

**BANCA D'ITALIA**

**Temi di discussione**

**del Servizio Studi**

**Modello trimestrale dell'economia italiana**

**Volume 1°**

**Struttura e proprietà**

**Numero 80 - Dicembre 1986**



**BANCA D'ITALIA**

**Temi di discussione**

**del Servizio Studi**

**Modello trimestrale dell'economia italiana**

**Volume 1°**

**Struttura e proprietà**

**Numero 80 - Dicembre 1986**

*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: FRANCO COTULA, STEFANO MICOSI, IGNAZIO VISCO;  
ANNA PAOLA CAPRARI (segretaria).



# **Modello trimestrale dell'economia italiana**

volume 1°

Struttura e proprietà

versione al 31.10.1986

(stesura preliminare)

A cura del gruppo di lavoro composto da Giorgio Bodo, Carlo Andrea Bollino, Andrea Cividini, Carlo Cottarelli, Giampaolo Galli, Daniela Gressani, Luigi Guiso, Marco Magnani, Giuseppe Marotta, Nicola Sartor, Luigi Sciamplicotti, Daniele Terlizzese e Ignazio Visco, che ne ha coordinato i lavori. Ignazio Angeloni ha preso parte alla fase iniziale del progetto e Valeria Sannucci ha collaborato ai primi esercizi di verifica delle proprietà del modello. Anna Paola Caprari, Maria Pacetti, Lorella Pompei e Anna Scocco hanno svolto attività segretariale e di supporto per l'elaborazione dei dati.



Un modello econometrico costituisce uno strumento di particolare rilievo per l'organizzazione e il coordinamento sia del lavoro di ricerca, sia dell'attività di previsione e di valutazione delle politiche economiche. Tale strumento è di aiuto nel conciliare ed esaminare in un'ottica globale i contributi essenziali che provengono dagli esperti settoriali; esso stimola, inoltre, la preparazione e il mantenimento di una base statistica organica e rappresentativa di tutti gli aspetti di un sistema economico. Partendo da queste premesse fin dal 1963 si è sviluppata in Banca d'Italia una rilevante attività di ricerca econometrica; ai due momenti principali segnati dalla circolazione, nel 1970 e nel 1979, dei lavori prodotti per la costruzione dei due grandi modelli econometrici dell'economia italiana elaborati dal nostro Istituto, si è costantemente affiancato l'utilizzo di strumenti quantitativi applicati all'analisi di politica economica (1).

I mutamenti della struttura dell'economia, le rapide e rilevanti trasformazioni nell'elaborazione elettronica, i cambiamenti e le innovazioni nella rilevazione statistica comportano inevitabilmente che anche i modelli econometrici, approssimazioni particolari della realtà, subiscano continue evoluzioni. La Direzione del Servizio Studi ritenne quindi necessario nel 1982 promuovere una nuova serie di lavori di cui il modello presen-

-----  
(1) Il primo modello econometrico, M1BI, fu presentato dal Governatore Carli, in una conferenza sui "Vincoli sulla politica economica italiana", tenuta a Brescia il 7 febbraio 1970. Il secondo modello, M2BI, fu presentato alla Sesta conferenza internazionale di econometria applicata organizzata da Association d'Econometrie Appliquée, Group d'Analyse Macroéconomique Appliquée e Banca d'Italia e tenutasi a Roma dal 7 al 10 febbraio 1979; una descrizione generale del modello fu esposta, a cura di A. Fazio e B. Sitzia, in "The Quarterly Econometric Model of the Bank of Italy. Structure and Policy Applications".

tato in questi volumi è il risultato. Questi lavori furono avviati sulla base di una specificazione preliminare predisposta dall'ufficio Ricerche Econometriche e discussa nel Servizio. Dopo una fase iniziale di studio, di avvio della costituzione di una apposita banca dati e dei necessari programmi di calcolo, fu costituito alla fine del 1983 un gruppo di lavoro tra l'ufficio Ricerche Econometriche, e le Direzioni Settore Finanza Pubblica, Settore Monetario e Finanziario e Settore Reale e Bilancia dei Pagamenti. A questo gruppo di lavoro, coordinato da Ignazio Visco, fu affidato il compito di costruire e rendere operativo un nuovo modello trimestrale dell'economia italiana, completamente integrato nei suoi aspetti reali e finanziari e sufficientemente attento ai problemi di finanza pubblica, offerta e apertura internazionale che caratterizzano il nostro sistema economico. I primi risultati di stima furono presentati in un ciclo di seminari interni al Servizio Studi nell'autunno del 1984; nei mesi successivi fu quindi messa a punto una versione integrata, anche se preliminare, del modello, circolata all'interno del Servizio nell'ottobre del 1985. Da allora è iniziata una fase di sperimentazione ed uso a fini operativi, nella quale sono intervenute anche le Direzioni Pubblicazioni, Automazione e Attività Segretariali e Settore Internazionale; questa fase è proceduta contestualmente a un ulteriore sviluppo dei programmi di gestione e di calcolo e ha condotto alla predisposizione del modello nella versione presentata in questi volumi.

Nella costruzione dei modelli del 1970 e del 1979 furono preziosi e insostituibili gli stimoli e i suggerimenti del Prof. Franco Modigliani; fin dall'inizio del progetto di costruzione di questo modello sono stati particolarmente utili ed efficaci la costante opera di indirizzo e i continui consigli prestati dal Prof. Albert Ando.

Rainer S. Masera - Carlo Santini

## INDICE

Introduzione	pag.	9
Capitolo 1 - La domanda interna	"	39
" 2 - Gli scambi con l'estero	"	87
" 3 - L'offerta interna	"	107
" 4 - Il mercato del lavoro	"	125
" 5 - I prezzi e le aspettative di inflazione	"	155
" 6 - Le retribuzioni e il costo del lavoro	"	215
" 7 - La finanza pubblica	"	237
" 8 - Le identità nominali, il reddito disponibile e la ricchezza delle famiglie	"	267
" 9 - Bilancia dei pagamenti e tasso di cambio	"	277
" 10 - Credito, moneta e tassi di interesse	"	291
" 11 - Alcune valutazioni quantitative degli effetti di politica economica	"	357
Bibliografia	"	389



## **INTRODUZIONE**

- I.1 - Considerazioni generali
- I.2 - Caratteristiche principali
- I.3 - La struttura del modello
- I.4 - Aspetti statistici ed econometrici
  - I.4.1 - La banca dati
  - I.4.2 - I metodi econometrici
- I.5 - Revisioni in corso e sviluppi futuri
- I.6 - Notazioni e simbologia

## I.1 - Considerazioni generali

Nel corso degli anni '70 la specificazione della maggior parte dei modelli macroeconomici per la previsione e per l'analisi di politica economica ha subito vari cambiamenti in risposta all'evoluzione della struttura economica e alle novità che sono andate delineandosi sul fronte della teoria; pur basandosi ancora su un impianto fondamentalmente keynesiano quale quello emerso nel corso degli anni '50 e '60, le innovazioni introdotte negli ultimi anni hanno spesso condotto lontano dalla ispirazione originaria. In alcuni casi gli sforzi innovativi sono stati orientati alla ricerca di un maggior dettaglio settoriale e istituzionale, in altri di una maggiore coerenza e di un uso più intenso della teoria nella specificazione sia dei comportamenti degli operatori sui diversi mercati, sia delle relazioni fra aggiustamento di breve periodo e proprietà del modello in stato di crescita bilanciata. Ne è emersa in generale una più viva attenzione, e spesso una migliore comprensione, nei confronti di questioni quali il trattamento delle tensioni congiunturali, delle aspettative, dei meccanismi di trasmissione della politica monetaria, dei regimi dei tassi di cambio. Allo stesso tempo, vi è stata un'evoluzione di rilievo nella metodologia econometrica, in particolare riguardo alla selezione fra specificazioni alternative e all'analisi delle proprietà dinamiche dei modelli (1).

Questi sviluppi hanno segnato anche i lavori di costruzione del modello presentato in questi volumi; se ne è infatti cercato di tener conto nel miglior modo possibile, esaminando con particolare attenzione alcuni fra i più rilevanti modelli italiani e stranieri e beneficiando in varie occasioni di proposte e soluzioni nuove ed efficaci (2). Pur innovando rispetto ai precedenti lavori, si è tuttavia sempre fatto riferimento al patrimonio di conoscenze ed esperienze proveniente dalla tradizione di costruzione e utilizzo dei modelli econometrici esistente in Banca d'Italia (3).

In questi due volumi viene presentata la documentazione



relativa al modello nella sua versione al 31 ottobre 1986. Va infatti rilevato che esso costituisce uno strumento in fase di continua evoluzione - favorita dagli sviluppi dell'elaborazione elettronica - in conseguenza della raccolta di nuove informazioni statistiche, dell'adozione di nuove metodologie di stima e verifica econometrica, dei risultati dell'attività di previsione e di predisposizione di simulazioni alternative, delle nuove necessità di analisi (4). Nel primo volume vengono descritti la specificazione e i risultati di stima delle equazioni che compongono i dieci blocchi in cui il modello è stato diviso a fini espositivi e i risultati di esercizi volti a verificare le proprietà della struttura complessiva. A tale scopo si fa continuo riferimento alle equazioni (identità, condizioni di equilibrio, relazioni stocastiche) effettivamente codificate per la simulazione e presentate nel secondo volume, congiuntamente alla lista e alla descrizione, in una breve Appendice statistica, delle variabili endogene ed esogene e a due Note tecniche relative ai programmi di calcolo e all'organizzazione della banca dati.

Questa introduzione illustra in modo sintetico la struttura del modello e presenta alcune questioni di rilievo riguardo ai dati che sono stati utilizzati e agli strumenti econometrici cui si è fatto ricorso nella stima e verifica delle equazioni stocastiche.

## **I.2 - Caratteristiche principali**

Vi sono diversi modi di descrivere la struttura del modello. Si potrebbe, ad esempio, considerare il comportamento dei diversi operatori - famiglie, imprese, intermediari finanziari, settore pubblico, estero - esaminandone le scelte e le interrelazioni riguardo alle principali variabili reali e finanziarie spiegate nel modello. Alternativamente, si potrebbe partire da queste, seguendo gli schemi della contabilità nazionale e finanziaria, verificando come esse vengano determinate dai comportamenti individuali. Si potrebbe, infine, prendere in esame i diversi

mercati, dei beni (di produzione interna ed estera, per il consumo e per l'investimento), del lavoro, delle attività reali e finanziarie, cercando di individuare le determinanti delle quantità scambiate e dei prezzi, e di comprendere i processi che li equilibrano.

Nei capitoli che seguono sono descritte in dettaglio le ipotesi seguite nella descrizione dei comportamenti degli operatori; nello stesso tempo si completano i diversi schemi contabili, legandoli tra loro; si esamina, infine, come si aggiustano i diversi mercati, analizzando esplicitamente i movimenti di quantità e prezzi. Sembra quindi preferibile dedicare questo paragrafo a un approfondimento di quelle che sono le caratteristiche più rilevanti della struttura complessiva del modello, descrivendo brevemente nel paragrafo seguente la struttura dei singoli blocchi.

La prima caratteristica del modello che qui si presenta è senza dubbio quella di essere un modello integrato, nella componente reale e in quella finanziaria, a diversi livelli. Anzitutto vi è un esplicito legame, data la presenza del vincolo di bilancio del settore statale, tra il risparmio netto del settore privato, la controparte relativa al settore pubblico (inteso come Pubblica Amministrazione, P.A.) e il finanziamento del fabbisogno del settore statale. L'indebitamento della P.A. determina infatti, con consumi e investimenti privati e saldo delle partite correnti, l'equilibrio sul mercato dei beni e servizi; il conseguente fabbisogno del settore statale - che si ottiene con opportune poste di integrazione contabile - viene quindi finanziato con titoli e base monetaria. A un secondo livello, si determina esplicitamente - pur non essendovi una completa ricostruzione dei bilanci delle famiglie e delle imprese non finanziarie, intesi come due distinti operatori - il fabbisogno finanziario di queste ultime, da cui dipende la domanda di credito che, sommata al fabbisogno del settore statale e al saldo della bilancia dei pagamenti, determina il flusso di nuove attività finanziarie dell'economia che poi vengono distinte in

attività liquide, titoli a breve termine e ad essi indicizzati, obbligazioni. Il terzo livello è costituito dalle scelte di allocazione del risparmio da parte delle famiglie - in ultima analisi proprietarie delle imprese private non finanziarie - che ripartiscono la loro ricchezza netta, determinata dalle decisioni di consumo e inclusiva di guadagni e perdite in conto capitale, tra attività alternative finanziarie e reali sulla base dei rendimenti relativi, nella ipotesi di imperfetta sostituibilità. Quindi, per quanto riguarda i flussi dei fondi, famiglie e imprese sono aggregate in un unico operatore di cui si esaminano le interrelazioni con intermediari finanziari, estero e settore statale-banca centrale, mentre per spiegarne le scelte di portafoglio si ricostruiscono i loro bilanci, sia pure ancora con inevitabili approssimazioni e semplificazioni.

Pur risultando nel breve periodo preminente il ruolo della domanda aggregata, a cui si adegua l'offerta nelle sue componenti interna ed estera data l'accumulazione delle scorte, la seconda caratteristica di rilievo riguarda il tentativo di tener conto, nelle relazioni di medio-lungo periodo, delle condizioni e delle tecniche di produzione. In modo schematico, le imprese - e in particolare quelle industriali - decidono le domande di fattori minimizzando le funzioni di costo (per dati prezzi relativi di questi fattori e data domanda cui adeguare la capacità produttiva). I prezzi vengono quindi determinati, in condizioni di mercato oligopolistiche, sulla base dei costi di produzione; in particolare, il deflatore del valore aggiunto del settore della trasformazione industriale è fissato con un mark-up variabile sul costo unitario del lavoro, determinando così la distribuzione funzionale del valore aggiunto a prezzi correnti. I salari sono endogenizzati per il tramite di una curva di Phillips che tiene conto dell'indicizzazione e delle aspettative d'inflazione; nel modellare lo squilibrio e le tensioni sul mercato del lavoro sono stati esplicitamente endogenizzati il ricorso alla Cassa integrazione guadagni e l'evoluzione delle forze di lavoro nelle sue componenti demografica e di reazione alle

condizioni cicliche dell'economia; la capacità utilizzata nel settore industriale è anch'essa endogena: il potenziale produttivo riflette infatti aspettative di domanda congruenti con quelle che sottendono alle decisioni di investimento. I prezzi relativi (costo del capitale e costo del lavoro corretto per un fattore esogeno di progresso tecnico) svolgono quindi un ruolo di rilievo, nel medio periodo, nel determinare le decisioni di investimento e di domanda di lavoro, che retroagiscono poi sulla domanda direttamente e per il tramite della formazione dei redditi dei fattori; congiuntamente alle decisioni di prezzo, per data domanda e costi di produzione, si fissa quindi il livello dei profitti lordi che, al netto delle imposte dirette e di altre poste di finanziamento interno, si confrontano con gli investimenti lordi per determinare il fabbisogno finanziario delle imprese cui è legata, come si è detto in precedenza, la domanda di credito.

Un terzo punto di rilievo concerne i canali attraverso i quali le variabili monetarie influenzano gli aggregati reali. Il modello può essere alternativamente risolto per data quantità di moneta o per dati tassi d'interesse del mercato monetario (ovvero per date regole di fissazione, da parte delle autorità monetarie, di aggregati monetari o di tassi d'interesse). La trasmissione avviene anzitutto attraverso il canale dei tassi, che influenzano direttamente le scelte di consumo e di allocazione del risparmio delle famiglie e condizionano le decisioni di investimento in capitale fisso e in scorte da parte delle imprese.

Il consumo delle famiglie è modellato secondo uno schema di ciclo vitale (in funzione quindi di reddito e ricchezza) e il tasso d'interesse vi svolge un duplice ruolo: da un lato, esercita un'influenza positiva per il tramite della componente di interessi netti del reddito disponibile (rilevante in condizioni di debito pubblico particolarmente elevato, qual è la situazione del nostro paese, e data l'assenza nel modello di un effetto à la Barro (5)); dall'altro, è presente un effetto di

sostituzione che più che compensa, ai valori presenti delle attività finanziarie nette fruttifere di interesse, l'effetto di reddito. Un ulteriore canale (di particolare rilievo dinamico per l'interazione tra stocks e flussi) è costituito dalla ricchezza; questa è ottenuta cumulando il risparmio del settore privato non finanziario e considerando i guadagni e le perdite in conto capitale. L'allocazione di portafoglio della ricchezza riguarda tre attività: abitazioni, attività finanziarie e "partecipazioni", ottenute residualmente sia nella costruzione dei dati, sia nella soluzione del modello. Si osservi che l'assenza di informazioni statistiche sul valore di mercato di questa posta ha costretto a ipotizzarne l'evoluzione del prezzo in linea con quella del deflatore del prodotto interno lordo; è probabile tuttavia che l'effetto negativo, di sostituzione, del tasso d'interesse nella funzione del consumo rifletta in parte anche le variazioni in conto capitale di tale componente della ricchezza delle famiglie.

Gli investimenti in attrezzature, macchinari e mezzi di trasporto sono modellati con riferimento all'intera economia (esclusa l'industria energetica); come si è detto in precedenza, variazioni del costo del capitale (su cui ha effetti di rilievo il costo del credito) determinano nel medio periodo variazioni nella combinazione dei fattori di produzione e, nel breve periodo, data l'ipotesi putty-clay di irreversibilità delle decisioni passate di investimento, condizionano l'acquisto di beni capitali di nuova produzione. Nel breve periodo la domanda interna risente quindi negativamente di variazioni nei tassi d'interesse; ciò si riflette sulle partite correnti della bilancia dei pagamenti. Dato che anche i movimenti di capitali, per la parte relativa ai crediti commerciali netti, sono endogeni rispetto ai tassi d'interesse, è questo un duplice canale attraverso il quale vengono influenzate le riserve ufficiali in valuta del paese. Nel modello è presente una funzione che endogenizza il tasso di cambio effettivo, cercando di approssimare - sulla base della storia passata - la reazione delle autorità monetarie a varia-

zioni delle riserve ufficiali e a scostamenti dei poteri d'acquisto. Attraverso questa via vengono quindi ulteriormente influenzati i prezzi interni che retroagiscono sulla domanda aggregata e sull'offerta attraverso i costi di produzione e la domanda dei fattori.

Una quarta caratteristica del modello è data dal tentativo di presentare un ampio dettaglio settoriale per quanto riguarda la formazione del valore aggiunto, i prezzi di offerta, la domanda e i costi del lavoro. Ciò riflette in parte l'accresciuta rilevanza del settore dei servizi e in parte la scelta di tener conto - particolarmente nel settore della formazione dei prezzi - di componenti istituzionali di rilievo; queste riguardano ad esempio alcune regole formali di indicizzazione e di amministrazione dei prezzi (si pensi al settore energetico), il ruolo di imposte indirette e contributi sociali (per tener conto anche di manovre di fiscalizzazione), gli effetti - anche sui conti dello Stato - della Cassa integrazione guadagni. Pur non essendo ancora esauriente, questo dettaglio settoriale consente di determinare il reddito disponibile delle famiglie e i profitti delle imprese dal lato della formazione anziché dell'utilizzo del reddito; si sono incontrati però notevoli problemi (spesso legati a carenze di natura statistica) nei tentativi di determinazione settoriale degli investimenti e dell'accumulazione delle scorte (con conseguente esplicitazione delle regole decisionali sulla produzione industriale). E', questo, un argomento di particolare rilievo; la domanda aggregata determina infatti la ripartizione tra offerta interna e offerta estera (con ovvie ripercussioni su vincolo estero e inflazione), per date condizioni di competitività, "strozzature" e tensioni congiunturali, e tenendo conto degli aggiustamenti di breve periodo nei piani di produzione e di accumulazione di giacenze di magazzino (6). Il modello, pur considerando tutti questi fattori, non è ancora sufficientemente organico e integrato in questo rispetto.

Particolare attenzione al quadro istituzionale è stata inoltre dedicata nel settore della finanza pubblica. Si è cercato

infatti di approssimare adeguatamente l'evoluzione automatica delle diverse componenti della previdenza sociale, modellandone formalmente i meccanismi di indicizzazione; sono state considerate in dettaglio alcune forme di imposizione diretta su famiglie e imprese (IRPEF, imposta sostitutiva sugli interessi, ecc.); sono stati modellati esplicitamente gli interessi passivi connessi ai diversi strumenti di finanziamento del disavanzo statale. La formalizzazione delle regole di fissazione amministrativa dei prezzi e l'attenzione data alla distinzione tra imposte indirette di natura diversa (IVA, altre ad valorem, imposte specifiche di fabbricazione) hanno inoltre consentito di esplicitare in modo differenziato questi rilevanti strumenti di politica fiscale. In particolare, nel caso dei prodotti energetici questo rende possibile una soluzione alternativa del modello per dati prezzi lordi, fiscalizzando endogenamente aumenti o riduzioni in quelli netti di imposta (legati a regole pressoché automatiche di reazione alle quotazioni internazionali), coerentemente con la recente esperienza.

Infine, il modello presenta la caratteristica di un esplicito trattamento delle aspettative di inflazione e di svalutazione (o rivalutazione). Per le prime si è fatto ricorso alle informazioni raccolte tramite sondaggi di opinione e se ne sono modellati formalmente - per prezzi all'ingrosso e al consumo - i meccanismi di formazione. Per le seconde si è fatto ricorso ai parametri "strutturali" della funzione di reazione che determina il tasso di cambio effettivo, nell'ipotesi che gli operatori abbiano almeno questa informazione ed estrapolino invece l'evoluzione delle determinanti. Ciò in parte risponde alla cosiddetta critica di Lucas (1976) che ha notevolmente condizionato la modellistica econometrica degli ultimi anni. Non vi risponde in toto, in quanto non ne discende la conseguenza che ogni variazione nelle regole di politica economica sia immediatamente "scontata" dagli operatori privati e si risolva in rapide modifiche dei loro comportamenti e delle loro decisioni. Questa implicazione discende infatti dall'operare congiunto di

un'ipotesi di aspettative razionali e di comportamenti ottimizzanti degli operatori economici (invarianti solo nei confronti di mutamenti non anticipati delle variabili di politica). Si tratta di una critica, quella di Lucas, che riguarda la stabilità nel tempo dei parametri delle equazioni che compongono la struttura di un modello econometrico (ne erano già consci, pur ritenendolo un problema minore e in qualche modo "trattabile", gli stessi "padri fondatori" dell'econometria; cfr. ad esempio, Haavelmo (1944)). Sembra a chi scrive che in parte la critica, pur dovendo essere accolta in linea di principio, abbia perso rilevanza sul piano sostanziale (7), con l'importante eccezione dei modelli di mercati particolarmente efficienti e bene organizzati. E' questo il caso, probabilmente, di alcuni mercati finanziari e dei cambi; in questa direzione già si sono mossi, incorporando esplicitamente l'ipotesi di aspettative razionali, alcuni modelli di altri paesi (8) e potrà essere interessante valutarne le implicazioni anche per il caso italiano.

### I.3 - La struttura del modello

Il modello è formato attualmente da 729 equazioni di cui 117 sono equazioni stocastiche, 63 sono equazioni che endogenizzano variabili di minore importanza, necessarie per chiudere i bilanci o per raccordare conti diversi, in funzione di altre variabili endogene (nel periodo storico per il tramite dei rapporti effettivi, estrapolati in previsione generalmente come costanti), e il resto è costituito da identità (definizioni contabili) e condizioni di equilibrio. Sono inoltre codificate come esogene 613 serie storiche; escludendo variabili dummy, trend, rapporti storici e costanti, si giunge a circa 140 variabili esogene che riguardano grandezze relative all'economia internazionale, strumenti di politica economica e altre variabili tecniche e istituzionali.

Il periodo di stima è solitamente compreso tra l'inizio degli anni '70 e la fine del 1983, salvo pochissimi casi in cui,



per motivi di gradi di libertà o di cambiamenti strutturali, si è fatto ricorso alle osservazioni per il 1984-85 (periodo che è stato generalmente usato per verificare, formalmente e informalmente, la stabilità delle equazioni stimate).

Il modello è diviso in dieci blocchi fondamentali, partendo dalla determinazione della domanda reale interna e terminando con i flussi dei fondi del settore monetario e finanziario. In questo paragrafo se ne descrive brevemente la struttura, rinviando ai successivi capitoli in cui i blocchi sono singolarmente ed estesamente illustrati, e al secondo volume dove è riportato l'intero modello con le stime delle equazioni.

