDEN, D. - MUNDLAK, Y. (1978), A Survey of Functional Forms in the Economic Analysis of Production, in "Production Economics: A Dual Approach to Theory and Applications", edited by M. Fuss - D. McFadden, Amsterdam, North Holland, pp. 219-268.
- GILLIGAN, T. - SMIRLOCK, M. - MARSHALL, W. (1984), Scale and Scope Economies in the Multi-product Banking Firm, "Journal of Monetary Economics", 13, pp. 393-405.
- _____ - SMIRLOCK, M. (1984), An Empirical Study of Joint Production and Scale Economies in Commercial Banking, "Journal of Banking and Finance", 8, pp. 67-77.
- GOLDSCHMIDT, A. (1981), On the Definition and Measurement of Bank Output, "Journal of Banking and Finance", 5, pp. 575-585.
- _____ (1983), The Cost-Output Relationship of Banks Revisited, "European Economic Review", 22, pp. 177-191.
- GRILLO, M. (1987), Concorrenza, monopolio, regolamentazione, in "Concorrenza, monopolio e regolamentazione", a cura di D. Cossutta - M. Grillo, Bologna, Il Mulino.

- GUILKEY, D.K. - KNOX LOVELL, C.A. - SICKLES, R.C. (1983), A Comparison of the Performance of Three Flexible Functional Forms, "International Economic Review", vol. 24, pp. 591-616.
- HUMPHREY, D.B. (1985), Cost and Scale Economies in Bank Intermediation, in "Handbook for Banking Strategy", ed. by R.C. Aspinwall - R.A. Eisenbeis, John Wiley and Inc., New York.
- KIM, H.Y. (1987), Economies of Scale in Multiproduct Firms: An Empirical Analysis, "Economica", vol. 54, pp. 185-206.
- KLEMPERER, P. (1987), Markets with Consumers Switching Costs, "The Quarterly Journal of Economics", n. 409, pp. 375-394.
- KOLARI, J. - ZARDKOOHI, A. (1987), Bank Costs, Structure and Performance, Massachusetts-Toronto, Lexington Books.
- LANCIOTTI, G. - RAGANELLI, T. (1988), Funzioni di costo e obiettivi di efficienza nella produzione bancaria, Banca d'Italia, "Temi di discussione", n. 99.
- LANDI, A. (1990), Dimensioni, costi e profitti delle banche italiane, Bologna, Il Mulino.
- LAU, L.W. (1986), Functional Forms in Econometric Model Building, in "Handbook of Econometrics", vol. III, edited by Z. Grilichgs - M.D. Intriligator, Amsterdam, North Holland.
- LAWRENCE, C. - SHAY, R. (1986), Technology and Financial Intermediation in a Multiproduct Banking Firm: An Econometric Study of U.S. Banks, 1979-82, in "Technological Innovation, Regulation and the Monetary Economy", edited by C. Lawrence - R. Shay, Cambridge, Mass., Ballinger.
- MACKARA, W.F. (1975), What do Banks Produce?, "Federal Reserve Bank of Atlanta Montly Review", pp. 70-75.
- MARTELLI, A. (1984), La produttività delle aziende di credito, Milano, Giuffrè.
- MARULLO REEDTZ, P. - PASSACANTANDO F. (1986), La redditività bancaria in Italia. Problemi metodologici e aspetti empirici, Banca d'Italia, "Temi di Discussione", n. 82.
- MESTER, L. (1987), A Multiproduct Cost Study of Savings and Loans, "The Journal of Finance", vol. 42, pp. 423-445.
- MONACELLI, D. (1985), Gli effetti delle imposte in regime di produzione congiunta, tesi di laurea.

- PARIGI, B.M. (1989), Una nota sulle economie di scopo e sulle economie di scala nel sistema bancario italiano, "Note Economiche", n. 3, pp. 576-590.
- REVELL, J.R.S. (1987), Mergers and the Role of Large Banks, University of North Wales.
- SEALEY, C.W. - LINDLEY, J.T. (1977), Inputs, Outputs and a Theory of Production and Cost at Depository Financial Institutions, "Journal of Finance", vol. 32, pp. 1251-1266.
- SPENCE, M. (1983), Contestable Markets and the Theory of Industry Structure: A Review Article, "Journal of Economic Literature", vol. XXI, pp. 981-990.
- TEECE, D. (1980), Economies of Scope and the Scope of the Enterprise, "Journal of Economic Behavior and Organization", vol. 1, n. 3, pp. 223-247.
- WHITE, H. (1980), A Heteroskedasticity Consistent Covariance Matrix Estimator and a Direct Test for Heteroskedasticity, "Econometrica", 48, pp. 817-838.
- WILLIAMSON, O.E. (1986), The Economic Institutions of Capitalism. Firms, Markets, Relational Contracting, New York, The Free Press.
- ZELLNER, A. (1962), An Efficient Method for Estimating Seemingly Unrelated Regressions and Test for Aggregation Bias, "Journal of the American Statistical Association", vol. 58, pp. 977-992.