### 1. Domanda interna

Il blocco (7 equazioni stocastiche) spiega le componenti degli "impieghi" della contabilità nazionale a prezzi costanti. Si determinano, in particolare:

- il consumo economico pro capite, secondo uno schema di ciclo vitale (in funzione di reddito disponibile, ricchezza delle famiglie e tasso d'interesse reale) e la spesa in beni durevoli di consumo, con un modello di aggiustamento parziale allo stock desiderato (funzione di prezzi relativi, reddito, tassi d'interesse e fattori demografici);

- la domanda di scorte, anch'essa come aggiustamento allo stock desiderato che dipende dalla domanda attesa (secondo uno schema estrapolativo) e dai tassi reali sul credito bancario;

- gli investimenti fissi in attrezzature, macchinari e mezzi di trasporto dell'intera economia (esclusa l'industria energetica), derivati in un contesto di minimizzazione dei costi di produzione da un'ipotesi putty-clay che ha la caratteristica di non consentire variazioni dell'intensità dei fattori sui beni capitali già installati; in questo contesto il rapporto ottimale capitale/prodotto per il vintage più recente è costruito in funzione dei prezzi relativi dei fattori di produzione, tenendo conto di incentivi e imposte, e l'adeguamento di capacità pro-

duttiva è determinato da uno schema di estrapolazione dell'out-put effettivo;

- gli investimenti in costruzioni non residenziali dello stesso settore, determinati in funzione della scala produttiva e delle condizioni di credito;

- l'offerta e la domanda (nominale) di costruzioni residenziali, spiegate la prima in funzione delle differenze tra aspettative adattive sui prezzi di vendita e sui costi di fabbricazione, in un mercato imperfetto, e la seconda con uno schema di portafoglio in base al quale le famiglie, dopo le decisioni di consumo, allocano sulla base dei rendimenti relativi la loro ricchezza tra abitazioni, attività finanziarie (la cui equazione è riportata nel blocco 10) e altre attività (qui denominate partecipazioni) determinate a residuo dal vincolo di bilancio.

## **2. Scambi con l'estero**

Sono incluse in questo blocco 9 equazioni stocastiche che esauriscono il saldo delle partite correnti secondo lo schema SEC di contabilità nazionale. In particolare, sono specificate:

- le esportazioni di beni in funzione del commercio mondiale e della competitività all'esportazione dei nostri prodotti;

- quattro equazioni di importazioni, essenzialmente in funzione di poste di domanda finale e prezzi relativi, per materie prime agricole, energia, materie prime non agricole e manufatti;

- due equazioni, rispettivamente di esportazioni e importazioni di servizi, espresse linearmente in funzione degli scambi di merci;

- le spese per turismo (attivo e passivo), spiegate dai livelli di reddito e dai rapporti tra prezzi al consumo interni ed esteri.

### 3. Offerta interna

Date la domanda interna, le esportazioni e l'offerta estera (importazioni), si determina contabilmente il prodotto interno lordo che viene ripartito in questo blocco tra le diverse componenti del valore aggiunto, secondo uno schema input-output derivato dalla stima di un sistema ristretto con coefficienti variabili in funzione di una variabile ciclica e di termini di trend, (7 equazioni stocastiche di cui una linearmente dipendente). Sono inoltre determinate la produzione energetica e quella del settore della trasformazione industriale; quest'ultima viene ottenuta al momento per somma del valore aggiunto e degli inputs di produzione (in rapporto storico all'output totale, salvo l'input di energia che è espresso in funzione della produzione industriale e dei prezzi relativi). Infine, per endogenizzare la capacità utilizzata, il potenziale produttivo della trasformazione industriale è determinato sulla base di uno schema estrapolativo analogo a quello utilizzato nell'equazione della domanda di investimento in attrezzature, macchinari e mezzi di trasporto.

### 4. Mercato del lavoro

In questo blocco (11 equazioni stocastiche) si considerano per l'industria di trasformazione la domanda di ore lavorate, l'orario medio di lavoro e il ricorso alla Cassa integrazione; per gli altri settori si specificano invece, data anche la carenza di adeguate serie statistiche, equazioni di domanda di lavoro in termini di occupati. In particolare, si hanno:

- un'equazione di domanda di ore lavorate nel settore della trasformazione industriale come funzione, sulla base di uno schema di minimizzazione dei costi, del livello di produzione, del costo relativo del lavoro e di un termine non lineare sulla capacità utilizzata che coglie fundamentalmente l'andamento pro-ciclico della produttività; dati l'orario medio, ottenuto

da un adeguamento all'orario contrattuale, e il ricorso alla Cassa integrazione (funzione del ciclo), si ottiene l'occupazione effettiva del settore;

- quattro equazioni di domanda di lavoro (in termini di dipendenti o occupati complessivi) per l'agricoltura, le costruzioni, i servizi destinabili alla vendita e il settore energetico (per il quale vi è anche un'equazione che ne collega il ricorso alla Cassa integrazione a quello del settore della trasformazione industriale); queste domande di lavoro sono tutte espresse in funzione dell'output del settore; nel caso dei servizi vi è anche un termine di costo relativo del lavoro, e nell'agricoltura vi è un significativo effetto (asimmetrico) di "attrazione" da parte di altri settori produttivi;

- infine, due equazioni che determinano l'offerta di lavoro in funzione della crescita della popolazione e delle condizioni del mercato del lavoro.

## 5. Prezzi e aspettative d'inflazione

Il blocco contiene 25 equazioni stocastiche; di queste, due sono raccordi tra deflatore dei consumi finali interni, prezzi al consumo e indice sindacale del costo della vita e due legano indici dei prezzi all'ingrosso ad altri deflatori. In dettaglio:

- le equazioni fondamentali sono quelle dei deflatori dei valori aggiunti ("prezzi di offerta"); nel settore manifatturiero il deflatore è determinato da un mark-up variabile, in funzione del ciclo e dei prezzi dei concorrenti esteri, sui costi unitari del lavoro; uno schema simile è seguito per l'industria delle costruzioni; per l'agricoltura si collega il prezzo interno ai prezzi stabiliti in sede CEE, tenendo conto del cambio della lira verde; infine, il deflatore dei servizi (al netto di tariffe e locazione fabbricati) è spiegato in funzione, oltre che dei costi unitari del lavoro, del prezzo della produzione manifatturiera; quest'ultimo è ottenuto aggregando opportunamente il deflatore del valore aggiunto con il deflatore degli inputs non

energetici (determinato a sua volta da un'equazione stocastica, funzione di composizione dei prezzi di inputs diversi) e di quelli energetici;

- i prezzi dei prodotti energetici sono specificati in un sotto-blocco composto da equazioni tecniche che determinano prezzi amministrati, controllati o indicizzati a quotazioni internazionali, sulla base di parametri e relazioni tecniche e istituzionali; oltre a determinare il deflatore del valore aggiunto energetico, si derivano anche i prezzi di benzina, gasolio ed energia elettrica (netti e lordi di IVA e di imposte di fabbricazione) che entrano nel deflatore dei consumi;

- al momento vi è poi un sotto-blocco di "prezzi di domanda" in cui si determinano i deflatori impliciti delle diverse componenti della domanda finale per composizione dei prezzi di offerta (tenuto conto di imposte indirette, tariffe e altri prezzi amministrati); non essendo in tal modo assicurata pienamente la coerenza tra variazioni dei prezzi delle risorse e variazioni delle corrispondenti poste degli impieghi del prodotto interno lordo, è in fase di completamento un sistema integrato che garantisca il rispetto delle relazioni intersettoriali (cfr. l'appendice B al capitolo 5), in linea di principio il "duale" del sistema utilizzato per la ripartizione del valore aggiunto nel blocco 3;

- infine, due equazioni determinano, utilizzando rilevazioni dirette, le aspettative di inflazione all'ingrosso e al consumo; per le prime si fa ricorso a uno schema misto regressivo-adattivo, nel quale elementi di correzione di errori passati si combinano con elementi di ritorno alla normalità, con impulsi aggiuntivi nei momenti di tensione congiunturale; le seconde sono invece spiegate in funzione delle aspettative all'ingrosso (secondo un modello di traslazione graduale dalle quotazioni all'ingrosso a quelle al dettaglio) e di termini estrapolativi e di correzione di errori precedenti.

## 6. Retribuzioni e costo del lavoro

Questo blocco è formato da 5 equazioni stocastiche e numerose identità che determinano, per date aliquote di contributi sociali e provvidenze aziendali, i costi del lavoro. Le retribuzioni sono spiegate fondamentalmente facendo ricorso a uno schema di wage-leadership del settore manifatturiero, le cui retribuzioni costituiscono un riferimento per gli altri settori (con la possibile eccezione del settore dei servizi destinabili alla vendita dove si rileva un autonomo effetto di tensioni sul mercato del lavoro). Per la trasformazione industriale si è stimata una curva di Phillips sulle retribuzioni orarie, la cui variazione è funzione non lineare del tasso di disoccupazione, tenendo pienamente conto dell'indicizzazione formale dovuta alla scala mobile e con una compensazione, per la parte non indicizzata, in termini di inflazione attesa; l'adeguamento completo delle retribuzioni all'inflazione effettiva è assicurato in un periodo inferiore all'anno da un termine di ricupero di precedenti errori di anticipazione della variazione dei prezzi.

## 7. Finanza pubblica

In questo blocco sono endogenizzate uscite ed entrate correnti della Pubblica Amministrazione; dall'indebitamento netto della P.A. si passa al fabbisogno del settore statale attraverso poste di raccordo contabile (operazioni di credito e variazioni dei depositi bancari della P.A., fabbisogno aggiuntivo delle aziende autonome al netto di quello di enti locali e previdenziali, variabili attualmente esogene nel modello) e una discrepanza statistica tra contabilità nazionale e conti finanziari. Vi sono 21 equazioni stocastiche, per la maggior parte equazioni "tecniche" che raccordano le grandezze effettivamente osservate con aggregati teorici determinati in funzione di variabili spiegate in altri blocchi del modello. Si tratta generalmente di relazioni statisticamente soddisfacenti che esibiscono elasti-

cità unitaria tra variabili teoriche ed effettive (questa restrizione è stata imposta dopo aver verificato che tale ipotesi non venga respinta dati). In particolare:

- per le prestazioni sociali, si determinano separatamente, sulla base dei diversi meccanismi di indicizzazione, le pensioni erogate da enti mutuo-previdenziali, le pensioni sociali e quelle dei dipendenti statali, e le erogazioni complessive per la Cassa integrazione guadagni;

- per gli interessi passivi della P.A. si considerano esplicitamente le diverse tipologie di titoli emessi (BOT, CCT e BTP), secondo le scadenze e la vita residua;

- per i redditi da lavoro pagati dalla P.A., dato esogenamente il numero dei dipendenti pubblici, si determinano le retribuzioni unitarie con un rapporto storico (esogeno in previsione) rispetto alle retribuzioni del settore privato non agricolo e i contributi sociali figurativi ottenuti sulla base dell'andamento delle pensioni dei dipendenti pubblici;

- per le imposte indirette, si modellano in dettaglio, date le aliquote legali, quelle sul valore aggiunto e le imposte di fabbricazione sugli oli minerali, e, facendo ricorso alle aliquote implicite, le restanti imposte specifiche e ad valorem;

- per le imposte dirette, si determinano l'IRPEF nelle sue principali componenti (rispettivamente ritenute alla fonte sui redditi dei lavoratori dipendenti pubblici e privati, ritenute d'acconto sui redditi dei lavoratori autonomi, autotassazione), le residue imposte dirette delle famiglie, quelle delle imprese e, in dettaglio, l'imposta sostitutiva sugli interessi.

#### **8. Identità nominali, reddito disponibile e ricchezza delle famiglie**

Dopo aver determinato le risorse e gli impieghi del reddito a prezzi costanti nei blocchi 1, 2 e 3 e i loro deflatori nel blocco 5, si ottengono qui le corrispondenti grandezze a prezzi correnti; sulla base di retribuzioni, occupazione e trasferimenti

netti della P.A. si determina quindi il reddito disponibile delle famiglie, tenendo conto della quota del risultato di gestione che va loro imputata. Il blocco contiene infine la determinazione della ricchezza delle famiglie, la cui variazione è data dal flusso di risparmio netto del settore privato (al netto delle imprese pubbliche e a partecipazione statale e degli intermediari finanziari) e dai guadagni in conto capitale sulle sue diverse componenti.

### **9. Bilancia dei pagamenti e tasso di cambio**

Questo blocco è diviso in tre parti. La prima è composta da identità tecniche che, mediante coefficienti esogeni di raccordo, convertono i flussi delle partite correnti dallo schema SEC allo schema FMI della bilancia dei pagamenti. Nelle altre due parti vengono determinati rispettivamente i movimenti di capitale e il tasso di cambio (7 equazioni stocastiche). In particolare:

- dei movimenti di capitale si spiega endogenamente la componente costituita dai crediti commerciali netti, seguendo uno schema interpretativo di tipo transattivo (con variabili di scala costituite da esportazioni e importazioni) nel quale trovano posto anche variabili, quali i differenziali tra tassi d'interesse, che riflettono la convenienza ad assumere posizioni di debito o credito sull'estero; specificamente, sono considerate nel modello quattro categorie di credito, e cioè i posticipati pagamenti di importazioni (e quelli di esportazioni) inferiori ai 6 mesi, gli anticipati pagamenti di importazioni (voce necessaria per l'endogenizzazione dei prestiti obbligatori in valuta) e il saldo restante, che comprende il netto tra crediti ricevuti e concessi a medio e lungo termine e gli anticipati pagamenti di esportazioni;

- per il tasso di cambio è prevista la possibilità di risolvere il modello con cambi esogeni (definendo esogenamente, oltre ai cross-rates tra le principali 13 valute che compongono il basket utilizzato nella definizione di cambio effettivo presente



nel modello, anche il cambio lira-dollaro), ovvero di determinare il cambio effettivo attraverso una funzione di reazione delle autorità monetarie; in questo secondo caso, per dati cross-rates, sempre esogeni, sono determinati i cambi bilaterali, incluso quello lira-dollaro; con la funzione che determina il cambio effettivo si cerca di approssimare la reazione delle autorità monetarie ai differenziali d'inflazione con i principali paesi con cui l'Italia intrattiene relazioni commerciali e a scostamenti delle riserve ufficiali da un livello congruente con le transazioni con l'estero;

- infine, oltre a endogenizzare, quando desiderato, il tasso di cambio effettivo, l'equazione precedente è utilizzata nel modello per generare le aspettative di svalutazione o rivalutazione della lira, nell'ipotesi che gli operatori effettuino previsioni sul cambio utilizzando "razionalmente" i parametri della funzione di reazione ed estrapolandone le relative variabili esplicative sulla base di semplici modelli autoregressivi.

#### **10. Credito, moneta e tassi d'interesse**

Questo blocco contiene 22 equazioni stocastiche, di cui 5 sono semplici raccordi contabili. Si presenta, in particolare, una descrizione completa dei flussi dei fondi di sette operatori (aziende di credito, istituti di credito speciale, fondi comuni di investimento, pubblico (settore non statale, nell'attuale classificazione dei conti finanziari), settore statale, banca centrale ed estero, il cui bilancio è considerato nel blocco precedente) analizzandone il comportamento riguardo alla domanda e all'offerta di dieci strumenti finanziari. In alcuni casi si è ricorsi a una settorizzazione più dettagliata; in particolare alcune equazioni si riferiscono alle sole famiglie (come nel caso della domanda di attività finanziarie) e alle sole imprese (come per le identità che ne determinano il fabbisogno e quindi la domanda di credito). Una struttura contabile completa è stata tuttavia ultimata solo per i sette operatori citati, dei quali

sono presenti tutti i bilanci, senza che alcuno risulti ridondante. I vincoli di bilancio svolgono infatti la funzione di domanda o di offerta dell'attività o passività residuale nel portafoglio degli operatori. Si è quindi eliminata una relazione di equilibrio e in particolare quella del mercato dei titoli a medio e lungo termine. Il blocco è organizzato descrivendo sequenzialmente il comportamento e i bilanci dei diversi operatori; considerando i più rilevanti, si ha:

- per il sistema bancario si è concentrata l'attenzione sulla determinazione di sei variabili, liquidità, riserva obbligatoria, titoli a breve e indicizzati (BOT e CCT), altri titoli, impieghi in lire e depositi; si è seguito uno schema di concorrenza oligopolistica non solo dal lato degli impieghi ma anche da quello dei depositi; in entrambi i casi le funzioni di offerta sono state espresse in termini di tassi d'interesse, con il tasso attivo funzione (salvo che per i periodi di razionamento del credito dovuto al massimale sugli impieghi) dei tassi di mercato monetario e di un indice di liquidità e con il tasso passivo determinato come un mark-down sul ricavo medio dell'attivo; la domanda di liquidità bancaria e la riserva obbligatoria sono determinate rispettivamente in base alle esigenze transattive e alla normativa vigente; inoltre, essendo esplicitamente modellata la domanda di titoli a medio-lungo termine in funzione di un differenziale dei tassi, dal vincolo di bilancio si ottiene la domanda di BOT e CCT da parte delle aziende di credito; il tasso sui prestiti in valuta è determinato con un mark-up sul costo medio della provvista in valuta; infine, per dati depositi in lire di non residenti, l'obbligo di pareggio della posizione in valuta fissa le passività nette sull'estero;

- per il settore non statale si determina anzitutto la domanda di credito sull'interno; questa è derivata per semplicità, dato che riguarda per il 90 per cento le imprese, sulla base del solo loro comportamento finanziario, collegandola a una ricostruzione del loro fabbisogno di finanziamento esterno e ripartendo quindi il credito complessivo nelle tre componenti di mu-

tui degli ICS, prestiti in valuta e prestiti in lire (residuali); nella stima si tiene conto del razionamento del credito nei periodi di massimale sugli impieghi, calcolando una misura di razionamento (per la quale si rinvia al paragrafo 10.1.3) utilizzata per endogenizzare il tasso sui prestiti in lire in tali periodi e per cogliere effetti di spill-over in altri mercati;

- il vincolo di bilancio del settore non statale viene utilizzato per endogenizzare il totale delle attività finanziarie detenute dal settore come somma del credito del settore non statale e di quello del settore statale e del saldo di bilancia dei pagamenti; sommando i guadagni in conto capitale sulle obbligazioni, si ottiene lo stock di attività finanziarie ripartite essenzialmente tra circolante, depositi, titoli a breve e indicizzati e titoli a medio e lungo termine; la principale equazione è data dalla domanda di moneta che è stata specificata ipotizzando un graduale spostamento da una logica di portafoglio a una di transazioni;

- il blocco è completato dalla descrizione del comportamento della banca centrale e del settore statale; nel caso in cui il tasso sui BOT è esogeno, la creazione di base monetaria è endogena e la si ottiene per somma delle forme di utilizzo determinate, per dati tassi, dalla domanda degli operatori; utilizzando il vincolo di bilancio della Banca d'Italia si ottiene la base monetaria creata dal Tesoro, data quella dell'estero e il rifinanziamento delle aziende di credito (strumento esogeno); l'offerta complessiva di titoli di stato è quindi residuale dato il fabbisogno del settore statale, la base monetaria del Tesoro e altre forme minori di copertura; una funzione di fissazione del tasso sui titoli a medio e lungo termine (non indicizzati) determina successivamente la ripartizione tra BOT e CCT da un lato e obbligazioni dall'altro; per dati rendimenti le equazioni di domanda di titoli di tutti gli operatori determinano infine l'offerta totale di BOT e CCT e, a saldo, i titoli a medio-lungo termine emessi dallo Stato; la coerenza di tutti i vincoli di bilancio comporta che la somma di questi titoli e di quelli

emessi da altri operatori sia uguale alla somma domandata dal sistema, senza che sia necessaria, come si è già detto, una esplicita definizione della condizione di equilibrio sul corrispondente mercato.

## **I moltiplicatori**

Nel capitolo 11 sono riportati alcuni esercizi preliminari di verifica delle proprietà del modello (9); in particolare, sono esaminati gli effetti di variazioni della spesa pubblica e del tasso d'interesse sui BOT. Gli esercizi sono stati condotti per il periodo 1978-1983; in estrema sintesi, gli esperimenti forniscono una stima del moltiplicatore della spesa pubblica sul prodotto interno lordo - con tasso di cambio endogeno e tasso d'interesse reale invariato rispetto al valore storico - pari a circa 1,6 dopo tre anni e una diminuzione dello 0,5 per cento del prodotto interno lordo a seguito di un aumento permanente del tasso d'interesse nominale pari al 10 per cento.

### **I.4 - Aspetti statistici ed econometrici**

#### **I.4.1 - La banca dati**

Nel corso dei lavori di costruzione del modello sono stati utilizzati per le stime dati di volta in volta diversi. All'inizio del progetto erano disponibili a livello ufficiale serie trimestrali per un gruppo ridotto di aggregati di Contabilità nazionale. In particolare, non si disponeva di un insieme coerente e integrato, su base trimestrale, simile a quello che a livello annuale viene pubblicato ogni anno nella Relazione generale sulla situazione economica del paese. Erano invece disponibili elaborazioni trimestrali prodotte da enti diversi (Istat, Isco, Banca d'Italia) per fini specifici (il quadro delle risorse e impieghi, l'occupazione per settori di attività economica,

costi e profitti nell'industria, ecc.). Erano altresì pressoché assenti elaborazioni trimestrali per il conto della Pubblica Amministrazione ed erano in corso di revisione le statistiche finanziarie mensili della Banca d'Italia.

Gran parte dei lavori iniziali per il modello riguardò quindi la predisposizione di una banca dati "provvisoria", composta da un insieme di serie, coerente a livello annuale (anche se con le note discrepanze, statistiche e di classificazione, tra Contabilità nazionale e Conti finanziari), "trimestralizzate" sulla base di appropriati indicatori di riferimento (10). Si elaborarono quindi, tra il 1983 e il 1984, le serie trimestrali di consumi (non durevoli e servizi, e durevoli) e investimenti (per destinazione economica e branca di appartenenza), valori aggiunti per branca a prezzi costanti e correnti, retribuzioni, redditi da lavoro e occupazione nei diversi settori produttivi, reddito disponibile delle famiglie, nonché serie trimestrali delle diverse poste in entrata e in uscita del conto della P.A. e del raccordo con i conti dello Stato. Inoltre, si costruirono i necessari raccordi tra le statistiche del commercio estero e la bilancia delle partite correnti nella classificazione SEC della Contabilità nazionale e si produssero stime dei prezzi dell'output e degli inputs per il settore della trasformazione industriale e per quello energetico. Infine, si organizzarono in maniera sistematica tutte le informazioni disponibili sui flussi dei fondi e i bilanci degli operatori di cui si decise di modellare il comportamento (11).

Su questa banca dati preliminare furono quindi compiute le prime stime delle equazioni del modello, nella consapevolezza di doverle cambiare (e dover quindi procedere a una nuova fase di specification search) quando si fossero rese disponibili nuove informazioni a livello ufficiale, e in particolare quelle prodotte dal gruppo di lavoro per la stima dei conti trimestrali costituito dall'Istat con la partecipazione di esperti della Banca d'Italia.

Le prime elaborazioni dei nuovi conti economici trimestrali

Istat furono pubblicate nel corso del 1985 (12); di esse (13) e delle revisioni dei Conti finanziari per il settore non statale prodotte dalla Banca d'Italia nello stesso anno (14) si è tenuto conto nelle stime presentate nel volume II; è inoltre in corso una revisione del modello sulla base delle ultime elaborazioni dell'Istat che rivedono in parte quelle precedenti e completano il quadro di offerta con l'importante realizzazione di serie trimestrali per i deflatori del valore aggiunto (15).

Nell'Appendice statistica al volume II sono presentate le serie statistiche utilizzate, rinviando ove possibile alle pubblicazioni ufficiali e illustrando sinteticamente le elaborazioni delle serie costruite specificamente per il modello.

Nelle Note tecniche al volume II è illustrata la struttura seguita per l'organizzazione della banca dati utilizzata per le stime e le simulazioni del modello.

#### **I.4.2 - I metodi econometrici**

Nella stima delle equazioni si è generalmente utilizzato il metodo dei minimi quadrati ordinari (16), mossi, da un lato, da esigenze di semplicità e flessibilità nella fase di specification search e, dall'altro, dalla consapevolezza di operare con campioni limitati cui non si applicano le proprietà asintotiche di metodi di stima simultanei. E' in progetto, tuttavia, una stima dell'intero modello con un metodo che tenga parzialmente conto dei problemi di simultaneità quale quello delle variabili strumentali iterate (partendo dalle stime con minimi quadrati ordinari (17)).

Con poche eccezioni (legate alla necessità di accrescere i gradi di libertà e di tener conto di mutamenti di struttura), il campione di stima va dai primi anni '70 al quarto trimestre del 1983; le osservazioni per il 1984-85 non sono state usate per la stima, da un lato, perché in numerosi casi si tratta di dati ancora provvisori, passibili di revisioni anche consistenti, dall'altro, per poter disporre di tale periodo al fine

di valutare la stabilità delle equazioni stimate. Sono state utilizzate, in generale, serie già depurate della componente stagionale con metodi e procedure della "famiglia" X11, data la grande difficoltà di tener conto della stagionalità congiuntamente alla stima dei parametri di un modello composto da un numero elevato di equazioni.

Nella fase di specificazione delle equazioni del modello sono stati anche utilizzati numerosi test statistici per analizzare le proprietà dei residui (autocorrelazione, eteroschedasticità, normalità), verificare le specificazioni dinamiche adottate ed esaminare la validità delle restrizioni imposte tra i coefficienti; si è inoltre verificata la stabilità previsional delle equazioni stimate (18). I risultati riguardo all'autocorrelazione e all'eteroschedasticità sono riportati insieme alle stime contenute nel volume II. In alcuni casi in cui era manifesta una significativa autocorrelazione dei residui, si è fatto ricorso alla nota correzione di Cochrane-Orcutt, dopo aver verificato che l'autocorrelazione non fosse dovuta a motivi di errata specificazione dinamica.