ELENCO DEI PIÙ RECENTI TEMI DI DISCUSSIONE (*)

- n. 123 — *Disoccupazione e dualismo territoriale*, di G. BODO - P. SESTITO (agosto 1989).
- n. 124 — *Redditi da lavoro dipendente: un'analisi in termini di capitale umano*, di L. CANNARI - G. PELLEGRINI - P. SESTITO (settembre 1989).
- n. 125 — *On the estimation of stochastic differential equations: the continuous-time maximum-likelihood approach*, di R. CESARI (settembre 1989).
- n. 126 — *La misurazione dell'efficienza nei modelli di "frontiera"*, di M. GRESTITI (settembre 1989).
- n. 127 — *Do intergenerational transfers offset capital market imperfections? Evidence from a cross-section of Italian households*, di L. GUIISO - T. JAPPELLI (settembre 1989).
- n. 128 — *La struttura dei rendimenti per scadenza secondo il modello di Cox, Ingersoll e Ross: una verifica empirica*, di E. BARONE - D. CUOCO - E. ZAUTZIK (ottobre 1989).
- n. 129 — *Il controllo delle variabili monetarie e creditizie: un'analisi con il modello monetario della Banca d'Italia*, di I. ANGELONI - A. CIVIDINI (novembre 1989).
- n. 130 — *L'attività in titoli delle aziende di credito: un'analisi di portafoglio*, di G. FERRI - C. MONTICELLI (dicembre 1989).
- n. 131 — *Are asymmetric exchange controls effective?* di F. PAPADIA - S. ROSSI (gennaio 1990).
- n. 132 — *Misurazione dell'offerta di lavoro e tasso di disoccupazione*, di P. SESTITO (marzo 1990).
- n. 133 — *Progressing towards European Monetary Unification: Selected Issues and Proposals*, di L. BINI SMAGHI (aprile 1990).
- n. 134 — *Il valore informativo delle variabili finanziarie: un'analisi con il modello econometrico trimestrale della Banca d'Italia*, di I. ANGELONI e A. CIVIDINI (aprile 1990).
- n. 135 — *A Model for Contingent Claims Pricing on EMS Exchange Rates*, di A. ROMA (maggio 1990).
- n. 136 — *Le attività finanziarie delle famiglie italiane*, di L. CANNARI - G. D'ALESSIO - G. RAIMONDI - A. I. RINALDI (luglio 1990).
- n. 137 — *Sistema pensionistico e distribuzione dei redditi*, di L. CANNARI - D. FRANCO (luglio 1990).
- n. 138 — *Time Consistency and Subgame Perfection: the Difference between Promises and Threats*, di L. GUIISO - D. TERLIZZESE (luglio 1990).
- n. 139 — *Test di integrazione e analisi di cointegrazione: una rassegna della letteratura e un'applicazione*, di G. BODO - G. PARIGI - G. URGA (luglio 1990).
- n. 140 — *The Experience with Economic Policy Coordination: the Tripolar and the European Dimensions*, di G. GOMEL - F. SACCOMANNI - S. VONA (luglio 1990).
- n. 141 — *The Short-Term Behavior of Interest Rates: Did the Founding of the Fed Really Matter?*, di P. ANGELINI (ottobre 1990).
- n. 142 — *Evoluzione e performance dei fondi comuni mobiliari italiani*, di F. PANETTA - E. ZAUTZIK (ottobre 1990).
- n. 143 — *L'imputazione dei dati mancanti nelle indagini campionarie: un'applicazione delle Tecniche di regressione*, di F. TRIMARCHI (dicembre 1990).
- n. 144 — *On the Measurement of Intra-Industry Trade: Some Further Thoughts*, di S. VONA † (dicembre 1990).
- n. 145 — *Exchange Rate Variability and Trade: Why is it so Difficult to Find Any Empirical Relationship?*, di L. BINI SMAGHI (dicembre 1990).
- n. 146 — *La scelta del meccanismo di collocamento dei titoli di Stato: analisi teorica e valutazione dell'esperienza italiana*, di L. BUTTIGLIONE - A. PRATI (gennaio 1991).
- n. 147 — *Diversification and Performance*, di M. BIANCO (gennaio 1991).
- n. 148 — *Exchange Rate and Pricing Strategies in a Model of International Duopoly*, di P. CASSELLI (gennaio 1991).
- n. 149 — *Concorrenza e redditività nell'industria bancaria: un confronto internazionale*, di V. CONTI (febbraio 1991).

(*) I «Temi» possono essere richiesti a:

Banca d'Italia - Servizio Studi - Divisione Biblioteca e Pubblicazioni - Via Nazionale, 91 - 00184 Roma.