Oltre a un'analisi delle proprietà delle simulazioni statiche delle singole equazioni fuori dal campione di stima, sono stati inoltre condotti numerosi esercizi di simulazione dinamica anche all'interno del campione, al fine di verificare le proprietà dinamiche complessive del modello e individuare eventuali errori di specificazione (19).

Nelle Note tecniche al volume II sono illustrate le procedure di programmazione seguite per la stima, la verifica formale e la simulazione del modello, condotte con una versione modificata del Modeleasy, prodotto originalmente dal Federal Reserve Board nell'ambito del package Speakeasy.

## **I.5 - Revisioni in corso e sviluppi futuri**

Il modello presentato in questi volumi non è, ovviamente, un

prodotto finito. In effetti non si può non condividere la considerazione di Pesaran e Smith che: "Model construction is an organic social process not a mechanical activity" (20); la costruzione di un modello va quindi intesa come un processo evolutivo, segnato non solo dalla necessità di incorporare nuove informazioni, ma anche, e soprattutto, dalle applicazioni che se ne vogliono e devono fare (21). Un esempio è costituito dallo sviluppo, nel nostro modello, del blocco relativo alla determinazione dei prezzi dei diversi prodotti energetici: il contro-shock petrolifero che ha avuto luogo all'inizio del 1986 ha reso necessario studiare e codificare in dettaglio i meccanismi istituzionali attraverso i quali questi prezzi sono determinati, al fine di cogliere gli effetti, sull'inflazione e sul disavanzo della P.A., conseguenti alla drastica e improvvisa riduzione del prezzo del petrolio.

Attualmente, sono in corso lavori riguardo ai punti seguenti:

1) La codifica del nuovo sistema di scala mobile entrato in vigore nei primi mesi del 1986; ciò interessa in particolare la determinazione delle retribuzioni e delle pensioni. Mentre il cambiamento della frequenza da trimestrale a semestrale non dovrebbe creare particolari difficoltà, l'abbandono di un punto di contingenza uguale per tutti risulta più complesso da affrontare, poiché il valore della contingenza viene a dipendere, oltre che naturalmente dall'inflazione, anche dall'andamento della sola parte contrattuale e non di tutto il salario.

2) La revisione del blocco della finanza pubblica (blocco 7); nell'uso del modello a fini previsivi sono infatti occorsi alcuni problemi conseguenti al trattamento della stagionalità nel caso delle imposte e dei trasferimenti la cui soluzione comporta revisioni nei dati e nella codifica di alcune equazioni. Sono inoltre in corso approfondimenti riguardo alla determinazione degli interessi sul debito pubblico, delle imposte dirette diverse dall'Irpef a carico delle famiglie e delle imposte dirette a carico delle imprese.



3) La sostituzione, alle attuali singole equazioni, di un sistema simultaneo di determinazione dei prezzi di domanda in funzione dei deflatori di offerta (cfr. Appendice B al capitolo 5); ciò consentirà di eliminare la discrepanza tra il prodotto interno lordo nominale determinato dal lato dell'offerta e quello determinato dal lato della domanda e di abbandonare il meccanismo di allocazione di questa discrepanza illustrato nel paragrafo 8.1.

Oltre alla revisione della specificazione di una serie di equazioni, generalmente di minore importanza, che hanno presentato problemi nella fase di controllo diagnostico delle proprietà dei residui e della stabilità dei coefficienti, tra i lavori futuri di sviluppo del modello hanno particolare rilievo i seguenti:

1) Ricerca di una maggiore coerenza tra determinazione degli investimenti in impianti e macchinari, specificazione della capacità produttiva e determinazione della domanda di lavoro. Tale coerenza è stata solo parzialmente ottenuta nella versione attuale del modello in cui sono spiegati gli investimenti dell'economia e la domanda di ore lavorate del settore manifatturiero. In futuro si potrebbe cercare di arrivare a determinare, sulla base di uno schema congruente con la funzione di investimento, la domanda di lavoro dell'intero settore privato, eventualmente da ripartire poi tra le diverse branche produttive. Sarebbe probabilmente utile considerare inoltre, per la descrizione della tecnologia, forme funzionali più flessibili di quelle finora utilizzate.

2) Approfondimento dello schema di determinazione della domanda e dell'offerta di abitazioni; al riguardo, il problema di maggior rilievo è costituito dall'informazione statistica disponibile, incompleta e qualitativamente insufficiente.

3) Endogenizzazione, nell'ambito delle partite correnti della bilancia dei pagamenti, dei redditi da capitale netti dall'estero, con particolare riguardo alla determinazione degli interessi sul debito estero e, nell'ambito dei movimenti di

capitali, delle attività finanziarie nette sull'estero (in aggiunta ai crediti commerciali che già sono endogeni nel modello).

4) Esplicita considerazione del mercato azionario, sia per la determinazione del fabbisogno finanziario delle imprese, sia per la ricchezza netta delle famiglie; in quest'ottica si dovrebbe completare la ricostruzione dei bilanci dei diversi operatori, allo scopo anche di migliorare la specificazione della domanda di credito dell'economia.

## I.6 - Notazioni e simbologia

Nei primi 10 capitoli del volume I sono illustrate in dettaglio le specificazioni e le stime dei blocchi in cui, anche a fini illustrativi, è stato suddiviso il modello; il capitolo 11 riporta i risultati di alcuni esercizi di simulazione. Nel volume II sono presentate tutte le equazioni del modello, e cioè identità ed equazioni stocastiche; per queste ultime sono riportati, oltre alle stime dei coefficienti, anche i valori dei test statistici descritti nelle avvertenze generali che precedono le equazioni. Le variabili del modello sono presentate in ordine alfabetico, subito dopo le equazioni; ad ogni variabile endogena è anche associata l'equazione in cui essa compare come variabile dipendente. Le equazioni sono tutte numerate, per blocchi; ad esse si fa riferimento, nel testo del volume I, con rinvii del tipo "cfr. eq. x.yy", dove x è il numero del blocco e yy quello dell'equazione in questione. Nei capitoli ogni espressione è invece indicata come /z.ww/ dove z è il numero del capitolo e ww quello dell'espressione. I parametri delle forme funzionali sono generalmente contraddistinti da lettere greche; per le variabili, invece, oltre a lettere quali y, x, z, ecc., si è il più possibile fatto riferimento alle stesse sigle utilizzate nella codifica del modello, identificate nel volume II.

## Note

(1) Per una ricognizione sullo stato dei modelli macroeconomici, condotta preliminarmente alla specificazione e stima del modello qui presentato e volta all'approfondimento degli sviluppi in tema di teoria economica, metodologia econometrica e programmi di calcolo, cfr. Angeloni, Galli, Sitzia e Visco (1982).

(2) Senza pretese di completezza, si può qui fare riferimento ai modelli MPS (cfr. Ando (s.d.), Brayton e Mauskopf (1985)) per gli Stati Uniti, RDXF (cfr. Bank of Canada (1980)), Métric per la Francia e Sysifo per la Germania (cfr., rispettivamente, Métric (1981), Sysifo (1982) e, per entrambi, De Ménil e Westphal (1985)), e il modello di Prometeia (cfr. Bacchilega e Onofri (1984)), per l'Italia.

(3) Oltre ai lavori per i due grandi modelli M1BI (cfr. Banca d'Italia (1970)) e M2BI (cfr. Banca d'Italia (1979)), si fa anche riferimento al modello MRF (cfr. Gnes e Rey (1975)) e alle ricerche econometriche condotte sotto la denominazione di M3BI (cfr. Biagioli, Chiesa, Gomel e Palmisani (1982), Caranza, Micossi e Villani (1982), Chiesa e Valcamonici (1982)).

(4) Si veda, per un interessante rassegna sui criteri di valutazione dei modelli econometrici e delle loro caratteristiche evolutive, Pesaran e Smith (1985).

(5) Si noti tuttavia che nella funzione del consumo gli interessi sulle attività finanziarie nette delle famiglie entrano nel reddito disponibile, corretti per le perdite in conto capitale dovute all'inflazione, con un coefficiente sensibilmente inferiore all'unità.

(6) Per un tentativo preliminare in questa direzione, cfr. Conti e Filosa (1980).

(7) Per una valutazione simile riguardo a questo argomento, cfr. De Ménil e Westphal (1985), pp. 4-5.

(8) Per alcune interessanti esperienze inglesi al riguardo, cfr. Hall (1985) e Westaway e Whittaker (1986).

(9) Esercizi di simulazione di una precedente versione del modello, volti ad accertarne le proprietà in risposta a variazioni della spesa pubblica e dei tassi d'interesse, sono presentati in Marotta e Sannucci (1986).

(10) Si è utilizzata, a questo scopo, la procedura proposta in Barbone, Bodo e Visco (1981).

(11) In particolare, si utilizzarono le nuove serie intro-

dotte nel 1983 (cfr. Macchiati e Tesei (1983)) per le attività e le passività finanziarie del pubblico.

(12) Cfr. Istat (1985). Nella costruzione dei dati l'Istat ha scelto di non eliminare accidentalità dagli indicatori di riferimento "per riprodurre più fedelmente possibile la struttura ciclica, stagionale e stocastica degli indicatori" (ibid. p. 27). Questo spiega in parte il ricorso all'uso di dummy puntuali nella stima delle equazioni per evitare possibili distorsioni nei coefficienti dovute ad outliers nei dati.

(13) In particolare, le serie utilizzate sono quelle elaborate fino al quarto trimestre 1985 (cfr. Istat 1986a)).

(14) Cfr. Sannucci e Tesei (1985).

(15) Cfr. Istat (1986b).

(16) Fanno eccezione le stime dei sistemi di allocazione del valore aggiunto a prezzi costanti (cap. 3) e di quello, preliminare, per i deflatori delle componenti della domanda finale (appendice B al capitolo 5) per i quali si è ricorso a metodi di stima simultanea (con vincoli sui coefficienti delle diverse equazioni).

(17) Cfr. Lyttkens (1970), Brundy e Jorgenson (1971), Dhrymes (1971) e, per un'applicazione a un piccolo modello lineare dell'economia italiana, Visco (1976).

(18) Per una trattazione "unificata" ed esauriente dei diversi test diagnostici da noi utilizzati, si veda Pagan (1984).

(19) Per una valutazione critica dell'uso della simulazione dinamica come criterio di valutazione delle proprietà previsive dei modelli econometrici, cfr. Hendry e Richard (1982) e Pagan (1986).

(20) Pesaran e Smith (1985), p. 132.

(21) Si vedano anche le sempre attuali considerazioni di Okun (1975).

## **Capitolo 1 - LA DOMANDA INTERNA**

### **1.1 - Caratteristiche generali**

### **1.2 - I consumi finali interni**

1.2.1 - Il consumo economico delle famiglie

1.2.2 - La spesa per beni durevoli

1.2.3 - Effetti delle politiche monetaria e fiscale sui consumi

### **1.3 - La variazione delle scorte**

### **1.4 - Gli investimenti (esclusi investimenti residenziali e opere pubbliche)**

1.4.1 - Investimenti fissi lordi in attrezzature, macchinari e mezzi di trasporto

1.4.2 - Investimenti in costruzioni non residenziali

### **1.5 - Il mercato edilizio**

1.5.1 - Lo schema teorico

1.5.2 - Specificazione econometrica e proprietà delle equazioni

### 1.1 - Caratteristiche generali

In questo capitolo vengono presentate le relazioni che determinano nel modello la domanda interna, risultato dell'aggregazione di funzioni di consumo, investimento e accumulazione di scorte da parte, rispettivamente, delle famiglie e delle imprese. Prima di esaminare in dettaglio tali relazioni, è utile illustrare brevemente le linee di fondo che sono state seguite per approssimare il comportamento di questi due operatori, riassumendo così i nessi esistenti nel modello tra decisioni reali e finanziarie e tra domanda e offerta.

Alle famiglie fanno capo scelte di consumo e di composizione del portafoglio secondo uno schema di decisioni sequenziali. Una volta determinato il loro livello di consumi, dato il reddito disponibile e la ricchezza complessiva di inizio periodo secondo un approccio di ciclo vitale, esse riallocano la propria ricchezza fra tre diverse attività: abitazioni, attività finanziarie nette non azionarie e "partecipazioni", in base a uno schema standard di scelte di portafoglio. Lo stock di ricchezza di fine periodo, ottenuta cumulando allo stock di inizio periodo il risparmio e i guadagni in conto capitale su abitazioni, titoli e partecipazioni, è la variabile di scala che determina, assieme ai differenziali nei tassi di rendimento, la domanda di equilibrio dei tre tipi di attività: in particolare, si determinano nel modello la domanda di abitazioni e quella di attività finanziarie delle famiglie. A saldo si ottengono le partecipazioni, che in un modello quale quello descritto da Tobin (1982) corrispondono alle azioni a valori di mercato detenute dalle famiglie, proprietarie in ultima analisi delle imprese.

La traduzione empirica di questo schema ha comportato alcune approssimazioni per tener conto di aspetti specifici della realtà istituzionale italiana. In particolare, la scarsa rilevanza del mercato azionario, almeno nel periodo campionario, l'esiguità delle azioni quotate rispetto al totale e i problemi di valutazione a prezzi di mercato e di attribuzione ai settori detentori

rendono al momento problematica la costruzione di una serie delle azioni di proprietà delle famiglie. Ai fini della determinazione della ricchezza "azionaria" delle famiglie, queste sono state pertanto consolidate con le imprese non finanziarie nel settore privato, escludendo il sistema bancario che è controllato nella sua quasi totalità dalla mano pubblica. Per motivi analoghi sono state escluse dalle imprese non finanziarie, secondo la classificazione dei conti nazionali, quelle pubbliche e a partecipazione statale.

La variazione della ricchezza complessiva del settore privato è dovuta, oltre al risparmio di quest'ultimo, anche ai guadagni in conto capitale sulle abitazioni, sui titoli, sulle passività sull'estero e sul valore netto delle imprese non finanziarie (partecipazioni), per il cui prezzo si è ipotizzata una crescita in linea con il deflatore del PIL. Il valore netto è calcolato sottraendo alla ricchezza complessiva il patrimonio abitativo, che si suppone appartenga interamente alle famiglie, e le attività finanziarie nette del settore privato. Una volta determinati i valori di equilibrio per il patrimonio residenziale e per le attività finanziarie nette, il vincolo di bilancio consente di ottenere anche il valore delle partecipazioni.

La distinzione fra famiglie e imprese è stata introdotta nel modello con riferimento ad alcune variabili (o loro determinanti) che possono essere meglio spiegate modellando separatamente il comportamento dei due operatori (è questo il caso, ad esempio, di imposte, interessi, domanda di credito, consumi, ecc).

La domanda di beni capitali da parte delle imprese è fondamentalmente determinata da una funzione di investimento relativa all'ultimo vintage di beni capitali disponibili. Le imprese minimizzano, cioè, i costi di produzione dato l'adeguamento di capacità che ritengono di dover effettuare sulla base delle variazioni della domanda aggregata, derivando in tal modo la combinazione ottimale dei fattori. Mentre la domanda di investimento in impianti e macchinari è determinata sulla base di questo

schema con riferimento all'intera economia (al netto del settore energetico), l'ipotesi di minimizzazione dei costi è rigorosamente seguita solo per la derivazione della domanda di lavoro della trasformazione industriale (cfr. par. 4.2.1). Dati investimenti e profitti (per la cui formazione sono rilevanti le decisioni delle imprese riguardo ai mark-up sui costi di produzione), si ottiene per le imprese non finanziarie un fabbisogno di finanziamento che costituisce la variabile fondamentale nella determinazione della domanda di credito (per la quale si rinvia al capitolo 10).

La domanda interna per consumi e investimenti (impieghi) viene soddisfatta da risorse estere (importazioni) e interne (valore aggiunto al netto delle esportazioni), per le quali si rinvia ai capitoli 2 e 3. La differenza tra queste poste è costituita dalla variazione delle scorte che sono modellate mediante una sola equazione aggregata che riflette allo stesso tempo, essenzialmente a causa delle difficoltà di ordine statistico, la domanda di giacenze di prodotti finiti (presso i produttori e i distributori) e quella di scorte di materie prime e semilavorati.

## 1.2 - I consumi finali interni

Seguendo un approccio di tipo ciclo vitale, il consumo economico aggregato delle famiglie, CE, definito come la spesa per i servizi e i beni non durevoli più il servizio imputato di quelli durevoli, è linearmente omogeneo nel valore presente dei redditi attesi da lavoro e nella ricchezza, espressi a prezzi costanti. I parametri delle due variabili sono funzione, tra l'altro, del tasso d'interesse reale e del tasso di crescita dell'economia (Modigliani (1975)). Ricorrendo a una particolare approssimazione (1), la relazione è anche esprimibile in termini del reddito disponibile atteso ( $YD^e$ ) e della ricchezza (W) all'inizio del periodo, a prezzi costanti; questa approssimazione costituisce



il punto di partenza della specificazione econometrica adottata:

$$/1.1/ \quad CE = \alpha YD^e + \beta(r)W_{-1}$$

dove  $r$  è il tasso reale d'interesse rilevante per la scelta tra consumo e risparmio.

L'acquisto di beni durevoli,  $CD$ , è spiegato all'interno di uno schema di aggiustamento graduale della discrepanza tra lo stock desiderato,  $S^*$ , e quello d'inizio periodo,  $S_{-1}$ , tenuto conto del deprezzamento, in una proporzione  $\delta$ , che questo subisce nel periodo:

$$/1.2/ \quad CD = \gamma(S^* - (1-\delta)S_{-1})$$

Il rapporto tra lo stock desiderato e il consumo economico dipende negativamente dal costo d'uso dei durevoli e dai prezzi relativi e positivamente da fenomeni demografici che inducono a sostituire lavoro domestico con beni durevoli, nonché dal reddito transitorio.

La somma del consumo economico e dell'investimento netto in durevoli è pari ai consumi nazionali delle famiglie. Aggiungendo quelli in Italia dei non residenti e sottraendo quelli dei residenti all'estero, per cui si rinvia al paragrafo 2.3.3, si ottengono i consumi interni delle famiglie, ovvero la componente principale della domanda (le equazioni descritte costituiscono le prime 7 equazioni del blocco, eq. 1.1 - 1.7).

Il blocco comprende inoltre 11 identità (eq. 1.8 - 1.18); in alcune di queste, usando quote storiche, si endogenizzano alcune componenti dei consumi interni delle famiglie che sono utilizzate per definire la variabile di domanda di prodotti finiti che attiva scorte e importazioni (spesa per servizi) e per la ricostruzione di indici di prezzo al consumo e di deflatori dei valori aggiunti settoriali (spesa per affitti e per servizi soggetti a tariffe, consumi di benzina, gasolio ed energia elettrica). Il blocco include infine anche l'identità dei consumi collettivi (eq. 1.19), distinti tra il valore aggiunto dei servizi

non destinabili alla vendita e i consumi intermedi della P.A., per cui si rinvia al paragrafo 7.3.

### 1.2.1 - Il consumo economico delle famiglie

La specificazione econometrica adottata, della classe dei meccanismi di correzione integrale dell'errore, è ottenuta imponendo opportune restrizioni a una versione log-lineare della /1.1/ con ritardi distribuiti del reddito disponibile e della ricchezza (2). Essa ha il vantaggio di garantire, in accordo con l'approccio di ciclo vitale, che in crescita bilanciata il consumo economico abbia un'elasticità unitaria rispetto al reddito disponibile e alla ricchezza. Un secondo vantaggio è che questa specificazione consente di verificare la presenza di un effetto sostituzione del tasso d'interesse reale e quello, anch'esso di segno negativo, del saggio di crescita dell'economia. Partendo da una formulazione del tipo

$$\begin{aligned} /1.3/ \quad \Delta \log(CE) = & \alpha_0 + \alpha_1 r + \alpha_2 \Delta \log(YD) + \alpha_3 \log(YD/CE)_{-1} \\ & + \alpha_4 \log(W/YD)_{-1} \end{aligned}$$

si ottiene, in crescita bilanciata:

$$/1.4/ \quad CE = \exp \left\{ \frac{\alpha_0}{\alpha_3} + \frac{\alpha_1}{\alpha_3} r + \frac{\alpha_2 - 1}{\alpha_3} g \right\} YD^{\frac{\alpha_3 - \alpha_4}{\alpha_3}} W^{\frac{\alpha_4}{\alpha_3}}$$

Prima di commentare le stime (eq. 1.3) è necessario soffermarsi sulla definizione empirica delle variabili consumo economico, reddito disponibile e ricchezza.

Il servizio imputato dei beni durevoli dovrebbe essere pari al rendimento netto dello stock più il tasso di deprezzamento di quest'ultimo. Il rendimento netto è stato posto pari a zero, tenendo conto del livello del tasso d'interesse reale nella media del periodo campionario (con numerosi casi di valori osservati negativi). Per il deprezzamento si è seguita l'usuale ipo-

tesi di andamento in ragione geometrica, imponendo un coefficiente pari al 5 per cento al trimestre (21,56 per cento su base annua) (3). Sommando quindi il servizio imputato dei durevoli, IMPCDRD, alla spesa per consumi nazionali non durevoli, semidurevoli e servizi, CFNDURD, si ha il consumo economico spiegato dalla /1.3/.

L'ipotesi che il servizio imputato dei durevoli sia pari al loro deprezzamento (comprensivo di quello subito anche nel trimestre corrente dal nuovo flusso), consente sia di evitare che il deflatore del consumo economico, PCON, risulti funzione del tasso d'interesse sia di dover ridefinire, come sarebbe stato richiesto nel caso di rendimento netto non nullo, il reddito disponibile.

Quest'ultima variabile, in quanto determinante dei consumi, è comunque modificata rispetto alla definizione di contabilità nazionale, per la cui endogenizzazione nel modello si rinvia al paragrafo 8.2. L'inclusione delle società di persone nel settore delle famiglie comporta infatti che gli interessi passivi comprendano quelli relativi al credito con finalità produttive a esse concesso. Per approssimare il reddito delle sole famiglie si è perciò sostituito alla componente di interessi di contabilità nazionale (INTNETD), al netto dell'imposta sostitutiva sugli interessi (IMPSOST), quella coerente con la classificazione dei conti finanziari (4). Gli interessi nominali sono stati infine depurati della perdita attesa di potere d'acquisto sulle attività finanziarie nette con valore nominale fisso (eq. 1.1). La correzione è stata effettuata utilizzando le aspettative inflazionistiche di medio periodo, INFEA, definite da una media mobile di quelle a breve termine rilevate, per i prezzi al consumo, nel forum di Mondo Economico (per la cui determinazione si rinvia al paragrafo 5.4.2). Nelle stime il reddito è stato distinto tra la componente interessi corretti e quella rimanente per indagare se la propensione al consumo fosse diversa tra le due. In base a procedure di scanning, la propensione relativa agli interessi è risultata pari al 40 per cento rispetto a quella delle altre

voci. Il reddito disponibile, REDCON, (eq. 1.2), è stato ridefinito di conseguenza (5).

La ricchezza (WADURFA), per cui si rinvia al paragrafo 8.3, è anch'essa modificata, rispetto a quella del settore privato consolidato, sotto due profili. La contabilità nazionale non registra gli acquisti di beni di consumo durevoli tra gli investimenti, anche se ad essi assimilabili in quanto produttivi per le famiglie di servizi ripetuti nel tempo; si è quindi aggiunto alla ricchezza il valore dello stock dei beni durevoli (DURSTO).

Per quanto riguarda la componente del patrimonio residenziale, sono stati depurati i guadagni in conto capitale derivanti dal differenziale nell'andamento dei prezzi al consumo e di quelli delle abitazioni, in quanto si è ritenuto che nelle scelte di consumo le famiglie ne prescindano per la loro natura transitoria (per ulteriori dettagli si rinvia al paragrafo 8.3).

Nelle stime, le variabili incluse nella specificazione /1.3/ sono state poste su base pro capite. In condizioni di crescita bilanciata, dai valori dei parametri stimati, il consumo economico è dato da:

$$\text{CONECRD} = \exp \left\{ -1,93 - 2,38g - 1,13((\text{RAF} - \text{INFEY})/400) \right\} \\ \cdot \frac{\text{REDCON}}{\text{PCON}}^{0,43} \frac{\text{WADURFA}}{\text{PCON}}^{0,57}$$

dove g è il tasso di crescita, su base trimestrale, del reddito pro capite, RAF il tasso annuo di rendimento, netto d'imposta, sulla moneta e sui titoli in lire e INFEY il tasso atteso d'inflazione annualizzato.

La configurazione di lungo periodo evidenzia innanzitutto la proprietà di omogeneità lineare del consumo economico nel reddito e nella ricchezza. Le propensioni marginali al consumo di lungo periodo, calcolate sui valori medi campionari, su base annua e a parità di altre variabili, sono di 0,36 per il reddito e di 0,087 per la ricchezza. Questi valori appaiono, rispettivamente, più basso e più alto di quelli indicati in Ando-Modigliani-

ni (1963), nel caso teorico di un'economia stazionaria e con un tasso d'interesse reale nullo. Tenuto conto che nel periodo campionario la ricchezza è circa 5,3 volte il reddito, la propensione marginale totale al consumo è pari a 0,83, valore che coincide con la propensione media.

Simulazioni con la singola equazione, per il periodo 1976.1-1985.4, effettuate aumentando permanentemente i tassi nominali del 10 per cento, mostrano un'elasticità media del consumo economico rispetto ai tassi di -0,01, tenendo conto sia dell'effetto sostituzione sia di quello reddito; sterilizzando quest'ultimo, l'elasticità media risulta pari a -0,03 (6).

In base alla struttura dinamica dell'equazione stimata, lo aggiustamento del consumo a variazioni del reddito e della ricchezza è abbastanza rapido: entro un anno si raggiunge rispettivamente l'83 e il 72 per cento dell'aggiustamento; entro i due anni i valori corrispondenti sono del 97 e del 95 per cento.

### 1.2.2 - La spesa per beni durevoli

La spesa, di rimpiazzo e di investimento netto, per i beni di consumo durevoli, CFDURD, è modellata seguendo un classico schema di aggiustamento parziale allo stock desiderato, che dipende dal consumo economico (interpretabile anche come un'approssimazione del reddito permanente); i parametri che determinano la relazione sono funzione del costo d'uso dei beni durevoli stessi, dei prezzi relativi, di un effetto di reddito transitorio e di tre ulteriori variabili, per tener conto da un lato di effetti demografici e dall'altro di un problema di aggregazione:

$$/1.5/ \quad S^*/CE = k(UC, p_{CD}/p_C, YD/CE, u, TF/TM, p_{BE}/p_C)$$

Il costo d'uso (UC) dei beni durevoli, in accordo con la teoria neoclassica dell'investimento, è espresso come somma del tasso di rendimento sulle attività finanziarie, al netto

dell'inflazione attesa (7), e del coefficiente di deprezzamento, il tutto moltiplicato per il rapporto tra il deflatore dei durevoli e quello del consumo economico.

L'effetto di reddito transitorio è colto da un ritardo distribuito del rapporto tra il reddito corretto per la perdita da inflazione e il consumo economico, con segno atteso positivo.

Per quanto riguarda gli effetti della struttura demografica, si è ipotizzato che, a parità di tasso di disoccupazione,  $u$ , l'incremento del tasso di attività femminile (TF) rispetto a quello maschile (TM) comporti una tendenza alla sostituzione di elettrodomestici a lavoro manuale, oltre a una domanda addizionale di mezzi di trasporto.

Infine, l'inclusione tra i durevoli di auto e motoveicoli ha indotto a considerare una specifica determinante di questo segmento dei durevoli, ovvero il costo di esercizio, approssimato con il prezzo reale della benzina ( $p_{BE}/p_C$ ); a parità di condizioni, un suo aumento dovrebbe portare ad una riduzione di domanda di nuovi mezzi di trasporto.

Sostituendo nella /1.2/ una versione lineare della /1.5/ e normalizzando per CE si ottiene la specificazione in termini di quota della spesa per durevoli sul consumo economico utilizzata per la stima (eq. 1.4). Rispetto allo schema di riferimento si è ricorsi ad alcune approssimazioni empiriche. Innanzitutto, anziché il tasso di disoccupazione, influenzato dal ciclo economico sia nel numeratore, numero di disoccupati, sia nel denominatore, forze di lavoro, è risultato preferibile, perché più stabile, il (reciproco del) tasso di occupazione corretto per i lavoratori in cassa integrazione (ERDE), che utilizza al denominatore la popolazione. In secondo luogo, il verificarsi contemporaneo, a partire dalla fine del 1983, di una flessione nel tasso di attività maschile e di un aumento per quello femminile (8) ha indotto a ritenere che il loro rapporto sia un indice di struttura della forza lavoro che coglie nel periodo più recente nuove tendenze demografiche. Per tale motivo si è ampliato il periodo di stima sino al 1985.4, cercando di tener conto del

fenomeno con l'introduzione di una dummy sul coefficiente di questo rapporto a partire dal quarto trimestre del 1983.

In base alle stime, il rapporto, su base annua, tra lo stock desiderato dei durevoli e il consumo economico è di circa 0,75, un valore che appare leggermente alto. Simulazioni parziali, con reddito esogeno, effettuate nel periodo 1976.1-1985.4 indicano elasticità medie della spesa per durevoli e dello stock, rispetto al tasso di interesse nominale, relativamente basse, (-0,03 e -0,02, rispettivamente). L'aggiustamento appare molto lento: dato il valore del coefficiente  $\gamma$  (0,04), il ritardo medio è di circa sei anni.

L'elasticità relativamente bassa rispetto al tasso di interesse, specie in confronto a quella per il consumo economico, e la lentezza nell'aggiustamento indicano che la modellazione della spesa per beni durevoli richiede ulteriore lavoro, rendendo probabilmente necessaria la distinzione tra mezzi di trasporto e altri beni durevoli.

### 1.2.3 - Effetti delle politiche monetaria e fiscale sui consumi

Nel modellare i consumi delle famiglie si ipotizza l'assenza di illusione monetaria tra i consumatori, che risultano influenzati solo dai tassi d'interesse reali attesi, siano essi rappresentativi di costi opportunità ovvero implicitamente considerati nella determinazione del reddito disponibile. L'effetto netto complessivo di una manovra sui tassi nominali, a parità di aspettative inflazionistiche e prescindendo dalle retroazioni con gli altri blocchi, passa attraverso diversi canali: effetto sostituzione sia nel consumo economico sia nella spesa per durevoli, con conseguente effetto depressivo sullo stock desiderato, con segno negativo, ed effetto reddito, tramite il reddito disponibile, con segno positivo.

Simulazioni parziali, con aumenti permanenti dei tassi nominali del 10 per cento, per il periodo 1976.1-1985.4, mostrano elasticità medie dei consumi nazionali rispetto ai tassi analoghe

a quelle riportate per il consumo economico. Benché basse, esse indicano che l'effetto sostituzione più che compensa l'effetto reddito.

I canali attraverso cui la politica fiscale può influenzare i consumi sono diversi. Innanzitutto vi sono le varie poste del reddito disponibile che fanno capo alla finanza pubblica (imposte dirette, contributi e prestazioni sociali, retribuzioni dei dipendenti pubblici) e le aliquote delle imposte indirette per i loro effetti sui prezzi. In secondo luogo, la finanza pubblica esercita un ruolo sui consumi tramite il suo disavanzo corrente, che nel modello va ad aumentare la ricchezza, e i relativi interessi, per la parte di nuovi titoli pubblici acquistati dalle famiglie, che entrano nella formazione del reddito disponibile.

### 1.3 - La variazione delle scorte

Il processo di accumulazione delle scorte è specificato in forma aggregata, non essendo disponibili dati per composizione settoriale né per composizione merceologica delle scorte. La variabile spiegata comprende quindi l'accumulazione da parte dell'industria e dei servizi di scorte di prodotti finiti, semilavorati e materie prime (9).

Si ipotizza che il comportamento delle imprese in relazione all'investimento in scorte dipenda dall'esistenza di un ritardo di produzione che non consente loro di adeguare istantaneamente e senza costi aggiuntivi l'offerta a fluttuazioni inattese della domanda: le scorte costituiscono cioè un buffer stock. Al netto degli errori di anticipazione della domanda, la variazione delle scorte complessive è interpretata come il risultato del processo di aggiustamento allo stock di equilibrio ( $S_t^*$ ) che le imprese desiderano detenere alla fine del periodo, che si ipotizza essere determinato dalla domanda attesa per il periodo successivo e dal costo-opportunità di detenere scorte:



$$/1.6/ \quad S_t^* = \alpha + (\beta + \gamma r_t)_t D_{t+1}^e, \quad \alpha \geq 0, \beta > 0, \gamma < 0$$

dove il parametro  $\alpha$  è maggiore di zero se esistono economie di scala nella gestione delle scorte,  $r_t$  indica il tasso di interesse reale e  $D_{t+1}^e$  indica la domanda attesa nel trimestre  $t$  per il trimestre  $t+1$ .

Lo stock di scorte effettivamente detenuto alla fine del periodo è quindi dato dalla componente "pianificata", risultante dall'aggiustamento parziale allo stock di equilibrio, e da una componente determinata dall'errore di anticipazione della domanda relativa al periodo corrente non corretta nel trimestre a causa della relativa rigidità dei piani di produzione:

$$/1.7/ \quad S_t = \delta S_t^* + (1-\delta)S_{t-1} - (1-\theta)(D_t - {}_{t-1}D_t^e), \quad 0 < \delta \leq 1$$

dove  $\theta$  è la percentuale dell'errore di anticipazione della domanda che le imprese riescono a correggere nel trimestre  $t$ .

La variazione delle scorte risulta così determinata:

$$/1.8/ \quad \Delta S_t = \delta \alpha + \delta \beta {}_t D_{t+1}^e + \delta \gamma r_{tt} D_{t+1}^e - \delta S_{t-1} - (1-\theta)(D_t - {}_{t-1}D_t^e)$$

Per la specificazione econometrica dell'equazione /1.8/ si è ipotizzato che le aspettative di domanda seguano uno schema estrapolativo:

$$/1.9/ \quad {}_t D_{t+1}^e = \sum_{i=0}^n \psi_i D_{t-i}$$

L'equazione è stata stimata alle differenze per poter eliminare dalla destra della /1.8/ la variabile  $S_{t-1}$ , affetta con tutta probabilità da seri errori di misura se ottenuta come cumulata della serie della variazione delle scorte di contabilità nazionale (10). E' stata inoltre introdotta una variabile che rap-

presenta l'effetto esercitato dal massimale sugli impieghi bancari, attraverso la disponibilità di credito per il finanziamento dell'investimento in scorte, per la cui definizione si rinvia al capitolo 10 (cfr. par. 10.3.2), ottenendo l'equazione:

$$\begin{aligned} /1.10/ \quad \Delta S_t = & \sum_i \varphi_i \Delta D_{t-i} + \sum_j \zeta_j \Delta(r_{t-j} D_{t-j}) + \lambda \Delta RAZ_t \\ & + (1-\delta) \Delta S_{t-1} \end{aligned}$$

dove in particolare:

$$\varphi_0 = \delta \beta \psi_0 + \theta - 1$$

$$\varphi_i = (\delta \beta + 1 - \theta) \psi_i, \quad i = 1, \dots, n$$

$$\varphi_{n+1} = (1 - \theta) \psi_n$$

e anziché un ritardo distribuito in  $\Delta(r_t D_{t-i})$  si è considerato un ritardo distribuito in  $\Delta(r_{t-j} D_{t-j})$  nell'ipotesi che il rapporto di equilibrio tra scorte e domanda nella /1.6/ sia influenzato da un livello medio dei tassi d'interesse, anziché dal livello corrente.

Per quanto riguarda il contenuto delle variabili utilizzate per la stima, la domanda di prodotti finiti è costituita dalla somma di consumi, investimenti ed esportazioni (DOMARD, eq. 1.20), e il costo-opportunità è definito come:

$$r = (TAIL - PATP)/(1 + PATP/100)$$

dove TAIL è il tasso medio sugli impieghi bancari in lire e PATP è l'inflazione attesa sui prezzi all'ingrosso, generata dal modello (cfr. par. 5.4.1).

Nell'equazione stimata, inoltre, è stato introdotto un termine che cerca di correggere eventuali errori di misura nella variabile dipendente che possono essersi verificati nei periodi di alta inflazione. In tali circostanze, infatti, se la valuta-

zione a prezzi correnti della variazione delle scorte è ottenuta come differenza tra gli stock di fine e di inizio periodo, si genera un errore nella misura della variazione stessa, proporzionale alla variazione dei prezzi tra inizio e fine periodo:

$$\begin{aligned} \text{VSCD} &= pS - p_{-1}S_{-1} = p(S - S_{-1}) + (p - p_{-1})S_{-1} \\ &\neq p(S - S_{-1}) = \text{VSCD}' \end{aligned}$$

dove VSCD è la variazione delle scorte affetta da errore di misura, S è lo stock in quantità, p è il livello dei prezzi e VSCD' è la grandezza correttamente valutata. La variazione delle scorte a prezzi costanti risulta quindi pari a:

$$\text{VSCRD} = S - S_{-1} + \epsilon \left( \frac{p - p_{-1}}{p} \right) S_{-1} = \text{VSCRD}' + \epsilon \left( \frac{p - p_{-1}}{p} \right) S_{-1}$$

e la sua componente "pianificata", ottenuta dall'equazione /1.7/ alle differenze prime:

$$\begin{aligned} \text{VSCRD} &= \delta \Delta S^* + (1-\delta) \Delta S_{-1} + \epsilon \left( \frac{p - p_{-1}}{p} \right) S_{-1} \\ &= \delta \Delta S^* + (1-\delta) \left( \text{VSCRD}_{-1} - \epsilon \left( \frac{p_{-1} - p_{-2}}{p_{-1}} \right) S_{-2} \right) + \epsilon \left( \frac{p - p_{-1}}{p} \right) S_{-1} \end{aligned}$$

dove  $\epsilon$  misura l'incidenza del possibile errore di valutazione (pari a 0 per  $\epsilon = 0$  e a  $(p - p_{-1})S_{-1}/p$  per  $\epsilon = 1$ ).

Poiché non si possiede una misura dello stock di scorte diversa dalla serie cumulata delle variazioni, affetta quindi dagli stessi errori di misura, si è utilizzata un'approssimazione del termine che rappresenta l'errore di misura, derivata da un'ipotesi di rapporto di equilibrio costante  $S/D = h$ :

$$\text{CORRVS} \approx \left( \left( \frac{p - p_{-1}}{p} \right) S_{-1} - (1-\delta) \left( \frac{p_{-1} - p_{-2}}{p_{-1}} \right) S_{-2} \right) / h$$

$$= \left( \frac{p - p_{-1}}{p} \right) D_{-1} - (1 - \delta) \left( \frac{p_{-1} - p_{-2}}{p_{-1}} \right) D_{-2}$$

dove D = DOMARD e p è il relativo deflatore. Per la costruzione di CORRVS si è utilizzata la stima del parametro  $\delta$  ottenuta per scanning sulla specificazione descritta di seguito.

L'equazione stimata (eq. 1.21), omettendo le dummy, è quindi:

$$\begin{aligned} /1.11/ \quad VSCRD_t &= \sum_i \eta_{1i} \Delta D_{t-i} + \sum_j \eta_{2j} \Delta(r_{t-j} D_{t-j}) + \eta_3 \Delta RAZ_t \\ &+ \eta_4 VSCRD_{t-1} + \eta_5 CORRVS_t \cdot DUBF811 \end{aligned}$$

Il termine di correzione è stato quindi introdotto fino al 1980.4, non risultando significativo in seguito; i coefficienti stimati implicano una velocità di aggiustamento allo stock desiderato pari a 0,57 e un valore asintotico del rapporto tra stock di scorte e domanda pari a 0,49 ( $= \beta + \gamma \bar{r}$ , dove  $\beta = 0,537$ ,  $\gamma = -0,0006$  e  $\bar{r}$  è la media campionaria di r).

#### 1.4 - Gli investimenti (esclusi investimenti residenziali e opere pubbliche)

Gli investimenti fissi lordi della contabilità nazionale vengono divisi nel modello in:

- investimenti in attrezzature, macchinari e mezzi di trasporto (AMMT) al netto della componente domandata dal settore energetico
- investimenti in costruzione, al netto della componente energetica, delle opere pubbliche e degli investimenti residenziali
- investimenti residenziali
- investimenti del settore energetico
- investimenti in opere pubbliche della P.A. (branca).

Il presente paragrafo descrive le equazioni stocastiche riguardanti le prime due categorie. Gli investimenti residenziali

sono descritti nel paragrafo seguente che tratta del mercato edilizio.

Gli investimenti del settore energetico e quelli in opere pubbliche sono esogeni (per questi ultimi, definiti congiuntamente agli investimenti complessivi della P.A., cfr. par. 7.5).

La scelta di non disaggregare ulteriormente gli investimenti per settori produttivi è dovuta alla mancanza delle serie trimestrali e alla scarsa tempestività dell'aggiornamento di quelle annuali (attualmente ferme al 1984).

Come in altri modelli (ad esempio il modello Métric della economia francese (cfr. Métric (1981)) ciò genera una certa incoerenza con la disaggregazione utilizzata nel blocco domanda di lavoro (cfr. cap. 4), che dovrà essere superata in una versione successiva del modello.

#### **1.4.1 - Investimenti fissi lordi in attrezzature, macchinari e mezzi di trasporto**

L'equazione è basata su uno schema putty-clay, la cui caratteristica essenziale è di non consentire variazioni della intensità dei fattori sui beni capitali già installati. I prezzi relativi dei fattori influenzano la scelta delle tecniche sulle nuove installazioni secondo uno schema di minimizzazione dei costi, data una funzione di produzione omogenea a elasticità di sostituzione costante (CES) fra capitale e lavoro, con progresso tecnico neutrale nel senso di Harrod. Le variabili esplicative principali sono il valore aggiunto al costo dei fattori, al netto di quello dei servizi non destinabili alla vendita, della locazione dei fabbricati e del settore energetico, e il rapporto ottimale fra capitale e prodotto. Quest'ultima variabile coglie gli effetti di sostituzione fra capitale e lavoro ed è quindi una funzione crescente del costo unitario del lavoro e decrescente del costo d'uso dei beni capitali. Nella formula che definisce il costo d'uso entra con segno positivo il tasso d'interesse medio sul credito al netto delle imposte e dell'infla-

zione attesa a lungo termine; hanno invece segno negativo (ossia riducono il costo del capitale) i sussidi erogati dalla Cassa del Mezzogiorno, nonché gli incentivi derivanti dalla normativa sugli ammortamenti ed altri incentivi fiscali minori. Nell'equazione vi è inoltre un effetto temporaneo del razionamento del credito, modellato secondo lo schema teorico presentato nel capitolo 10 (cfr. par. 10.3.2).

Nel dettaglio, si pone:

$$/1.12/ \quad I_t^d = K_t^* DQ_t^d$$

dove  $I_t^d$  = investimento lordo desiderato

$DQ_t^d$  = aumento desiderato della capacità produttiva

$K_t^*$  = rapporto ottimale capitale prodotto per ultimo vintage

La /1.12/ evidenzia la proprietà cruciale che contraddistingue il modello putty-clay e cioè il fatto che gli investimenti non possono essere effettuati per modificare l'intensità dei fattori sui beni capitali precedentemente installati; ciò comporta che, ad esempio, nel caso limite in cui  $DQ_t^d$  sia uguale a zero, variazioni del rapporto ottimale capitale prodotto non determinino alcun effetto sull'investimento. Data questa ipotesi, la /1.12/ può essere letta come un'identità che converte l'unità di misura della capacità (quantità di produzione) nell'unità di misura dell'investimento (quantità di impianti).

Data la proprietà di omogeneità della funzione di produzione,  $K_t^*$  è indipendente dalla scala dell'impresa; di conseguenza, la decisione di investimento può essere dicotomizzata in due processi che determinano indipendentemente le due variabili che appaiono sul lato destro della /1.12/.

#### 1.4.1.1 - Il rapporto ottimale capitale/prodotto

Si consideri la seguente funzione di produzione ex ante associata a un bene capitale di vintage  $t$ :

$$/1.13/ \quad Q_t = \left[ b_1 K_t^{\frac{\sigma-1}{\sigma}} + b_2 (e^{\gamma t} L_t)^{\frac{\sigma-1}{\sigma}} \right]^{\frac{\sigma}{\sigma-1}}$$

dove  $K_t$  è il vintage  $t$  del capitale (uguale all'investimento in  $t$ ) e  $Q_t$  e  $L_t$  sono le quantità di produzione (valore aggiunto) e di input di lavoro in  $t$ .  $\gamma$  è il tasso di progresso tecnico labour augmenting e  $\sigma$  è l'elasticità di sostituzione.

Il flusso di output prodotto dal vintage  $t$  si riduce nel tempo, a causa del deprezzamento, a un tasso geometrico  $\delta$ . Essendo costanti i rapporti tecnici ex post anche la quantità di lavoro deve ridursi allo stesso tasso.

Il valore attuale scontato al tempo  $t$  del costo di produzione usando il vintage  $t$  è dato da

$$/1.14/ \quad C_t = (1-\tau F_t) p_t K_t + (1-\tau) L_t \int_t^{\infty} w_s e^{-(i_t(1-\tau)+\delta)(s-t)} ds$$

dove  $F_t$  = valore attuale degli ammortamenti fiscali per unità di investimenti

$p_t$  = prezzo di mercato del bene capitale  $K_t$

$\tau$  = aliquota dell'imposta sul reddito d'impresa

$w_s$  = costo del lavoro unitario atteso al tempo  $t$  per il tempo  $s$

$i_t$  = tasso d'interesse nominale.

Ipotizzando che il costo del lavoro cresca a un tasso costante  $\dot{w}$ , la /1.14/ diventa

$$/1.15/ \quad C_t = (1-\tau F_t) p_t K_t + (1-\tau) \frac{w_t L_t}{i_t(1-\tau) + \delta - \dot{w}}$$

Il rapporto ottimale capitale prodotto è ottenuto minimizzando la /1.15/ rispetto a  $K_t$  e  $L_t$ , data la /1.13/. Poiché  $i_t$ ,  $\tau$ ,  $\delta$ ,  $\dot{w}$  sono indipendenti da  $K_t$  e  $L_t$ , la minimizzazione della /1.15/ è equivalente alla minimizzazione di

$$/1.16/ \quad \tilde{C}_t = C_t \frac{i_t(1-\tau) + \delta - \dot{w}_t}{1-\tau} = r_t K_t + w_t L_t$$

dove

$$/1.17/ \quad r_t = \frac{(1-\tau F_t) p_t (i_t(1-\tau) + \delta - \dot{w}_t)}{1-\tau}$$

La /1.17/ è confrontabile con la formula del costo d'uso del capitale utilizzata da Jorgenson (1963) nell'ambito del modello putty-putty. La differenza sta nel fatto che vi appare un termine di inflazione salariale ( $\dot{w}$ ) anziché il tasso di crescita del prezzo dei beni capitali. Il motivo è che nel modello putty-clay variazioni attese del prezzo dei futuri vintage non rilevano ai fini della valutazione della convenienza all'acquisto del vintage  $t$ . La soluzione del problema è data dalla seguente espressione per il rapporto ottimale capitale/prodotto:

$$/1.18/ \quad K_t^* = b_1^* \left( \frac{C_t^*}{r_t} \right)^\sigma$$

dove

$$/1.19/ \quad C_t^* = [b_1^* r_t^{1-\sigma} + b_2^* (w_t e^{-\gamma t})^{1-\sigma}]^{\frac{1}{1-\sigma}}$$

e  $b_1^* = b_1^\sigma$ ,  $b_2^* = b_2^\sigma$ .  $K^*$  è in relazione decrescente con  $p_t$ ,  $i_t$ ,  $\delta$  e  $\gamma$ , e crescente con  $w_t$ ,  $\dot{w}$  e  $F_t$ . Riguardo agli effetti dell'aliquota fiscale  $\tau$ , si noti che essa entra solo nell'espressione /1.17/. Se  $F_t$  fosse uguale all'unità (full economic depreciation), per dato tasso d'interesse al netto d'imposta, richiesto dal mercato ( $i(1-\tau)$ ), variazioni dell'aliquota fiscale lascerebbero invariate le scelte ottimali dell'impresa (11). Con  $F_t$  minore dell'unità, invece, aumenti dell'aliquota rendono più conveniente il fattore lavoro che può essere dedotto interamente rispetto



al fattore capitale che, in valore attuale, viene dedotto solo parzialmente.

#### 1.4.1.2 - Aumento desiderato della capacità produttiva lorda

Nella letteratura, l'aumento desiderato della capacità lorda viene talvolta modellato come

$$/1.20/ \quad DQ_t^d = \sum_i \psi_i (Q_{t-i} - (1-\delta)Q_{t-1-i})$$

Questa specificazione tuttavia ha lo svantaggio di imporre un tasso di deprezzamento costante e indipendente dalle variazioni delle altre variabili dell'equazione. Si è perciò optato per una forma più generale:

$$/1.21/ \quad DQ_t^d = \sum_i \beta_i Q_{t-i}$$

che è riconducibile alla /1.20/ ponendo

$$/1.22/ \quad \beta_i = \psi_i - \psi_{i-1}(1-\delta)$$

Seguendo Bischoff (1971) si tiene conto dei ritardi di consegna e delle aspettative sul rapporto ottimale capitale/prodotto, riscrivendo la /1.12/ e la /1.21/ come

$$/1.23/ \quad I_t = \sum_i \sum_j \beta_{ij} K_{t-j}^* Q_{t-i}$$

La /1.23/ non è direttamente stimabile in quanto comporta un numero di ritardi distribuiti corrispondente a tutte le combinazioni dei ritardi sulla variabile  $Q$  e sulla variabile  $K^*$ . Della matrice dei parametri  $\beta_{ij}$  si stima quindi solo la diagonale principale, a partire dal ritardo -1, e una diagonale accanto a quella principale iniziando dal ritardo 0, ossia:

$$/1.24/ \quad I_t = \sum_i \beta_{1,i} K_{t-i-1}^* Q_{t-i} + \sum_i \beta_{2,i} K_{t-i-1}^* Q_{t-i-1}$$

Pur essendo molto più ristretta della /1.23/, questa specificazione è sufficientemente generale per consentire di sottoporre a verifica l'ipotesi putty-clay. Se infatti i coefficienti di uno dei due ritardi distribuiti non risultassero significativi si avrebbe, come nel modello putty-putty, la stessa risposta dinamica rispetto ai prezzi relativi e al valore aggiunto. Il modello putty-clay prevede invece che vi sia un effetto di accelerazione (ossia un overshooting iniziale) dell'investimento rispetto a variazioni dell'output e un effetto graduale delle variazioni dei prezzi relativi operante solo man mano che nuovi impianti vengono installati.

Alla specificazione /1.24/ si aggiunge una variabile che coglie il razionamento del credito: l'effetto di questa variabile, operante solo in fasi di massimale stringente, è di ridurre temporaneamente gli investimenti, senza però modificare la capacità desiderata di lungo periodo.

#### 1.4.1.3 - Specificazione empirica

La variabile  $Q$  del modello teorico è il valore aggiunto privato al netto di quello del settore energetico e della locazione fabbricati (VACNERD).

Per la costruzione del rapporto ottimale capitale/prodotto (KSTAR2, eq. 1.22 - 1.33) si sono utilizzate le seguenti approssimazioni. Per il tasso d'interesse si è utilizzato il tasso medio sul credito (RCTI), mentre al tasso di crescita atteso dei salari si è sostituita una misura del tasso d'inflazione atteso. Si è cioè posto

$$/1.25/ \quad \overset{\circ}{w} = \pi + \gamma$$

dove  $\pi$  è l'inflazione attesa e  $\gamma$  la crescita della produttività

di lungo periodo del sistema (entrambe in ragione annua).

L'inflazione attesa rilevante per le decisioni di investimento è quella a lungo termine; essendo disponibili le aspettative a sei mesi (sui prezzi ingrosso) rilevate nel forum di Mondo Economico (PATP), è stato utilizzato in questa sede un filtro autoregressivo del primo ordine su PATP (per la cui endogenizzazione si rinvia al par. 5.4.1) definito come INFEL (eq. 1.28). In fase di stima, è risultato necessario correggere ulteriormente l'inflazione attesa, costruendo la variabile

$$/1.26/ \quad \pi = \text{INFELC} \cdot \text{INFEL}$$

dove INFELC è un coefficiente stimato pari a 0,5. Il fatto che - in questo come in altri modelli, ad esempio quello del Tesoro inglese (cfr. Kelly e Owen (1985)) - l'inflazione entri nel costo del capitale con un coefficiente tanto minore dell'unità è in linea con l'ipotesi che le imprese tengano conto solo parzialmente della svalutazione dei propri debiti nominali derivanti dall'inflazione (un'ipotesi originariamente suggerita da Modigliani e Cohn (1979)).

Nella definizione del costo del capitale non sono identificabili separatamente da  $\delta$  né il parametro  $\gamma$  della /1.25/ né un termine di risk premium ( $\rho$ ) che, tenendo conto dell'incertezza, va aggiunto al tasso d'interesse sul credito per ottenere il fattore di sconto rilevante per le decisioni di investimento. Di conseguenza il parametro DELTA della specificazione empirica va interpretato come

$$\text{DELTA} = \delta - \gamma + \rho.$$

Il costo del lavoro in unità di efficienza in base 1970 (RDUNE70) è stato approssimato con il reddito unitario da lavoro dipendente nel settore privato, moltiplicato per il fattore di progresso tecnico ( $e^{-\gamma t}$ ), anch'esso normalizzato all'unità nel 1970 dove il parametro  $\gamma$  è qui espresso in ragione trimestrale.

L'equazione stimata (eq. 1.34) è non lineare in 6 parametri i cui valori sono stati ottenuti minimizzando per scanning la somma dei quadrati dei residui, con i risultati seguenti:

$b_1^*$	= 0,5
$\sigma$	= 0,9
INFELC	= 0,5
DELTA	= 0,21
FISCINC	= 0,48
$\gamma$	= 0,004

Si noti che il costo del lavoro (RDUNE70) e il costo del capitale (UMANE70) sono stati normalizzati in modo da essere espressi in forma di numeri indice in base 1970; si è quindi imposta la restrizione sulle quote distributive:  $b_1^* + b_2^* = 1$ . Il fatto che l'elasticità di sostituzione sia pari a 0,9 fa sì che questo modello sia molto simile a uno derivabile sulla base di una funzione di produzione Cobb-Douglas. Il parametro FISCINC entra a ridurre, nella definizione del valore attuale delle agevolazioni fiscali (eq. 1.27), la rilevanza di variazioni degli incentivi considerati ai fini delle decisioni di investimento. La costruzione dell'indice di incentivi fiscali e finanziari qui considerato è esposta in dettaglio nell'Appendice a questo capitolo.

Un'ulteriore modifica rispetto alla specificazione teorica è costituita dall'introduzione di un termine (VACNERD), non moltiplicato per il rapporto capitale/prodotto, che migliora considerevolmente l'adeguamento dell'equazione ai dati. L'effetto dell'aggiunta di questa variabile, che ha segno negativo, è di ridurre l'elasticità rispetto al valore aggiunto nel periodo corrente e al contempo di aumentare l'elasticità rispetto ai prezzi relativi. Tentativi di svincolare il primo termine dei ritardi distribuiti al fine di eliminare questa variabile e riportare il modello alla coerenza con la specificazione alla Bischoff non hanno dato sin qui risultati soddisfacenti.

#### 1.4.1.4 - I moltiplicatori

La tavola 1.1 (prima colonna) mostra l'effetto di un aumento permanente del 10 per cento del valore aggiunto a partire dal secondo trimestre 1975. L'acceleratore raggiunge un massimo di 2,2 in 5 trimestri per poi declinare sino ad annullarsi nell'arco di 3 anni. Nel lungo periodo l'aumento dell'output determina un aumento di uguale misura percentuale della capacità desiderata e quindi dell'investimento di rimpiazzo necessario per mantenerla in efficienza.

La seconda colonna mostra l'effetto di un aumento permanente del 10 per cento del tasso d'interesse nominale nel secondo trimestre 1975. Coerentemente con l'ipotesi putty-clay non vi è un effetto di acceleratore; la diminuzione degli investimenti è graduale a partire dal trimestre successivo a quello in cui è stato dato lo shock. Nel lungo periodo l'elasticità è pari a 0,7.

E' opportuno osservare che, date le non linearità presenti nell'equazione, l'andamento dei moltiplicatori e, per il tasso di interesse, anche la soluzione di lungo periodo non sono indipendenti dalla dinamica delle altre variabili; i risultati sono quindi in parte dipendenti dal periodo scelto per l'esperimento.

#### 1.4.2 - Investimenti in costruzioni non residenziali

Per la modellazione degli investimenti non residenziali si trovano, in letteratura, strategie molto diverse. In alcuni modelli (ad esempio Sysifo) gli investimenti in costruzione sono trattati come gli altri inputs di produzione, con un'elasticità di sostituzione costante rispetto all'aggregatore CES di capitale in macchinari e lavoro; in base alle stime, il loro pattern dinamico risulta coerente con una struttura del tipo putty-clay. Nel modello Métric si ipotizza invece perfetta complementarità con gli investimenti in macchinari; coerentemente gli investimenti in costruzione sono posti in funzione di quelli in macchi-

Tav. 1.1

Investimenti in macchinari, attrezzature e mezzi di trasporto  
Effetti di un aumento nel 1975.2 del 10% di:

		valore aggiunto	tasso d'interesse
1975	1	1	1
	2	1,05	1
	3	1,13	0,99
	4	1,17	0,98
1976	1	1,20	0,98
	2	1,22	0,97
	3	1,22	0,97
	4	1,21	0,97
1977	1	1,19	0,96
	2	1,18	0,96
	3	1,16	0,96
	4	1,15	0,95
1978	1	1,14	0,95
	2	1,10	0,93
	3	1,10	0,93
	4	1,10	0,93
1979	1	1,10	0,93
	2	1,10	0,93
	3	1,10	0,93
	4	1,10	0,93

nari (senza ritardi) e ne condividono interamente le proprietà dinamiche. Una strategia molto diversa è seguita nel modello MPS. Gli investimenti in costruzione non compaiono nella funzione di produzione e sono specificati indipendentemente dagli investimenti in macchinari in funzione del valore aggiunto e dei prezzi relativi; i coefficienti stimati sono coerenti con una struttura del tipo putty-putty. Queste differenze di specificazione riflettono probabilmente differenze nelle proprietà delle serie temporali dei due tipi di investimenti nei diversi paesi (si veda in proposito la discussione contenuta in De Ménil e Westphal (1985)).

Nel caso dell'Italia le due serie hanno proprietà evidentemente molto diverse. Mentre il rapporto fra investimenti in macchinari e valore aggiunto è una serie sostanzialmente stazionaria dominata da oscillazioni cicliche, il rapporto investimenti in costruzioni su valore aggiunto è caratterizzato da un forte trend discendente (dal 4,9 per cento nel 1970 al 2,8 per cento nel 1985); la componente ciclica appare sostanzialmente trascurabile.

Questa constatazione trova conferma in una semplice regressione degli investimenti in costruzione su una costante, il valore aggiunto e un trend temporale: l'errore standard è inferiore a 12 miliardi a trimestre, pari al 2,2 per cento della variabile dipendente e allo 0,08 per cento del valore aggiunto.

Se, da un lato, la caratteristica di progetti a lungo termine degli investimenti in costruzione può giustificare una certa "persistenza" della serie (i progetti iniziati vengono portati a termine anche in presenza di cambiamenti delle condizioni di mercato), suscita qualche perplessità sia il forte trend discendente (12), che non trova riscontro negli altri principali paesi, sia l'assenza di "onde medio-lunghe" nel corso degli anni '70; ci si potrebbe infatti aspettare che la messa in opera dei nuovi progetti a lungo termine finanziati a tassi non indicizzati debba essere particolarmente sensibile alle condizioni del mercato del credito (13).

L'equazione stimata (eq. 1.35) ha la seguente forma:

$$\begin{aligned} /1.27/ \text{ ICORD} = & \alpha_1 + \alpha_2 \text{ TREND} + \alpha_3 \text{ VACNERD} + \alpha_4 (\text{RCTI} - \text{INFEL}) \text{ VACNERD} \\ & + \alpha_5 (\text{RAZIMP/PICOTD}_{-1}) \text{ DUMAX} \end{aligned}$$

Il coefficiente del trend, attorno a -4 miliardi a trimestre, viene ridotto leggermente in valore assoluto nel 1983 per tenere conto di un salto della serie, che non sembra possibile spiegare interamente con effetti contemporanei e ritardati del tasso d'interesse reale (RCTI - INFEL) e del razionamento del credito (RAZIMP/PICOTD<sub>-1</sub>) DUMAX. Il valore aggiunto (VACNERD) entra con un ritardo distribuito di 10 trimestri.

A causa della presenza della costante e del trend l'equazione non è omogenea nel valore aggiunto; un aumento di questo ultimo del 10 per cento nel secondo trimestre del 1975, fa aumentare gli investimenti del 2,8 per cento in un anno e del 5,6 per cento a regime (due anni e mezzo).

Gli effetti del tasso di interesse reale, anch'essi modellati con un ritardo distribuito per 10 trimestri, sono modesti: a regime, un aumento del 10 per cento del tasso determina una caduta di circa l'1 per cento degli investimenti.

Il razionamento del credito, fortemente significativo, spiega principalmente la caduta degli investimenti verificatasi nel 1975 e nel 1976 in conseguenza del massimale sugli impieghi imposto nel secondo semestre del 1974; in assenza del massimale gli investimenti sarebbero stati più elevati di 239 miliardi (11 per cento) e di 111 miliardi (5 per cento), rispettivamente nei due anni e a prezzi 1970. Gli effetti del massimale risultano essere stati più modesti negli anni '80; l'effetto più rilevante si sarebbe avuto nel 1982 con una caduta di 46 miliardi (2,4 per cento).



## 1.5 - Il mercato edilizio

### 1.5.1 - Lo schema teorico

L'analisi del mercato abitativo è elaborata a partire da uno schema teorico che prevede: una funzione di offerta, riguardante i flussi e derivante dalle scelte di imprese competitive; una funzione di domanda, riguardante gli stocks (di fine periodo), derivante dalle scelte di portafoglio delle famiglie; la relazione dinamica tra stocks e flussi e la condizione di equilibrio del mercato. Formalmente un tale schema è rappresentabile dalle seguenti equazioni:

$$/1.28/ \quad I = f(p^e, c^e)$$

$$/1.29/ \quad AB^S = AB_{-1} + I$$

$$/1.30/ \quad p \cdot AB^d = b(r_{AB}, r_{AF})W$$

$$/1.31/ \quad AB^S = AB^d$$

dove  $I$  sono gli investimenti residenziali, dipendenti dal prezzo (atteso) delle abitazioni  $p^e$ , e dal costo (atteso) di costruzione  $c^e$ ,  $AB$  è lo stock di abitazioni,  $p \cdot AB^d$  è la domanda (nominale) di abitazioni, espressa come quota della ricchezza (di fine periodo) in funzione dei rendimenti delle abitazioni stesse e di attività alternative. I rendimenti delle abitazioni includono la variazione (attesa) del prezzo dell'abitazione, mentre la ricchezza di fine periodo include i guadagni effettivi in conto capitale (compresi quelli relativi alle abitazioni) oltre al flusso corrente di risparmi.

Differenze anche sensibili tra la natura dei mercati e dei relativi vincoli istituzionali, implicite nello schema /1.28/ -

/1.31/, così come le caratteristiche effettive del mercato abitativo italiano hanno suggerito l'introduzione di alcune modifiche al modello teorico iniziale.

#### 1.5.1.1 - Gli investimenti in abitazioni

La prima modifica riguarda la rimozione dell'ipotesi di concorrenza perfetta tra le imprese edili. E' infatti vero che, essendo il flusso di nuove abitazioni una quota molto limitata delle consistenze, il prezzo è determinato essenzialmente sul mercato degli stocks e può perciò essere considerato un dato per le imprese del settore. Non sembra però realistica l'idea che le imprese ritengano di poter vendere, al prezzo corrente, tutto ciò che hanno prodotto, poiché essa contraddice la osservazione non infrequente di stocks di nuove abitazioni invendute per periodi di tempo anche prolungati.

L'alternativa seguita è quella di ipotizzare uno schema teorico diverso dalla concorrenza perfetta, in cui le considerazioni di segnali relativi alle quantità sia esplicitamente riconosciuta nella formulazione del comportamento degli operatori.

Sul piano teorico diversi approcci, con differenti gradi di rigore e generalità, rispondono a tale esigenza: modelli fix price, equilibri congetturali, concorrenza monopolistica; ciascuno di essi giustifica l'introduzione di quantity constraints; per gli scopi del presente lavoro, è sufficiente osservare che la presenza di una variabile relativa (ad esempio) alla dimensione del mercato può essere interpretata come un elemento dell'insieme di informazioni sulla base del quale sono formulate le aspettative di prezzo (e quindi le decisioni di produzione).

Le considerazioni precedenti si traducono nella sostituzione di /1.28/ con

$$/1.32/ \quad I = f(p^e, c^e, (\frac{AB}{POP})_{-1})$$

dove POP è la popolazione e il termine  $(\frac{AB}{POP})$ , proxy del grado di saturazione del mercato, ha un effetto depressivo sulla costruzione di nuove abitazioni. Un'alternativa più rigorosa, che però non è stata perseguita nella specificazione econometrica, consiste nel considerare per le aspettative una funzione del tipo  $p^e(p, \frac{AB}{POP})$ , e di utilizzare tale funzione nella formulazione più tradizionale dell'equazione di offerta.

#### 1.5.1.2 - La domanda di abitazioni

La seconda modifica rispetto allo schema /1.28/ - /1.31/ riguarda l'equazione di domanda di abitazioni, rispetto alla quale non si è ritenuto di adottare uno schema di portafoglio in forma "pura", a causa delle notevoli imperfezioni e rigidità istituzionali che caratterizzano il mercato abitativo.

L'adozione di uno schema di portafoglio richiederebbe infatti il funzionamento efficiente di un mercato dell'affitto in cui soddisfare le esigenze di consumo del bene casa, isolando così la natura finanziaria della scelta di acquisto. La legislazione vincolistica riguardante il mercato degli affitti è tuttavia ben nota; inoltre, nel contesto italiano, sembra potersi parlare di una vera e propria "preferenza per la proprietà", cioè dell'attribuzione di un autonomo valore al possesso della casa in cui si abita. Ciò trova riscontro nella quota di famiglie proprietarie dell'abitazione in cui abitano che è in Italia più alta di quella osservata negli altri paesi della CEE. Entrambi questi fenomeni, stabilendo non trascurabili effetti di spill-over delle scelte di consumo su quelle finanziarie, sono alla base del trend crescente - chiaramente riscontrabile nel campione - nella quota della ricchezza privata investita in abitazioni. Queste considerazioni hanno suggerito l'introduzione della variabile "abitazioni pro capite" quale proxy del progressivo modificarsi dell'atteggiamento degli agenti nei confronti della proprietà dell'abitazione.

Va inoltre segnalato che, in linea con l'approccio di portafoglio, all'equazione /1.30/ viene affiancata una equazione di aggiustamento relativa alle quote della ricchezza investita in abitazioni. Il motivo di tale introduzione è quello di cogliere le rilevanti vischiosità che caratterizzano il mercato delle compravendite, a causa sia del peso rilevante di strumenti creditizi a lungo termine nel finanziare l'acquisto di abitazioni, sia della complessa normativa che regola tale mercato.

Riscrivendo la /1.30/ come

$$/1.30'/ \quad Q^* = f(r_{AB}, r_{AF}, \left(\frac{AB}{POP}\right)_{-1}) \quad \text{dove } Q^* = \frac{(P \cdot AB)^*}{W}$$

e considerando una equazione di aggiustamento relativamente a  $Q^*$  del tipo

$$/1.33/ \quad Q - Q_{-1} = \lambda(Q^* - Q_{-1}), \quad 0 < \lambda \leq 1$$

otteniamo, nel modo usuale, una equazione per la quota domandata di investimento in abitazioni in cui compare la variabile dipendente sfasata.

## 1.5.2 - Specificazione econometrica e proprietà delle equazioni

### 1.5.2.1 - La specificazione e la stima econometrica degli investimenti residenziali

Nella specificazione econometrica dell'equazione di offerta (investimenti residenziali) sono considerate le serie relative alle aspettative sul prezzo di vendita (PABE8) e alle aspettative sui costi di costruzione (PICE8), formulate ipotizzando uno schema adattivo e riferite, per ciascuna data  $t$ , alla data  $t+8$  (eq. 1.36 - 1.39). Tale scelta è basata sull'ipotesi di un periodo medio di completamento dell'abitazione di 2 anni. Per quel che riguarda il prezzo di vendita, le aspettative sono basate

sul prezzo osservato (PABlQ). Come già anticipato nel paragrafo precedente, tuttavia, l'introduzione nell'equazione della variabile abitazioni pro capite (ABITRD/POPM) può essere interpretata come un complemento all'ipotesi di formazione delle aspettative in uno schema, ad esempio, di concorrenza monopolistica.

Per quel che riguarda i costi di costruzione, si è scelto di considerare, oltre alle aspettative basate sul deflatore degli investimenti in costruzione, anche un effetto diretto del tasso di interesse reale (TAIL-PATP), nel tentativo di verificare l'ipotesi di una particolare dipendenza, nel breve periodo, del livello di attività dell'industria delle costruzioni residenziali dalle condizioni del credito. L'elevata significatività dei coefficienti stimati e il contributo rilevante alla riduzione del grado di autocorrelazione del primo ordine sembrano confermare tale ipotesi.

Si ipotizza, dunque, che le abitazioni "messe in cantiere" al tempo  $t$ , con l'obiettivo di completarne la realizzazione nel tempo  $t+8$ ,  $H(t, t+8)$ , siano una funzione delle aspettative di prezzo e di costo sopra indicate:

$$/1.34/ \quad H(t, t+8) = f(PABE8_t, PICE8_t, (TAIL-PATP)_t, (\frac{ABITRD}{POPM})_{t-1})$$

Gli investimenti residenziali osservati al tempo  $t$  risultano dalla parziale realizzazione delle decisioni di inizio lavoro prese nei periodi precedenti (e in quello corrente). In altri termini, gli investimenti residenziali sono esprimibili come un "ritardo distribuito" relativo alle decisioni  $H(\cdot, \cdot)$ :

$$/1.35/ \quad I_t = \sum_{i=0}^8 \varphi_i H(t-i, t+8-i)$$

Assumendo una forma lineare per la  $f(\cdot)$  e considerando come variabile dipendente, in luogo degli investimenti residenziali (ICORERD) il tasso di crescita dello stock abitativo (ICORERD/

ABITRD<sub>-1</sub>) (14), si ottiene l'equazione stimata (eq. 1.40):

$$\begin{aligned} /1.36/ \quad \frac{\overline{\text{ICORERD}}}{\overline{\text{ABITRD}}_{-1}} &= \alpha + \sum_i \beta_i (\text{PABE8-PICE8})_{-i} + \sum_i \gamma_i \left( \frac{\overline{\text{ABITRD}}}{\overline{\text{POPM}}} \right)_{-1-i} \\ &+ \sum_i \delta_i (\text{TAIL-PATP})_{-i} \end{aligned}$$

Il segno atteso dei coefficienti è positivo per  $\sum \beta_i$ , negativo per  $\sum \gamma_i$  (si ricordi che la relativa variabile può essere interpretata come indice del grado di saturazione del mercato) e negativo per  $\sum \delta_i$ . Nel passaggio all'equazione stimata è stato introdotto nella /2.3/ un termine di trend "spezzato", per cogliere le brusche cadute del tasso di crescita dello stock verificatesi negli anni 1975-76 e 1982 e alcune dummies puntuali.

Lievissime differenze nei valori stimati dei coefficienti si ottengono qualora si sostituisca il ritardo distribuito relativo al termine ABITRD/POPM con il suo valore sfasato di un periodo, trasformato in differenza logaritmica. La semplificazione così introdotta nella dinamica dell'equazione ha suggerito questa seconda alternativa. L'equazione è stata stimata correggendo per autocorrelazione del primo ordine nei residui, senza modifiche di rilievo nei valori dei coefficienti.

Per analizzare la dinamica dell'equazione supponiamo che PABE8-PICE8 sia zero - così come ci attenderemmo in uno stato di crescita bilanciata - e che TAIL-PATP sia un qualche valore costante  $r$ . Con la semplificazione introdotta rispetto al ritardo distribuito sulla variabile ABITRD/POPM, ed esplicitando il segno dei coefficienti, avremo

$$/1.37/ \quad \frac{\overline{\text{ICORERD}}}{\overline{\text{ABITRD}}_{-1}} = \theta(r) - \gamma \log \left( \frac{\overline{\text{ABITRD}}}{\overline{\text{POPM}}} \right)_{-1}$$

dove  $-\gamma = \sum \gamma_i$ ,  $-\delta = \sum \delta_i$  e  $\theta(r) = \alpha - \delta r$ .

Considerando che ICORERD/ABITRD<sub>-1</sub> può essere approssimato con  $\Delta \log(\text{ABITRD})$ , abbiamo:

$$\text{/1.38/} \quad \log(\text{ABITRD}) = \theta(r) + (1-\gamma)\log(\text{ABITRD}_{-1}) + \gamma\log(\text{POPM}_{-1})$$

Passando alle differenze, con r costante si avrà:

$$\text{/1.39/} \quad \Delta \log(\text{ABITRD}) = (1-\gamma) \Delta \log(\text{ABITRD}_{-1}) + \gamma \Delta \log(\text{POPM}_{-1})$$

Cioè, posto  $\Delta \log(\text{ABITRD}) = h_t$  e assunto per semplicità  $\Delta \log(\text{POPM}) = g$ , costante:

$$\text{/1.39'/} \quad h_t = (1-\gamma) h_{t-1} + \gamma g$$

Dalla /1.39'/ deriva che, sotto la condizione  $|1-\gamma| < 1$ , il tasso di crescita dello stock di abitazioni è in steady state uguale al tasso esogeno di crescita della popolazione. Il valore stimato per  $\gamma$  (0,0015) soddisfa la condizione di stabilità; esso implica tuttavia un aggiustamento molto lento. Ciò è presumibilmente dovuto alla possibilità di una soprastima, fuori dall'intervallo tra i censimenti del 1971 e del 1981, dell'apporto netto allo stock di abitazioni dovuto all'investimento (15) (si veda anche la nota (14)).

Per quel che riguarda l'analisi delle elasticità, occorre osservare che l'effetto di una variazione dei tassi d'interesse è sia diretto (a causa del termine TAIL-PATP che compare nella equazione) sia indiretto, a causa della sua influenza sul prezzo delle abitazioni. L'effetto diretto dell'aumento permanente di un punto del TAIL, nel periodo 1977.1-1985.4, è quello di ridurre in complesso gli investimenti dello 0,4 per cento; ciò corrisponde a una elasticità media di circa -0,08.

L'effetto è abbastanza rapido: nei primi 3 trimestri seguenti allo shock si realizza circa l'88 per cento della flessione complessiva, salvo manifestarsi un parziale recupero prima

del raggiungimento del valore di lungo periodo.

Ipotizzando che a una variazione di un punto del tasso sugli impieghi in lire (TAIL) corrisponda una variazione di 0,8 punti del rendimento (medio) delle attività finanziarie (RAF), è possibile esaminare, attraverso l'analisi congiunta di questa equazione e di quella relativa alla domanda di abitazioni (la cui specificazione econometrica viene discussa più sotto), la risultante complessiva dell'effetto diretto e di quello indiretto di una variazione dei tassi; si ottiene così che a una variazione di un punto del TAIL (sempre nel periodo 1977.1-1985.4) corrisponde una diminuzione degli investimenti nel lungo periodo dello 0,6 per cento, con un valore dell'elasticità media pari a circa -0,11. Quattro periodi dopo lo shock si realizza circa l'80 per cento della variazione complessiva. Anche in questo caso si registrano parziali recuperi, che mostrano una accentuata tendenza ciclica, prima dell'assestamento su un trend monotono verso il valore di lungo periodo.

#### 1.5.2.2 - La specificazione e la stima econometrica della domanda di abitazioni

L'equazione relativa alla domanda di abitazioni (eq. 1.43) viene stimata in quota della ricchezza nominale (WPRD), imponendo l'elasticità unitaria della domanda rispetto alla ricchezza. La variabile dipendente dall'equazione è dunque uguale a  $(PAB1Q \cdot ABITRD)/WPRD$ . Si noti che la condizione di equilibrio del mercato viene implicitamente usata quando si considera la stessa variabile, ABITRD (definita nella eq. 1.41), per indicare sia l'offerta che la domanda. Secondo quanto già indicato nel paragrafo precedente, abbiamo dunque l'equazione

$$\begin{aligned} /1.40/ \quad \frac{PAB1Q \cdot ABITRD}{WPRD} = & \alpha + \beta (RAB-RAF)_{-1} + \gamma \left( \frac{ABITRD}{POPM} \right)_{-1} \\ & + \delta \left( \frac{PAB1Q \cdot ABITRD}{WPRD} \right)_{-1} \end{aligned}$$



RAB (eq. 1.42) è il rendimento delle abitazioni, definito come il monte di affitti, approssimato con il valore aggiunto al costo dei fattori del settore locazione fabbricati, rapportato al valore dello stock abitativo e aumentato dei guadagni attesi in conto capitale, cioè del tasso di crescita atteso del prezzo delle abitazioni. Le aspettative che entrano a determinare RAB sono calcolate in modo coerente con quello usato nell'equazione di offerta (16). RAF è il rendimento medio sulle attività finanziarie. Nell'equazione stimata si è introdotto un ritardo distribuito sul termine di differenziale dei tassi di rendimento, nell'ipotesi che le sue variazioni possano non essere immediatamente percepite da tutti gli agenti e abbiano dunque un effetto sulla domanda distribuito su più periodi.

Nell'equazione stimata è stato inoltre introdotto un termine di razionamento (cfr. cap. 10) per cogliere gli effetti di interventi di regolazione quantitativa del mercato del credito (imposizione del massimale sugli impieghi), nell'ipotesi che questi abbiano un effetto sulle scelte di portafoglio delle famiglie sia direttamente (a causa di una diminuita disponibilità delle banche a prestare), sia, soprattutto, indirettamente (a causa del modificarsi dei rapporti di credito commerciale tra famiglie e imprese quando queste ultime siano razionate nel loro accesso al credito).

Il coefficiente della sfasata è risultato in stima pari a 0,54, che implica un aggiustamento del 99,3 per cento in 2 anni. La soluzione di steady-state dell'equazione è, per  $RAB = RAF$ :

$$/1.41/ \frac{PAB10 \cdot ABITRD}{WPRD} = -\frac{\alpha}{1-\delta} + -\frac{\gamma}{1-\delta} \left( \frac{ABITRD}{POPM} \right)$$

che, ai valori del rapporto abitazioni pro capite nel 1985, implica una quota della ricchezza investita in abitazioni pari a circa 0,5.

L'analisi delle elasticità è soggetta alle stesse cautele già espresse nel paragrafo precedente: una variazione nel diffe-

renziale di rendimento influenza il prezzo delle abitazioni direttamente e, nella misura in cui sia conseguente a un aumento dei tassi sulle attività finanziarie, indirettamente, a causa del suo effetto depressivo sugli investimenti che, a loro volta, modificano il rapporto abitazioni pro capite.

Nello stesso esperimento esaminato nel paragrafo precedente si è osservato che alla variazione di 1 punto del TAIL (e di 0,8 punti del RAF) fa seguito nel periodo considerato una diminuzione dello 0,5 per cento del prezzo delle abitazioni nel lungo periodo. La risposta dinamica mostra un marcato andamento ciclico, con una più accentuata diminuzione nei primi tre trimestri (-0,8 per cento), un parziale ricupero (che riporta la diminuzione del prezzo a -0,4 per cento) nei due trimestri successivi, seguiti da altri due cicli di oscillazioni di ampiezza decrescente.

## Note

(1) La funzione di consumo aggregata

$$(a) \quad CE = \alpha YL^e + (\beta_0 + \beta_1 r)W_{-1}$$

dove  $YL^e$  è il reddito atteso da lavoro,  $W$  la ricchezza e  $r$  il tasso d'interesse reale, può essere riscritta come

$$(b) \quad CE = \alpha(YL^e + rW_{-1}) + \beta_0 W_{-1} + (\beta_1 - \alpha)rW_{-1}$$

Tenendo conto che  $rW_{-1}$  può essere interpretato come il reddito atteso da capitale, dalla (b) si ottiene

$$(c) \quad CE = \alpha YD^e + \beta_0 W_{-1} + (\beta_1 - \alpha)rW_{-1}$$

dove il consumo è funzione del reddito disponibile atteso oltre che della ricchezza. Nel caso (che sembra ricevere qualche supporto empirico) in cui  $\alpha \approx \beta_1$ , il terzo termine nella (c) cade (Ando (1974) e Modigliani (1975)).

(2) Questa specificazione può essere derivata analiticamente dalla minimizzazione di una funzione di perdita quadratica che dipende, oltre che dalle deviazioni delle variabili obiettivo dai valori di equilibrio, anche dall'aggiustamento rispetto al periodo precedente. Essa può essere interpretata come una regola di condotta secondo cui i consumatori aumentano o diminuiscono i loro consumi a seconda che nel periodo precedente la quota del reddito risparmiata e il rapporto ricchezza/reddito siano aumentati o diminuiti, mirando a una loro invarianza nel medio periodo (Hendry e von Ungern-Sternberg (1981)). Per un'applicazione di questa specificazione al caso italiano si vedano Rossi e Schiantarelli (1982) e Marotta (1983).

(3) Un tasso di deprezzamento del 5 per cento è intermedio tra quelli rinvenibili in letteratura (4 per cento nel modello Métric per la Francia, 4,9 (esclusi i mezzi di trasporto) nel modello MPS per gli Stati Uniti, 5,6 in Muellbauer (1981) per il Regno Unito).

(4) Secondo la contabilità nazionale, tra le famiglie sono incluse anche le società di persone con un numero di dipendenti fino a 20, 50 e 100, a seconda che si tratti del settore agricolo, terziario o dell'industria. Secondo la contabilità finanziaria, invece, nel settore delle famiglie sono comprese le pure unità di consumo e le istituzioni private senza fini di lucro.

(5) In lavori precedenti (Rossi e Schiantarelli (1982), Ma-

rotta (1983, 1984)), la correzione hicksiana (Hicks (1939)) degli interessi nominali è stata effettuata solo in parte, per una quota compresa tra lo 0 e il 50 per cento, sia per difficoltà nel discriminare empiricamente tra diversi valori sia, e soprattutto, per la discrepanza tra lo stock di attività finanziarie nette delle famiglie nell'accezione della contabilità finanziaria, utilizzato per il calcolo, e quello implicitamente sottostante i flussi di interessi percepiti dalle famiglie di contabilità nazionale. La completa depurazione della perdita di potere d'acquisto nel modello, oltre che per l'estensione del periodo campionario, è anche spiegabile con il venir meno della discrepanza, a seguito della ridefinizione della componente interessi nel reddito disponibile. La congruenza tra gli stocks di attività finanziarie nette sottostanti i flussi nominali di interessi e la correzione hicksiana implica, tuttavia, avendo eliminato la quota prevalente degli interessi passivi, che il risultato di gestione, al lordo dei servizi bancari imputati, non è probabilmente depurato adeguatamente degli oneri finanziari derivanti dall'esercizio di attività produttive. Da ciò consegue una probabile sovrastima del reddito disponibile, che può contribuire a spiegare la ridotta, relativamente alle altre voci, propensione al consumo della componente interessi.

(6) Analiticamente, l'elasticità del consumo economico rispetto al tasso reale, per il puro effetto sostituzione, è circa -0,01, ipotizzando un valore normale di tasso del 3-4 per cento su base annua.

(7) A rigore, nella costruzione del costo d'uso compare il tasso di variazione attesa del prezzo proprio del bene d'investimento, che nel caso dei durevoli è PCFDUD. Tuttavia, anche per ragioni di coerenza complessiva nel modello, si è privilegiato l'utilizzo di un tasso d'inflazione attesa al consumo, endogenizzato nel blocco dei prezzi di domanda.

(8) Il tasso di attività maschile, in lieve flessione tra il quarto trimestre del 1977 e il secondo del 1983, dall'81,1 all'80 per cento, è caduto nei successivi due anni al 77,4 per cento; il tasso di attività femminile, stabile intorno a valori del 40 per cento tra la fine del 1980 e il terzo trimestre del 1983 risulta a partire dalla fine di quest'anno più alto di circa un punto percentuale. Di conseguenza, il rapporto tra i due tassi di attività ha registrato a partire dal terzo trimestre 1983 un salto di livello che non si riscontra nell'intero periodo campionario.

(9) Tentativi di disaggregare la variazione delle scorte relativa al settore manifatturiero utilizzando indicatori di fatturato e vendite, analogamente a Conti e Visco (1982), sono stati compiuti nell'ambito di una versione precedente del modello, ma sono stati abbandonati a causa di problemi statistici connessi con tali serie nel periodo più recente. Lo schema qui seguito è

più vicino a quello proposto in Conti (1972, 1975).

(10) La stima alle differenze si giustifica nell'ipotesi che gli errori di misura della variazione delle scorte siano white noise.

(11) Questo risultato, dovuto originariamente a Samuelson (1964), richiede anche la deducibilità dei dividendi dal reddito d'impresa (cfr., per maggiori dettagli, Ando (s.d.), cap. 1).

(12) Una possibile spiegazione è data dalla difficoltà di effettuare rilevazioni omogenee nel tempo a fronte di forti cambiamenti nella tecnologia delle costruzioni. Ciò potrebbe contribuire a spiegare anche la sorprendente caduta del rapporto fra opere pubbliche di contabilità nazionale (ICONV) e investimenti della pubblica amministrazione (INVPA) rilevati in base ai flussi di cassa; tale rapporto decresce linearmente passando da 0,8 nel 1967 a 0,4 nel 1985.

(13) Come osserva Griliches (1986, p. 1460): "it is the 'badness' of the data which provides us with a living".

(14) C'è qui un problema di diverse unità di misura, essendo ICORERD misurato in miliardi di lire 1970 e ABITRD in migliaia di abitazioni. La variabile dipendente dell'equazione stimata  $(ICORERD \cdot 0,129) / ABITRD$  risolve tale problema attraverso l'introduzione di un coefficiente di riproporzionamento (0,129), calcolato in modo da ottenere, cumulando allo stock di abitazioni rilevato dal censimento del 1971 gli investimenti del decennio 1971-1981 riproporzionati, lo stock di abitazioni rilevato dal censimento del 1981. Si noti che il coefficiente ottenuto simultaneamente trasforma miliardi in numero di abitazioni e investimento lordo in investimento netto.

(15) Sembra ragionevole ritenere che quanto maggiore è la quota di abitazioni pro capite tanto maggiore è la quota dell'investimento residenziale che prende la forma di spesa per manutenzione e ristrutturazione, e quindi non costituisce aggiunta netta allo stock di abitazioni.

(16) Nel calcolo di RAB non si è ancora riusciti a tener conto - date le notevoli difficoltà statistiche - delle imposte che, particolarmente per i guadagni in conto capitale, potrebbero svolgere un ruolo di rilievo nella determinazione del differenziale di rendimento.

**Appendice: Calcolo dell'indice degli incentivi fiscali e finanziari agli investimenti (FISCINV)**

Al fine di ottenere un indice sintetico che incorpori gli incentivi fiscali e finanziari agli investimenti nel corso del periodo 1970-1983, così da poter calcolare il prezzo "effettivo" dei beni capitali, si sono presi in considerazione:

- 1) regime degli ammortamenti fiscali (PVDA)
- 2) contributi in c/c della Cassa del Mezzogiorno per iniziative industriali (GCCQ)
- 3) incentivo fiscale per il periodo 1968-1973 (UT68Q)
- 4) c.d. IVA negativa sugli investimenti diversi dalle costruzioni, a partire dal quarto trimestre 1977 (IVAC).

Nei calcoli si è adottata l'ipotesi di aspettative statiche, per le aliquote fiscali e i tassi di sconto, in ciò seguendo, così come nella logica complessiva della stima, Marotta e Schiantarelli (1983).

**1) Ammortamenti fiscali (PVDA)**

Le quote di ammortamenti deducibili dal reddito imponibile delle imprese sono determinate secondo il metodo lineare. Una impresa può dedurre fino a un ammontare massimo determinato per legge come percentuale del costo storico di ciascun tipo omogeneo di bene capitale, a partire dalla sua messa in opera. Oltre alle quote di ammortamento ordinario un'impresa può aggiungere delle quote di ammortamento accelerato secondo le seguenti regole:

a. la vita fiscale di un bene capitale può essere ridotta fino a un massimo del 40 per cento;

b. fino al 1974 nei primi 4 anni a partire da quello della effettuazione della spesa un'impresa poteva aggiungere alle aliquote dell'ammortamento ordinario sino al 40 per cento, con un limite superiore, in ciascun anno, del 15 per cento.

Dopo la riforma del 1974 il regime di ammortamento accelerato è stato modificato consentendo di aumentare le quote

straordinarie fino al 15 per cento del costo storico del bene capitale in ciascuno dei 3 anni iniziali.

Nella stima si sono distinte due tipologie di beni di investimento: veicoli e macchine - attrezzature, con vita fiscale, rispettivamente, di 5 e 10 anni (valori medi delle vite fiscali per le due categorie di beni).

Per i mezzi di trasporto le aliquote massime di ammortamento sono le stesse nei due regimi fiscali.

Con vita fiscale pari a 5 anni, l'ammortamento ordinario è pari a 0,2 all'anno. Aggiungendo 0,15 in ognuno dei primi due anni, viene ammortizzato il 70 per cento in più dell'immobilizzo; il restante 30 per cento (che è minore di 0,2 + 0,15 e dunque consentito dalla normativa) viene dedotto nel terzo anno. Il valore attuale degli ammortamenti fiscali è dunque dato da

$$/A.1/ \quad PVDA5 = \sum_{i=1}^3 a_i / (1 + RCTIN)^{i-1}$$

dove  $a_i = (0,35 \ 0,35 \ 0,3)$  e RCTIN è il tasso medio sul credito (costante, in virtù dell'ipotesi di aspettative statiche, da  $i = 1$  a  $i = 3$ ).

Per le attrezzature e i macchinari (vita fiscale pari a 10 anni) il calcolo, con la normativa pre-1974 è

Ammortamento ordinario	: 0,10 all'anno
Ammortamento accelerato	: 0,15   0,15   0,10   nei primi tre anni (somma = 0,40)

Sommando i due termini dell'ammortamento (troncando la sommatoria al punto in cui la cumulata delle quote ammortizzate è uguale a 1), si ha: 0,25   0,25   0,20   0,10   0,10   0,10 (somma = 1). Il valore attuale di queste quote di ammortamento definisce la variabile PVDA100. Dopo la riforma del 1974 (variabile PVDA10N), l'ammortamento accelerato è pari a: 0,15   0,15   0,15. Sommando con il vincolo che la somma sia 1, si ha: 0,25   0,25   0,25   0,10

0,10 0,05. Si noti che in questi calcoli si è ipotizzato che le imprese traggano il massimo vantaggio dalla normativa anticipando il più possibile gli ammortamenti, nell'ipotesi di esistenza di capienza fiscale.

Poiché le serie degli investimenti fissi lordi del modello non distinguono tra veicoli e macchine e attrezzature si è calcolato il risparmio fiscale derivante dal regime di ammortamento ponderando i rispettivi valori attuali con le quote medie di veicoli e di macchine e attrezzature nell'industria negli anni '70, rispettivamente 0,07 e 0,93. La risultante variabile moltiplicata per l'aliquota d'imposta misura il beneficio derivante dagli ammortamenti fiscali.

La serie dell'aliquota d'imposta (TAXIMPK) è calcolata come in Di Majo (1980) e tiene conto della deducibilità dell'Ilor dall'Irpeg a partire dal 1978. Per il periodo precedente alla riforma del 1974 si è utilizzata un'interpolazione per congiungere la serie a quella stimata da Rey e Sarcinelli (1970) per il 1967.

## 2) Contributi in c/c della Casmez per iniziative industriali

Contrariamente a quanto scelto in Marotta-Schiantarelli, si è preferito utilizzare la serie dei contributi liquidati a saldo (CC) (1) piuttosto che quella dei contributi concessi. Sebbene questi ultimi siano in linea di principio preferibili perché fanno riferimento alla competenza, l'ampia discrepanza rispetto a quelli liquidati (mediamente sono poco meno del doppio) e l'intervallo temporale di 5 anni per completare il passaggio dalla concessione alla liquidazione (risultato ottenuto regredendo i contributi liquidati su un ritardo distribuito di quelli concessi) inducono a ritenerli meno rilevanti in pratica per calcoli che tengano conto di effettivi flussi di cassa.

Poiché i contributi sono liquidati a fronte di investimenti già realizzati o di stati di avanzamento e in assenza di informazioni sui ritardi temporali, si è arbitrariamente rapportata



al valore degli investimenti fissi lordi complessivi nell'anno  $t$  ( $I_t$ ) la media ponderata (con pesi 0,25 e 0,75) dei contributi (scontati) liquidati negli anni  $t+1$  e  $t+2$ , allo scopo di ottenere il coefficiente di riduzione del prezzo di mercato dei beni di investimento:

$$/A.2/ \text{ GCCQ} = (0,25 \cdot CC_{t+1}/(1+\rho) + 0,75 \cdot CC_{t+2}/(1+\rho)^2)/I_t$$

dove  $\rho$ , il tasso di sconto, è ipotizzato essere il tasso d'interesse medio sugli impieghi degli ICS.

In assenza di una distinzione per tipo di bene degli investimenti agevolati della Cassa, si è ipotizzata una identica riduzione proporzionale per tutti i beni.

### 3) Incentivo fiscale 1968-1973 (UT68Q)

Tra il 1968 e il 1973 le imprese potevano dedurre dall'imponibile il 50 per cento della differenza tra la spesa in c/c in un anno e quella media dei precedenti cinque.

Se  $I$  rappresenta la spesa a prezzi correnti i risparmi fiscali per una lire di investimento (UTS68) possono essere rappresentati come:

$$/A.3/ \text{ UTS68} = (0,5 \text{ TAXIMPK}(I_t - \frac{1}{5} \sum_{i=1}^5 I_{t-i})/I_t) \\ \cdot (0,75/(1+\rho)^2 + 0,25/(1+\rho)^3)$$

e, tenendo conto di esenzioni ed erosioni,

$$/A.4/ \text{ UT68Q} = 0,70 \cdot \text{UTS68}.$$

### 4) Incentivi fiscali (IVA negativa)

L'incentivo fiscale dell'IVA negativa consiste nel rimborso del 4 per cento (poi 6 per cento) dell'imponibile soggetto a IVA

per beni d'investimento diversi da costruzioni in vigore dal 1977.4 al 1978.3 per l'intero territorio nazionale, dal 1978.4 al 1982.2 per il Sud e dal 1982.3 al 1983.4, per il 6 per cento, per l'intero territorio nazionale.

In formule, la riduzione ulteriore (in percentuale) del prezzo di mercato dovuta a questo incentivo (IVAC) è:

$$/A.5/ \text{ IVAC} = \begin{cases} \frac{0,04}{1+t_{\text{IVA}}} & t_{\text{IVA}} = 0,14 \quad 1977.4-1978.3 \\ \frac{0,04}{1+t_{\text{IVA}}} \cdot \left[ \begin{array}{l} \text{quota inv.} \\ \text{nel Sud} \end{array} \right] & \begin{cases} t_{\text{IVA}} = 0,14 \quad 1978.4-1980.2 \\ t_{\text{IVA}} = 0,15 \quad 1980.3-1982.2 \end{cases} \\ \frac{0,06}{1+t_{\text{IVA}}} & t_{\text{IVA}} = 0,18 \quad 1982.3-1983.4 \end{cases}$$

#### 5) Calcolo dei benefici fiscali e finanziari

I calcoli relativi ai contributi della Casmez e all'incentivo fiscale per il periodo 1968-1973 sono a frequenza annuale per ovvie ragioni. Serie trimestrali sono ottenute assumendo semplicemente che gli indici assumano gli stessi valori nei quattro trimestri di ciascun anno. In conclusione, per gli investimenti in attrezzature, macchine e mezzi di trasporto si ha:

$$/A.6/ \text{ FISCINV} = 1 - \left( \frac{\text{TAXIMP}}{100} \text{ PVDA} + \frac{\text{GCCO} + \text{UT680} + \text{IVAC}}{100} \right) \text{ FISCINC}$$

Il coefficiente FISCINC (stimato in 0,48) riduce la rilevanza di variazioni degli incentivi considerati ai fini delle decisioni di investimento. In particolare per la variabile PVDA, che è la componente quantitativamente più importante, è possibile che non sia del tutto soddisfacente un calcolo basato sui valori attuali; tale calcolo trascura le implicazioni per la liquidità delle imprese e quindi per i flussi di cassa di somme risparmiate in tempi diversi (ossia contestualmente o successivamente al momento in cui viene effettuato l'acquisto del bene di investimento).

#### **Note**

(1) Dal 1960 al 1977 la serie è quella dei "Contributi in c/c in favore di iniziative industriali (nuovi impianti e ampliamenti) liquidati a saldo" (cfr. tav. 37 dell'Appendice statistica al Bilancio Casmez, 1977). Successivamente la serie non è più disponibile ed è continuata con quella delle "Spese per interventi per la formazione di capitale nell'industria: contributi in c/c".



## **Capitolo 2 - GLI SCAMBI CON L'ESTERO**

2.1 - Considerazioni generali

2.2 - Schema teorico

2.3 - Specificazione empirica e stima

2.3.1 - Esportazioni di beni

2.3.2 - Importazioni di beni

2.3.3 - Servizi e turismo

2.4 - Alcune simulazioni parziali

Appendice - Analisi della stabilità delle funzioni di importazio-  
ne.

## 2.1 - Considerazioni generali

La determinazione degli scambi con l'estero di merci e servizi riveste un duplice ruolo nel modello, in quanto gli effetti si estendono all'equilibrio tra risorse e impieghi complessivi e alla formazione del saldo di bilancia dei pagamenti.

Nel modello i flussi attivi e passivi di merci (esportazioni e importazioni di contabilità nazionale, a prezzi costanti) sono trattati in maniera diversa per quel che riguarda la disaggregazione settoriale delle variabili spiegate. Infatti, da un lato sono spiegate le esportazioni complessive di merci (costituite prevalentemente da manufatti), mentre dall'altro lato si è adottata una disaggregazione abbastanza ampia delle diverse componenti merceologiche delle importazioni, al fine di cogliere in maniera più precisa gli impulsi differenziati di attivazione, determinando separatamente le importazioni di: materie agricole, fonti di energia, materie prime (non agricole) e manufatti (1).

Dal lato dei servizi, si è proceduto innanzitutto a endogenizzare le partite in entrata e uscita dei servizi a prezzi costanti classificati secondo lo schema SEC; ne consegue quindi la determinazione endogena del saldo di beni e servizi che concorre a formare l'identità di formazione del prodotto interno lordo. Inoltre, sono stati endogenizzati i flussi di consumi all'estero dei residenti e in Italia dei non residenti, che nello schema SEC rappresentano la controparte del turismo passivo e attivo della bilancia dei pagamenti (2).

La struttura presentata cerca di contemperare le due esigenze di maneggevolezza in fase di simulazione e di capacità di cogliere i principali canali di trasmissione e di retroazione all'interno del modello. Le determinanti fondamentali dei flussi di commercio sono la dinamica (delle componenti) della domanda finale interna e della domanda estera, i prezzi relativi e il grado di utilizzo della capacità secondo un'interpretazione di disequilibrio di breve periodo. Inoltre, si è cercato di tenere conto dei possibili mutamenti strutturali nel corso del periodo,

analizzando e verificando eventuali instabilità nelle relazioni e nei coefficienti stimati.

Il resto del capitolo è strutturato come segue. Il paragrafo 2.2 presenta alcune considerazioni teoriche per la determinazione delle funzioni di domanda. Il paragrafo 2.3 presenta e discute le stime ottenute. Il paragrafo 2.4 illustra alcuni semplici esercizi di simulazione parziale del blocco volti a valutare gli effetti sulle quantità e sul saldo complessivo di beni e servizi di variazioni nella domanda aggregata e nei prezzi relativi. L'Appendice al capitolo offre alcune considerazioni empiriche sulla stabilità strutturale delle equazioni di importazione.

## 2.2 - Schema teorico

Le equazioni spiegate in questo blocco sono riconducibili al consueto schema di ottimizzazione secondo la teoria della domanda con opportune ipotesi semplificatrici riguardo la sostituibilità fra beni.

Dal lato delle importazioni, per le quattro categorie di beni considerate si è ipotizzata una relazione di sostituibilità nella domanda (in linea di principio, sia di consumo che di fattori di produzione) rispetto ai beni di provenienza interna. Infatti, considerando una funzione di utilità omotetica  $U(X,M)$  dove  $X$  è un vettore di beni interni e  $M$  un vettore di beni importati, è possibile imporre un'ipotesi di separabilità del tipo:

$$/2.1/ \quad U = U[U_1(X_1, M_1), \dots, U_n(X_n, M_n)]$$

La /2.1/ permette di caratterizzare la domanda di importazioni in maniera semplice e al tempo stesso teoricamente soddisfacente, in quanto ogni comparto di beni importati è posto in relazione diretta con i beni sostituiti interni. Pertanto, a partire dalla

/2.1/ e risolvendo il problema di ottimizzazione per un generico aggregato  $U_j(X_j, M_j)$ , è possibile ottenere una semplice funzione di domanda di beni importati del tipo:

$$/2.2/ \quad M_j = \alpha_j + h_j(\pi, Z)A_j$$

dove:  $M_j$  = quantità del bene importato

$A_j$  = variabile di attivazione

$h_j(\cdot)$  = coefficiente di attivazione.

La /2.2/ ipotizza pertanto una semplice relazione lineare di attivazione delle importazioni  $M_j$  da parte dell'aggregato  $A_j$  (3). Il coefficiente di attivazione è variabile in funzione (negativa) del prezzo relativo delle importazioni rispetto al proprio sostituto diretto di provenienza interna,  $\pi$ , nonché di un insieme di variabili  $Z$  che rappresenta altre variabili rilevanti nella specificazione empirica per cogliere effetti ciclici e di composizione.

In assenza della costante, si ha elasticità unitaria rispetto alla variabile di attivazione. Al contrario, in presenza della costante, l'elasticità differisce dall'unità e può essere variabile in funzione del coefficiente di attivazione  $h(\cdot)$ . In ogni caso, al crescere della scala dell'economia, l'elasticità nella /2.2/ tende in limite all'unità.

Ad esclusione delle importazioni di energia che sono poste direttamente in relazione con l'output del settore energetico, per le altre tre categorie di importazioni qui considerate si è scelto un approccio indiretto. Come nel caso dell'offerta interna (cfr. cap. 3), si è ipotizzata l'esistenza di una relazione fra le quantità importate e la domanda finale. Ciò implica la sostituzione nella /2.2/ della relazione



$$/2.3/ \quad A_j = f_j(\cdot)F$$

dove  $F$  è un appropriato aggregato di domanda finale.

La funzione  $f(\cdot)$  svolge il ruolo di riassumere evoluzioni cicliche e strutturali delle sottostanti relazioni input-output, colte (come nel capitolo 3) da variabili quali trend e utilizzazione della capacità produttiva. Definendo:

$$/2.4/ \quad M = \sum_j M_j$$

la /2.3/ e la /2.4/, associate all'identità

$$/2.5/ \quad V = F - M$$

che determina l'offerta interna  $V$  come saldo fra domanda e importazioni, chiariscono la simultaneità delle decisioni relative alla composizione fra beni interni ed esteri in quanto sostituendole nella /2.5/ si ha:

$$/2.6/ \quad V = g(\pi, Z, \dots)F$$

In conclusione, le equazioni /2.2/-/2.6/ insieme definiscono la composizione dei beni interni ed esteri in funzione (oltre che dei prezzi relativi) di fenomeni di disequilibrio di breve periodo.

Le esportazioni di merci complessive, specificate in forma logaritmica, sono attivate dal commercio mondiale e risentono dei movimenti nei prezzi relativi; la specificazione potrebbe essere riconducibile a una aggregazione di funzioni di domanda a elasticità di sostituzione costante da parte dei nostri partners commerciali. In quest'ottica, le considerazioni già svolte dal lato delle importazioni si applicano anche per quel che riguarda le decisioni degli operatori stranieri. Simbolicamente la specificazione adottata è rappresentata da:

$$/2.7/ \quad X = f(\pi, Z)W$$

Il termine di commercio mondiale  $W$ , ricostruito dal lato delle importazioni sulla base delle statistiche internazionali, è depurato della componente italiana, mentre il termine di competitività  $\pi$  misura il prezzo delle nostre esportazioni relativo a una media ponderata (per quote di importanza) dei prezzi dei nostri principali concorrenti. L'equazione è completata da un termine  $Z$  che coglie gli effetti del grado di utilizzo interno della capacità produttiva, allo scopo di tener conto, nei momenti di bassa congiuntura, degli incentivi a ricercare sbocchi sui mercati esteri e, in senso opposto, di possibili strozzature di offerta interna.

Per quel che riguarda le altre poste delle partite correnti che sono state endogenizzate, i flussi di servizi reali sono attivati linearmente dal volume dei flussi di merci, mentre i flussi di turismo sono determinati secondo uno schema teorico analogo a quello adottato per le esportazioni di merci. In particolare, le domande di consumi all'estero da parte di residenti in Italia e di consumi in Italia da parte di non residenti nel nostro paese sono state specificate secondo una parametrizzazione log-lineare del tipo:

$$/2.8/ \quad C = A \pi^{\sigma} X^{\eta}$$

dove  $C$  rappresenta i flussi di turismo a prezzi costanti,  $\pi$  riassume i prezzi relativi fra turismo e (appropriata) attività sostitutiva e  $X$  è la (appropriata) variabile di attivazione.

## 2.3 - Specificazione empirica e stima

### 2.3.1 - Esportazioni di beni

Dal lato delle esportazioni complessive di beni (ESPBRD,

eq. 2.1), l'equazione stimata in forma logaritmica mostra una elasticità al commercio mondiale leggermente superiore all'unità: questo fenomeno può essere parzialmente spiegato ricordando che la variabile di attivazione è costituita dal commercio mondiale complessivo, la cui composizione geografica e merceologica non coincide con quella delle nostre esportazioni. Gli effetti di competitività (di segno positivo in quanto i prezzi all'esportazione appaiono al denominatore), la quale dispiega totalmente il proprio effetto entro un anno, suggeriscono una elasticità relativamente bassa delle nostre esportazioni al prezzo. Infatti, l'elasticità complessiva si commisura a 0,8 con un effetto di impatto pari a circa il 40 per cento del totale. Secondo quanto atteso a priori, le nostre esportazioni risentono negativamente della capacità utilizzata.

### 2.3.2 - Importazioni di beni

Dal lato delle importazioni di beni, la specification search ha portato alla stima delle quattro equazioni seguenti, dove  $\alpha$  rappresenta la costante e  $\beta$  il coefficiente di attivazione della domanda:

Importazioni di materie prime agricole (IMPAGRD)

$$/2.9/ \text{IMPAGRD} = \alpha_{\text{AG}} + \beta_{\text{AG}} F_{\text{AG}}$$

$$\beta_{\text{AG}} = (\beta_0 + \beta_1 \text{PR}_{\text{AG}} + \beta_2 \frac{\text{VSCRD}}{F_{\text{AG}}} + \beta_3 T)$$

Importazioni di energia (IMPENRD)

$$/2.10/ \text{IMPENRD} - \text{YEMFRD} = \alpha_{\text{EN}} + \beta_{\text{EN}} F_{\text{EN}}$$

$$\beta_{\text{EN}} = (\beta_0 + \beta_1 \frac{\text{VSCRD}}{F_{\text{EN}}})$$

Importazioni di materie prime (IMPMPRD)

$$/2.11/ \text{ IMPMPRD} = \alpha_{\text{MP}} + \beta_{\text{MP}} F_{\text{MP}}$$

$$\beta_{\text{MP}} = (\beta_0 + \beta_1 \text{PR}_{\text{MP}} + \beta_2 \frac{\text{VSCRD}}{F_{\text{MP}}} + \beta_3 \text{CPUMFD})$$

Importazioni di prodotti manufatti (IMPMFRD)

$$/2.12/ \text{ IMPMFRD} = \alpha_{\text{MF}} + \beta_{\text{MF}} F_{\text{MF}}$$

$$\beta_{\text{MF}} = (\beta_0 + \beta_1 \text{PR}_{\text{MF}} + \beta_2 \Delta \text{CPUMFD} + \beta_3 \frac{\text{IMATRD}}{F_{\text{MF}}} + \beta_4 T)$$

dove:

$F_{\text{MP}} = F_{\text{MF}} =$  consumi beni + esportazioni beni + investimenti in  
attrezzature, macchinari e mezzi di trasporto  
(DOMARD)

$F_{\text{AG}} =$  consumi beni + esportazioni beni  
(CFIRD - CFSVRD + ESPBRD)

$F_{\text{EN}} =$  output del settore energetico (QENRD)

YEMFRD = energia importata direttamente dal settore della trasformazione industriale

IMATRD = investimenti in attrezzature, macchinari e mezzi di trasporto

VSCRD = variazione scorte

CPUMFD = tasso utilizzo capacità trasformazione industriale

$\text{PR}_i =$  prezzi relativi importati/interni  
agricoltura: PIMPAGD / PINGAD  
materie prime: PIMPMPD / PQMFD  
manufatti: PIMPMFD / PQMFD

$T =$  trend non lineare che svanisce asintoticamente

Al fine di tener conto di possibile eteroschedasticità, le equazioni precedenti sono state stimate in quota della variabile di attivazione secondo la funzione:

$$/2.13/ \quad M_i / F_i = \alpha_i / F_i + \beta_i$$

che rappresenta quindi la specificazione empirica della formulazione implicita dell'equazione /2.3/. E' opportuno notare che nelle equazioni /2.9/-/2.12/ la definizione della variabile di scala, simboleggiata con  $F_i$ , è diversa da equazione a equazione, non rendendo immediatamente agevole l'interpretazione delle equazioni in termini di elasticità rispetto alla domanda totale  $D$ .

In realtà, qualora si consideri la struttura dell'intero modello, è possibile considerare l'esistenza di una relazione del tipo

$$/2.14/ \quad F_i = \lambda_i (\cdot) D$$

dove  $\lambda_i$  può essere essa stessa funzione di  $D$ ; la /2.13/ può così essere riscritta come:

$$/2.15/ \quad M_i = \alpha_i + \beta_i \lambda_i D$$

dove ora le importazioni sono intese come funzione della domanda totale mediante il coefficiente di attivazione composito  $\beta_i \lambda_i$ .

Riguardo all'elasticità delle equazioni di importazione, dalla equazione /2.13/ è possibile ricavare immediatamente l'elasticità di ciascuna categoria di beni importati alla propria variabile di attivazione come:

$$/2.16/ \quad \eta_i = \frac{\partial M_i}{\partial F_i} \frac{F_i}{M_i} = \frac{F_i}{(\alpha_i + \beta_i F_i)} \beta_i = \frac{\beta_i}{\frac{\alpha_i}{F_i} + \beta_i}$$

Più in generale, dalle /2.14/ e /2.15/ è possibile ricavare l'elasticità di ciascuna categoria di beni importati alla domanda totale come:

$$/2.17/ \quad \eta_i^* = \frac{\partial M_i}{\partial D} \frac{D}{M_i} = \frac{\beta_i}{\frac{\alpha_i}{\lambda_i D} + \beta_i} (1 + \epsilon_i)$$

dove  $\epsilon_i$  è l'elasticità della funzione  $\lambda_i(\cdot)$  rispetto a  $D$ . Dalla /2.16/ e dalla /2.17/ è immediato notare che quanto minore è la dimensione della costante  $\alpha_i$  tanto più vicina è l'elasticità all'unità. Quest'ultima tende all'unità nel lungo periodo al crescere della scala dell'economia e al tendere di  $\epsilon_i$  a zero, condizione, questa, che si realizza per composizione costante della domanda.

La stima delle quattro categorie di importazioni considerate nel modello sono riportate nelle eq. 2.4 - 2.7. In particolare, le importazioni di energia (al netto dell'energia direttamente importata dal settore della trasformazione industriale) sono attivate direttamente dall'output del settore energetico con elasticità unitaria (la costante  $\alpha$  non è infatti significativa), con un effetto marginale della variazione delle scorte mentre non risultano significativi i prezzi relativi data la scarsa possibilità di sostituibilità interna per questo comparto. Le importazioni di materie prime sono caratterizzate, oltre che dalla attivazione più che proporzionale della domanda finale di beni (si veda la costante  $\alpha$  negativa), da un effetto di prezzi relativi con aggiustamento graduale nel corso di circa un anno, da effetti differenziali positivi delle scorte e da un effetto pro-ciclico delle deviazioni del grado di utilizzo della capacità dal normale (4).

Per le materie prime agricole si nota la non significatività della costante, un modesto effetto di prezzi relativi contemporanei e un contributo positivo delle scorte. Infine, le importazioni di prodotti manufatti, comprensivi di semilavorati e beni finali destinati al consumo e all'investimento, sono attivate dalla domanda di beni (con elasticità superiore all'unità, dato il segno negativo della costante), con effetto graduale di prezzi relativi nel corso di circa un anno (si noti tuttavia che nel primo trimestre si dispiega circa metà dell'effetto complessivo) e un impatto pro-ciclico della variazione delle scorte e della deviazione dal normale del grado di utilizzo della capacità. Inoltre, l'equazione mostra un effetto differenziale positivo

determinato dalla componente di investimenti in attrezzature, macchine e mezzi di trasporto, mentre non è risultata statisticamente significativa e quindi è stata eliminata dall'equazione la variabile variazione delle scorte.

### 2.3.3 - Servizi e turismo

Le esportazioni (ESPSRD, eq. 2.2) e le importazioni (IMPSRD, eq. 2.9) di servizi a prezzi 1970 classificate secondo lo schema SEC sono attivate, con semplici equazioni lineari, dal flusso totale di beni. La motivazione sottostante questa specificazione è costituita dal fatto che il volume complessivo degli scambi di beni del paese rappresenta una proxy del livello di attività che determina la richiesta di servizi, quali noli, trasporti, assicurazione, ecc. (5).

Le esportazioni e le importazioni complessive di beni e servizi, rispettivamente, ESPRD e IMPRD, sono determinate per sintesi delle poste disaggregate nelle eq. 2.3 e 2.10.

Infine, entrambe le equazioni di turismo suggeriscono la caratteristica di "bene di lusso" di questa attività, con effetti gradualmente di aggiustamento ai prezzi relativi. In particolare, le decisioni di spesa dei non residenti nel nostro paese CFNERD (eq. 2.11), sono attivate in forma logaritmica dal reddito reale dell'area OCSE (GDPOECD) e sono influenzate dal differenziale fra i prezzi italiani e una media dei prezzi al consumo di Spagna, Jugoslavia e Grecia. La specificazione con aggiustamento graduale esibisce una elasticità di lungo periodo al reddito reale dell'area OCSE di circa 1,7. Riguardo alle decisioni di spesa dei residenti all'estero, CFNIRD (eq. 2.12), la specificazione (logaritmica) è simile alla precedente con prezzi relativi interni/esteri che esplicano il proprio effetto nel corso di due anni, mentre si è cercato di tenere conto degli effetti del massimo di assegnazione di valuta inserendo esplicitamente il plafond in termini reali. Anche in questo caso l'elasticità complessiva al totale dei consumi nazionali delle famiglie

(CFZRD) è decisamente superiore all'unità e pari a circa 2.

#### 2.4 - Alcune simulazioni parziali

La scelta di stimare equazioni disaggregate dal lato delle importazioni comporta che non è immediatamente ricavabile una espressione univoca per l'elasticità del totale delle importazioni alla domanda o al prezzo. A livello di intero modello queste elasticità, infatti, dipenderanno dalla composizione delle varie categorie di merci importate nonché dalla reattività e dalla composizione delle singole variabili di attivazione che sono spiegate in altri blocchi, come chiarito dalle equazioni /2.16/ e /2.17/.

Pertanto, la tavola 2.1 offre i risultati di due particolari esperimenti e precisamente un aumento permanente ed equiproporzionale del 10 per cento nel 1985 di tutte le variabili di quantità che attivano le singole equazioni di importazioni all'interno del blocco, e un aumento permanente di queste variabili pari per ciascuna alla variazione che si è verificata storicamente nell'anno 1985. I risultati di questi due esperimenti confermano che l'elasticità del totale delle importazioni di beni rispetto alla domanda finale dipende sia dalla composizione merceologica dell'import che dalla differente dinamica delle varie componenti della domanda finale. Se si escludono i comparti agricolo ed energetico, che possiedono elasticità unitaria rispetto alla propria variabile di attivazione (caratteristica verificata empiricamente nella sezione precedente), le elasticità delle materie prime e dei manufatti mostrano valori differenti nella tavola 2.1, a seconda del tipo di shock impartito, e comunque sensibilmente superiori all'unità; in particolare per il comparto dei manufatti l'elasticità si situa intorno a 2. Questi valori sono in linea con l'analisi recente nel nostro paese (6).

Nel complesso, l'elasticità aggregata del totale di beni si



Tav. 2.1

Elasticità simulate delle importazioni  
alla domanda - anno 1985

	!	AG	EN	MP	MF	TOTALE BENI
	!					
shock tipo I	!	1	1	1,30	1,92	1,67
	!					
shock tipo II	!	1	1	1,29	2,11	1,75
	!					

Note

tipo I : risultato di simulazione di un aumento equi-proporzionale (10 per cento) su tutte le componenti di domanda che appaiono come argomenti esogeni al blocco di equazioni di importazione. L'elasticità totale riflette la composizione dell'import del 1985.

tipo II: risultato di simulazione di un aumento di tutte le componenti di domanda pari per ciascuna di queste alla variazione (annuale) che si è verificata storicamente nel 1985. L'elasticità totale riflette pertanto la composizione dell'import e della domanda finale del 1985.

situa intorno a 1,70-1,75 nei due particolari esperimenti descritti più sopra. Ovviamente, per stimare correttamente l'elasticità totale delle importazioni alla domanda finale anche a fini di valutazione di politica economica, è necessario condurre un esperimento di simulazione a livello di intero modello.

In aggiunta, la parte A della tavola 2.2 presenta i risultati di un altro esperimento e precisamente un aumento permanente ed equiproportionale del 10 per cento nel 1985 su tutti i prezzi all'importazione e sui prezzi mondiali, che può essere inteso come uno shock sul tasso di cambio effettivo, in assenza di retroazione della competitività sui prezzi all'esportazione in lire. I risultati più interessanti della tavola 2.2 sono costituiti dal fatto che nell'aggregato le nostre importazioni mostrano valori delle elasticità al prezzo inferiori all'unità (circa 0,6 dopo quattro periodi) e che comunque i valori puntuali stimati di lungo periodo (unitamente al valore stimato per l'elasticità all'esportazione ricordato al paragrafo 2.3.1) soddisfano le condizioni di Marshall-Lerner.

Infine, nella parte B della tavola 2.2 si nota la tipica configurazione a "J" della risposta del saldo merci della bilancia dei pagamenti alla variazione favorevole delle ragioni di scambio nel blocco, già discussa per la tavola 2.1. L'effetto mostrato è dovuto interamente ai ritardi di aggiustamento agli impulsi sui prezzi modellati nelle equazioni del blocco e pertanto non tiene conto di retroazioni sulla competitività e degli effetti sulla domanda aggregata e sul ciclo economico. Nondimeno, è interessante notare che il punto di svolta si colloca dopo circa tre trimestri.

## Parte A

Elasticità simulate delle importazioni  
al prezzo - anno 1985

	!	AG	EN	MP	MF	TOTALE BENI
	!					
valori al 4° tri-	!					
mestre dall'ini-	!	-0,51	0	-1,10	-0,58	-0,61
zio dello shock	!					

## Parte B

Saldo beni - Effetto J - anno 1985

PERIODO	!	1	2	3	4
	!				
Saldo beni	!	-1397,8	-17,6	1165,7	1473,7

Nota: aumento equiproportionale (10 per cento) di tutte le variabili di prezzo internazionali che appaiono come argomenti esogeni nel blocco.

## Note

(1) Un ulteriore sforzo di analisi è stato condotto nel senso di disaggregare ulteriormente il comparto dei manufatti per mettere in luce eventuali differenze di comportamento (specie in relazione al ciclo) fra semilavorati e diverse tipologie di prodotti finiti. I risultati ottenuti non vengono riportati in questa sede anche a causa della scarsa affidabilità dei dati disponibili a questo livello di disaggregazione.

(2) E' opportuno ricordare che questa parte del modello fornisce le variabili necessarie per il blocco di identità tecniche che convertono la classificazione secondo lo schema SEC nella classificazione secondo lo schema FMI della bilancia dei pagamenti discusso nel capitolo 9.

(3) Per una valutazione critica delle specificazioni lineari e logaritmiche delle funzioni di importazione si veda Britton (1983).

(4) E' opportuno notare che l'elasticità stimata rispetto al prezzo di questo comparto risulta non trascurabile, apparentemente in contrasto con quanto atteso a priori (cfr. par. 2.4). In realtà, questo fenomeno può essere parzialmente spiegato da effetti di composizione, in quanto, in sede di costruzione dei dati, per alcuni gruppi merceologici non è stato possibile isolare completamente le materie prime dai derivati ai primi stadi di lavorazione. Ulteriori analisi sono rimandate a una fase di revisione delle statistiche utilizzate.

(5) In realtà, sulla base di considerazioni empiriche, il flusso di servizi esportati è stato posto in funzione unicamente del flusso di beni esportati.

(6) I valori riportati per le elasticità sono generalmente in linea con l'analisi recente nel nostro paese, anche se differenti disaggregazioni e metodologie non sempre consentono un confronto significativo. E' comunque opportuno ricordare che le elasticità stimate alla fine degli anni '70 risultavano più basse; ad esempio, nell'M2BI (Banca d'Italia (1979)) si desume una elasticità aggregata riferita a una variazione equiproportionale delle variabili di attivazione di 1,53 (colonne a e b della tav. di pag. 11 del volume "Bilancia dei pagamenti"). Stime più recenti, sempre a livello aggregato, su dati mensili (Biagioli et al. (1982)) e su dati trimestrali (Chiesa e Valcamonici (1982), Castaldo, Palmisani e Rossi (1986), Bini Smaghi e Vona (1986)) mostrano valori intorno a 2.

## Appendice - Analisi della stabilità delle funzioni di importazione

A conclusione di questo capitolo è opportuno soffermarsi sul problema della stabilità strutturale dei parametri delle equazioni di importazione presentate nel testo, stimate fino al 1983.4, negli anni 1984 e 1985, poiché da essi dipendono crucialmente le elasticità delle importazioni alla domanda finale come evidenziato dalle equazioni /2.16/ e /2.17/.

Siano, per semplicità, le equazioni stimate simboleggiate come:

$$\text{/A.2.1/ } M = X\delta + u$$

dove  $X$  rappresenta la matrice dei regressori di ordine  $T \times k$ .  $T$  rappresenta l'intero periodo fino al 1985.4, e quindi  $T = T_1 + T_2$  dove  $T_1$  è il periodo fino al 1983.4 e  $T_2$  è costituito dal periodo 1984.1 - 1985.4. Si consideri ora:

$$\text{/A.2.2/ } M = X\delta + DX\gamma + v$$

dove  $D$  è una matrice dummy ( $T \times T$ ) a blocchi:

$$D' = (0 : I_{T_2})$$

e  $I_{T_2}$  è la matrice identità di ordine  $T_2$ . L'equazione /A.2.2/ rappresenta pertanto la forma non ristretta dell'equazione /A.2.1/; la restrizione  $\gamma = 0$  è equivalente a postulare l'assenza di mutamenti strutturali nei coefficienti nel sottoperiodo  $T_2$  data l'opportuna forma della matrice dummy  $D$  (1). Sulla base di queste considerazioni è possibile verificare statisticamente l'accettabilità di tale restrizione, ovvero, in altri termini, la stabilità strutturale dei coefficienti stimati.

Dopo aver stimato le quattro equazioni di importazione fino al 1985.4 sono stato calcolati i valori della statistica  $F$  per il

test sulle restrizioni riportati nella tavola 2.3 (2). Per le tre equazioni di importazione ad esclusione delle materie agricole questo test suggerisce l'assenza di significative modifiche strutturali nel sottoperiodo 1984.1 - 1985.4, mentre per le materie agricole non è possibile accettare la restrizione  $\gamma = 0$  nell'equazione /A.2.2./ al livello di confidenza del 95 per cento. Tuttavia un esame più approfondito permette di circoscrivere il problema al 1984.4 e 1985.1, trimestri in cui sembrano verificarsi osservazioni anomale. In effetti, l'introduzione di variabili dummy puntuali in coincidenza di queste osservazioni consentirebbe formalmente di accettare la forma ristretta /A.2.1/ rispetto alla /A.2.2/ anche per le materie agricole. Questi risultati pur essendo provvisori indicano pertanto che la possibile fonte di instabilità andrebbe forse ricercata in cause temporanee, rimandando una verifica definitiva a quando si renderanno disponibili maggiori informazioni campionarie.

Nonostante la non significatività statistica dei coefficienti differenziali nel sottoperiodo 1984.1 - 1985.4, la stima puntuale delle elasticità secondo le formule /2.16/ e /2.17/ del testo dipende dai valori dei coefficienti stimati. A fini di documentazione la tavola 2.3 riporta pertanto i valori stimati della costante e dei coefficienti diretti della variabile di attivazione sia nella forma ristretta che in quella non ristretta. Si nota senza alcuna esclusione nella colonna II della tavola 2.3 la non significatività dei coefficienti nel secondo sottoperiodo. Questo fatto conferma la conclusione raggiunta più sopra sulla base del test F su tutti i coefficienti.

Tav. 2.3

Valori stimati dei coefficienti delle equazioni di importazione

	!	AG	!	EN	!	MP	!	MF	!
Parte A: Test F									
	!		!		!		!		!
	!	7,14 (2,53)	!	2,0 (2,76)	!	1,99 (2,37)	!	1,22 (2,25)	!
Parte B: Costante									
	!	I	II	!	I	II	!	I	II
Forma	!	-70	-	!	38	-	!	-248	-
ristretta	!	(-0,8)		!	(0,9)		!	(-5,4)	
Forma non	!	83	326	!	66	-380	!	-199	-251
ristretta	!	(1,0)	(0,4)	!	(1,6)	(-1,2)	!	(-4,1)	(-0,4)
	!			!			!		
Parte C: Coefficiente diretto variabile di attivazione									
	!	I	II	!	I	II	!	I	II
Forma	!	0,03	-	!	0,32	-	!	0,101	-
ristretta	!	(6,7)		!	(8,6)		!	(20,0)	
Forma non	!	0,034	0,001	!	0,29	0,35	!	0,10	-0,027
ristretta	!	(7,1)	(0,0)	!	(7,6)	(1,3)	!	(20,0)	(-0,9)
	!			!			!		

## Note:

- La tavola si riferisce alle stime ristrette e non ristrette delle equazioni di importazioni fino al 1985.4 secondo le formule /A.2.1/ e /A.2.2/ nel testo.

- La parte A riporta i valori del test F sulle restrizioni  $\gamma = 0$  nell'eq. /A.2.2/; in parentesi i valori critici al 95 per cento.

- La parte B riporta i valori stimati della costante e la parte C i valori stimati del coefficiente diretto della variabile di attivazione simboleggiati nel testo (par. 2.3.2) rispettivamente con  $\alpha$  e  $\beta_0$  per ciascuna equazione.

- Per ogni categoria di beni importati, le colonne I e II riportano rispettivamente i valori dei parametri stimati per l'intero periodo e per il sottoperiodo caratterizzato dalla variabile dummy, simboleggiati rispettivamente con  $\delta$  e  $\gamma$  nella /A.2.2/. In parentesi i valori del test t.

#### Note

(1) Ovviamente come caso speciale di questa formulazione del problema si ottiene il test di Chow (1960) sulla stabilità di tutti i coefficienti. La formulazione /A.2.1/-/A.2.2/ permette di verificare non solo la stabilità di tutti i coefficienti, ma anche di un sottoinsieme di questi, mediante opportuna ridefinizione della matrice  $D$  (Maddala (1977)).

(2) Considerando i residui stimati della /2.17/ e della /2.18/, il valore della statistica  $F$  è stato calcolato come  $(T - 2k)(SSR(u)/SSR(v) - 1)/2k$ , dove  $SSR(u)$  e  $SSR(v)$  sono le rispettive somme dei quadrati dei residui.



### **Capitolo 3 - L'OFFERTA INTERNA**

- 3.1 - Caratteristiche generali
- 3.2 - La determinazione dei valori aggiunti
- 3.3 - Le stime
- 3.4 - La produzione nel settore della trasformazione industriale  
e in quello energetico
- 3.5 - Il potenziale produttivo nel settore della trasformazione  
industriale

### 3.1 - Caratteristiche generali

Nei capitoli precedenti sono state esposte le varie determinanti della domanda aggregata (consumi, investimenti, esportazioni, ecc.). Da queste è possibile ricostruire il prodotto interno lordo in termini reali. Analogamente, modellando in modo indipendente l'una dall'altra le varie componenti dell'offerta, cioè i valori aggiunti a prezzi costanti dei diversi settori, si potrebbe ottenere una stima del PIL reale anche dal lato dell'offerta. Questa soluzione era stata adottata in un primo momento nel modello, determinando il PIL dal lato della domanda e ripartendo la discrepanza tra domanda e offerta aggregata sulle diverse componenti dell'offerta utilizzando le rispettive quote sul totale. Tale schema presentava però notevoli svantaggi. Da un lato, nelle equazioni delle componenti del valore aggiunto l'adattamento ai dati osservati non era sempre soddisfacente e molte di queste mostravano un'elevata autocorrelazione dei residui. Dall'altro, il sistema di offerta risultava di difficile controllabilità, dando luogo a numerosi problemi sia in fase di simulazione, sia in fase di previsione.

Per questi motivi tale approccio è stato abbandonato ricorrendo invece a uno schema di allocazione dei valori aggiunti settoriali sulla base delle componenti di domanda (eq. 3.1). In questo modo il PIL viene determinato dal lato della domanda ed è poi ripartito esattamente tra le componenti di offerta (eq. 3.2 - 3.14). Viene quindi eliminata la discrepanza tra le due ricostruzioni del PIL reale con ovvi vantaggi di trasparenza e facilità di gestione. Il nuovo schema può essere considerato come un'applicazione di matrici input-output con coefficienti variabili nel tempo a seconda della composizione della domanda e di altri fattori.

Nel secondo paragrafo viene presentato lo schema utilizzato; le stime e le conseguenti implicazioni sono illustrate nel terzo paragrafo. Dopo aver determinato il valore aggiunto, si considera quindi l'endogenizzazione della produzione industriale nel com-

parto manifatturiero e in quello energetico (eq. 3.15 - 3.25), variabili utilizzate nella parte relativa all'interscambio con l'estero. Conclude il capitolo la determinazione del prodotto potenziale e della capacità utilizzata nel settore della trasformazione industriale (eq. 3.26 - 3.27).

### 3.2 - La determinazione dei valori aggiunti

Nei precedenti blocchi del modello sono endogenizzate le varie componenti di domanda: i consumi delle famiglie (CFIRD), i consumi collettivi (COCORD), gli investimenti in impianti e macchinari (IMATRD), gli investimenti in costruzioni (ICOTRD), la variazione delle scorte (VSCRD) e le esportazioni di beni e servizi (ESPRD), oltre alle importazioni di beni e servizi (IMPRD). Si ha quindi l'identità:

$$\begin{aligned} /3.1/ \quad \text{PILRD} &= \text{CFIRD} + \text{COCORD} + \text{IMATRD} + \text{ICOTRD} + \text{VSCRD} \\ &+ \text{ESPRD} - \text{IMPRD} \end{aligned}$$

Nel blocco della finanza pubblica (capitolo 7) sono spiegate le imposte indirette nette sulla produzione (IINERD), quelle sulle importazioni (IIIMRD), e il valore aggiunto della pubblica amministrazione (VAPAPRD) cui è legato, con un rapporto storico, quello degli altri servizi non destinabili alla vendita (VAPNARD). Sulla base di queste variabili si ottiene quindi il valore aggiunto al costo dei fattori, a prezzi costanti, per il settore dei beni e servizi destinabili alla vendita (1):

$$/3.2/ \quad \text{VACPRRD} = \text{PILRD} - \text{VAPAPRD} - \text{VAPNARD} - \text{IIIMRD} - \text{IINERD}$$

La /3.2/ è anche equivalente a:

$$\begin{aligned} /3.3/ \quad \text{VACPRRD} &= \text{VACAGRD} + \text{VACENRD} + \text{VACMFRD} + \text{VACICRD} \\ &+ \text{VACDLRD} + \text{VACLFRD} - \text{SBIRD} \end{aligned}$$

dove VACAGRD è il valore aggiunto dell'agricoltura, VACENRD dell'energia, VACMFRD dell'industria della trasformazione, VACICRD delle costruzioni, VACDLRD dei servizi destinabili alla vendita al netto della locazione dei fabbricati, VACLFRD della locazione dei fabbricati, tutti al costo dei fattori e al lordo dei servizi bancari imputati, SBIRD.

E' ora necessaria la definizione di uno schema che ripartisca la somma dei valori aggiunti nelle varie componenti. Se si disponesse dei dati necessari ricavabili da un'opportuna tavola input-output, il valore aggiunto di ciascun settore potrebbe essere determinato data la composizione della domanda:

$$\begin{aligned} /3.4/ \quad VA_j = & \alpha_{1,j} CFIRD + \alpha_{2,j} COCORD + \alpha_{3,j} IMATRD \\ & + \alpha_{4,j} ICOTRD + \alpha_{5,j} VSCRD + \alpha_{6,j} ESPRD + \alpha_{7,j} IMPRD \end{aligned}$$

A parte problemi statistici (multicollinearità, eteroschedasticità, ecc.) la /3.4/ potrebbe essere stimata sulla base dei nostri dati; essa presenta però lo svantaggio di imporre a priori valori dei coefficienti input-output costanti lungo tutto il periodo di stima. Dividendo entrambi i membri dell'equazione /3.4/ per la somma del valore aggiunto dei beni e servizi destinabili alla vendita, si ottengono le quote di ciascun settore sul totale ( $q_j = VA_j / VACPRRD$ ); possibili variazioni nel corso del tempo sono state colte con l'introduzione di due trend, di cui uno quadratico, e della capacità utilizzata, attribuendo quindi a queste variabili effetti sui coefficienti input-output e sulla composizione delle diverse componenti di domanda, cosicché si sono stimate equazioni del tipo:

$$\begin{aligned} /3.5/ \quad q_j = & \beta_{0,j} + \beta_{1,j} TREND + \beta_{2,j} TREND^2 + \beta_{3,j} CPUMFD \\ & + \gamma_{1,j} (CFIRD/VACPRRD) + \gamma_{2,j} (COCORD/VACPRRD) \\ & + \gamma_{3,j} (IMATRD/VACPRRD) + \gamma_{4,j} (ICOTRD/VACPRRD) \\ & + \gamma_{5,j} (VSCRD/VACPRRD) + \gamma_{6,j} (ESPRD/VACPRRD) \\ & + \gamma_{7,j} (IMPRD/VACPRRD) \end{aligned}$$

Moltiplicando entrambi i membri della /3.5/ per VACPRRD e date la /3.1/ e la /3.2/, si ottiene:

$$\begin{aligned} /3.6/ \quad VA_j = & \delta_{1,j} CFIRD + \delta_{2,j} COCORD + \delta_{3,j} IMATRD \\ & + \delta_{4,j} ICOTRD + \delta_{5,j} VSCRD + \delta_{6,j} ESPRD \\ & + \delta_{7,j} IMPRD + \delta_{0,j} \end{aligned}$$

dove

$$\delta_{i,j} = \beta_{0,j} + \beta_{1,j} TREND + \beta_{2,j} TREND^2 + \beta_{3,j} CPUMFD + \nu_{i,j}$$

per  $i = 1, \dots, 7$ , e

$$\delta_{0,j} = (\beta_{0,j} + \beta_{1,j} TREND + \beta_{2,j} TREND^2 + \beta_{3,j} CPUMFD)(VACPRRD - PILRD)$$

Quest'ultimo è un termine residuo che potrebbe essere ulteriormente ripartito, a fini esplicativi, tra le diverse componenti di domanda finale.

In base a questa formulazione, ciascun valore aggiunto dipende dalle varie componenti di domanda; il coefficiente che collega ciascuna di queste al valore aggiunto non è però costante ma varia in funzione dei trend temporali e della capacità utilizzata. Quest'ultima coglie effetti di natura ciclica che possono derivare da tensioni dal lato dell'offerta, mentre il trend quadratico approssima cambiamenti strutturali in modo più soddisfacente di un semplice trend lineare potendo dare origine a un pattern più attenuato nel corso del tempo.

Nel caso della stima con minimi quadrati ordinari di equazioni quali la /3.5/ la presenza delle stesse variabili esplicative in tutte le equazioni assicura automaticamente il rispetto del vincolo che la somma delle quote dei valori aggiunti torni all'unità, cioè:

$$/3.7/ \quad \sum_j q_j = 1$$

Naturalmente nella /3.7/ i servizi bancari imputati compaiono con

il segno negativo perché sono sottratti al valore aggiunto al lordo dei beni e servizi destinabili alla vendita. L'equazione /3.5/ ha costituito la base su cui si è condotta la ricerca della specificazione empirica che viene discussa nel prossimo paragrafo.

### 3.3 - Le stime

Le stime delle equazioni /3.5/ non si sono rivelate del tutto soddisfacenti per la presenza di elevata multicollinearità tra i regressori e, in qualche caso, anche di autocorrelazione nei residui. Si è quindi proceduto, da un lato, a restringere gradualmente a zero le variabili non significative e con coefficienti in valore molto vicini a zero e a introdurre, dall'altro, alcune variabili dummies per tenere conto di osservazioni anomale. Differenze nell'insieme dei regressori per le varie equazioni implicano, come è noto, che la stima con il metodo dei minimi quadrati ordinari non assicura più il rispetto del vincolo /3.7/. Sono quindi stati imposti esplicitamente vincoli tra le equazioni con l'impiego dei minimi quadrati ristretti, in modo tale che la somma delle costanti torni all'unità e i coefficienti di tutte le altre variabili sommino zero. Sulla base dei consueti criteri di adattamento, di assenza di autocorrelazione dei residui e della plausibilità dei coefficienti impliciti input-output si è condotta la specification search. Ciò ha portato a utilizzare i consumi aggregati anziché la loro suddivisione tra consumi delle famiglie e collettivi; inoltre, è stata imposta una restrizione su un parametro nell'equazione della quota del valore aggiunto in agricoltura per portare a un valore e un segno coerenti con gli a priori il coefficiente input-output relativo agli investimenti in macchinari. Le equazioni stimate in questo blocco (eq. 3.8 - 3.14) sono quindi:

Variabile dipendente	Variabili esplicative
VACAGRD/VACPRRD: (agricoltura)	C, CFIRD + COCORD, IMATRD, ESPRD, IMPRD, VSCRD, CPUMFD, TREND <sup>2</sup>
VACENRD/VACPRRD: (energetico)	C, CFIRD + COCORD, IMATRD, ESPRD, TREND, TREND <sup>2</sup>
VACMFRD/VACPRRD: (trasform. ind.)	C, CFIRD + COCORD, IMATRD, ICOTRD, ESPRD, IMPRD, VSCRD, CPUMFD, TREND, TREND <sup>2</sup>
VACICRD/VACPRRD: (costruzioni)	C, CFIRD + COCORD, IMATRD, ICOTRD, ESPRD, IMPRD, VSCRD, TREND, TREND <sup>2</sup>
VACDLRD/VACPRRD : (dest.alla vend.)	C, CFIRD + COCORD, IMATRD, ESPRD, IMPRD, CPUMFD, TREND <sup>2</sup>
VACLFRD/VACPRRD: (locaz. fabbr.)	C, CFIRD + COCORD, ESPRD, IMPRD, VSCRD, TREND, TREND <sup>2</sup>
SBIRD/VACPRRD: (serv.banc.imp.)	C, IMATRD, ESPRD, IMPRD, VSCRD

Si noti che l'assenza di una componente di domanda in un'equazione non implica un coefficiente di attivazione ( $\delta_{i,j}$ ) pari a zero, ma indica solo che nella /3.6/  $\gamma_{i,j} = 0$  nella derivazione di  $\delta_{i,j}$ .

I risultati delle stime fino al 1983.4 sono generalmente buoni in termini di adattamento e due sole equazioni presentano evidenza di autocorrelazione nei residui, non eccessivamente grave in questo caso data la caratteristica di equazioni statiche. Riconducendo i valori stimati dalle quote ai valori aggiunti effettivi si ottengono i risultati riportati nella tavola 3.1.

Tavola 3.1

Adattamento delle equazioni stimate  
in termini di livelli di valore aggiunto  
(Stime fino all'1983.4)

Settori	Indici di adattamento	
	r	RMSE%
Agricoltura	0.96	2.28
Energia	0.93	1.79
Costruzioni	0.99	0.35
Trasformazione industriale	1.00	0.62
Serv. dest. netti locaz.	1.00	0.28
Locazione fabbricati	0.97	0.99
Servizi bancari	0.97	2.78

r: coefficiente di correlazione; RMSE%: radice dell'errore quadratico medio in percentuale.

In tre casi, e per i principali settori (trasformazione, servizi e costruzioni), l'errore quadratico medio è sensibilmente inferiore all'1 per cento; esso non è, invece, trascurabile per l'agricoltura e il comparto energetico, settori di dimensioni modeste e caratterizzati da una notevole erraticità.

Nella tavola 3.2 sono riportati (trascurando i termini  $\delta_{0,j}$  della /3.6/) i valori dei coefficienti input-output impliciti nelle stime per la media del 1978, ultimo anno per il quale è disponibile una matrice ufficiale.

Il requisito generale che si vorrebbe soddisfatto è che tutte le componenti di domanda abbiano un coefficiente non negativo, ad eccezione delle importazioni per cui vale il requisito opposto. Queste condizioni, come si può vedere dalla tavola 3.2, sono soddisfatte tranne che per pochi valori marginalmente inferiori allo zero ma non significativamente diversi da esso. Dalla tavola 3.2 si rileva che i coefficienti ottenuti sono vicini come ordine di grandezza a quanto si può ricavare dalla matrice input-output del 1978; in particolare risultano non significativamente diversi da zero tutti quei coefficienti che



Tav. 3.2

Coefficienti input-output derivati dalle stime  
Media dell'anno 1978

Settori	Componenti di domanda					
	Cons. totali	Invest. in macch.	Invest. in costr.	Esport.	Import.	Variaz. scorte
Agricoltura	.14	-.01	.34	.01	.01	.04
Energia	.02	-.01*	0*	.05	0	0*
Costruzioni	.02	.05	.44	.03*	-.02*	.02*
Trasformaz. industriale	.37	.87	.15	.72	-.77	.78
Servizi dest. netti loc.	.39	.12	.12	.20	-.10	.12
Locazione fabbricati	.08	-.03*	-.03*	-.01*	-.03*	0*
Servizi bancari	.02	-.01*	.02*	.01	.08	-.05

\* Valori nulli nella matrice I/O del 1978.

nella matrice sono nulli (indicati nella tavola con un asterisco). Per quanto riguarda i vari settori emerge chiaramente come il valore aggiunto della trasformazione industriale sia attivato in modo particolare dagli investimenti in macchinari, dalle esportazioni e dalla variazione delle scorte, al netto di una rilevante componente di importazioni. I servizi destinabili alla vendita sono spiegati principalmente dai consumi complessivi, mentre le costruzioni vengono a dipendere quasi esclusivamente dagli investimenti nel settore. Infine, il comparto agricolo presenta coefficienti di attivazione significativi per i consumi totali, la variazione delle scorte e anche per gli investimenti in costruzioni; quest'ultimo valore, particolarmente elevato, potrebbe essere però anche attribuibile a fenomeni di multicollinearità nelle stime (2).

Estendendo il periodo di stima al quarto trimestre del 1985 si rileva tuttavia una notevole instabilità nei coefficienti, confermata dai risultati delle simulazioni statiche. In particolare emerge una forte sottostima del valore aggiunto dei servizi destinabili alla vendita e una pari sovrastima per la trasformazione industriale, mentre per gli altri settori non vi sono evidenze di cambiamenti significativi. Questo fenomeno era già presente nella specificazione precedentemente adottata; per tenerne conto si è ristimato il sistema di offerta fino al quarto trimestre del 1985 introducendo, per i soli settori dei servizi destinabili alla vendita e della trasformazione industriale, delle variabili dummy sui consumi totali, gli investimenti in impianti e macchinari e il termine di trend quadratico. Con queste modifiche le stime sono tornate ad essere soddisfacenti in termini di adattamento complessivo e di stabilità dei coefficienti. L'effetto delle variabili dummy appare però particolarmente rilevante. Nei servizi la dummy sul trend, che modifica tutti i coefficienti input-output, è positiva così come quella sugli investimenti in macchinari, mentre è negativa la dummy sui consumi totali. Naturalmente per il caso della trasformazione industriale si hanno gli stessi risultati con il segno opposto.

Le implicazioni delle stime estese al quarto trimestre del 1985 in termini di coefficienti input-output sono presentate nella tavola 3.3. Per la trasformazione industriale i coefficienti di attivazione degli investimenti in macchinari, delle esportazioni e della variazione delle scorte passano, rispettivamente, da 0,87 a 0,60, da 0,72 a 0,64 e da 0,78 a 0,67. Variazioni di pari entità ma di segno opposto si hanno per i servizi destinabili alla vendita. I coefficienti di attivazione dei consumi rimangono invece approssimativamente stabili per entrambi i comparti. Una possibile interpretazione di questi risultati, non inattesi per il segno ma certamente per l'entità del fenomeno, è che nel biennio 1984-1985 si sia accentuato il processo di terziarizzazione dell'economia italiana, già iniziato alla fine degli anni settanta con il crescente passaggio ai servizi di tutta una serie di attività svolte in precedenza all'interno del settore industriale (elaborazione dati, sicurezza, contabilità, ecc.). Desta tuttavia perplessità il fatto che questo fenomeno venga colto nelle stime in modo repentino tra un anno e l'altro, quasi a indicare una discontinuità nelle serie statistiche utilizzate.

### 3.4 - La produzione nel settore della trasformazione industriale e in quello energetico

La determinazione della produzione del settore energetico e del settore manifatturiero viene effettuata, dopo quella dei corrispondenti valori aggiunti, sulla base dei coefficienti input-output, secondo la semplice formula:

$$/3.9/ \quad Q_i = \psi_i VA_i \quad i' = EN, MF$$

dove  $\psi_i$  è il reciproco del rapporto fra valore aggiunto e produzione complessiva del settore, valutata al netto delle transazioni intrasettoriali. La scelta di considerare la produzione al

Coefficients input-output derivati dalle stime  
Media dell'anno 1985

Settori	Componenti di domanda					
	Cons. totali	Invest. in macch.	Invest. in costr.	Esport.	Import.	Variaz. scorte
Agricoltura	.15	-.02	.23	-.02	0	.01
Energia	.02	-.02	0	.04	0	0
Costruzioni	.02	-.01	.53	.01	-.01	.01
Trasformaz. industriale	.39	.64	.11	.68	-.69	.72
Servizi dest. netti loc.	.38	.50	.19	.30	-.19	.19
Locazione fabbricati	.07	-.05	-.05	0	-.02	0
Servizi bancari	.02	.04	.02	.01	.08	-.06

netto delle transazioni intrasettoriali è stata dettata dall'interesse nel modello per i settori energetico e della trasformazione industriale intesi come un unicum, le cui relazioni si svolgono esclusivamente con gli altri settori dell'economia. Considerare esplicitamente le transazioni intrasettoriali avrebbe solo complicato la struttura delle equazioni senza aggiungere ulteriori elementi di interpretazione.

Il coefficiente  $\psi_i$  nella /3.9/ è trattato in modo differente nei due settori. Infatti, per il settore energetico (eq. 3.19 - 3.20) non è stato effettuato alcun tentativo di spiegazione econometrica, anche in considerazione delle difficoltà intrinseche nel modellare la tecnologia di trasformazione da fonti primarie a fonti secondarie sulla base di fattori economici endogeni. Pertanto, il coefficiente input-output è mantenuto esogeno e costante nelle fasi di simulazione, coerentemente con una ipotesi di tecnologia Leontief, e quindi non reattiva nel breve periodo a variazioni di prezzo.

Si ha quindi l'identità della produzione espressa come somma di valore aggiunto (VACENRD) e inputs intermedi (XIENRD):

$$/3.10/ \quad QNENRD = VACENRD + XIENRD$$

dove gli inputs intermedi sono identicamente uguali al prodotto del coefficiente input-output (XIENCOE, esogeno) per la produzione:

$$/3.11/ \quad XIENRD = XIENCOE \cdot QNENRD$$

Risolvendo la /3.10/ e la /3.11/ si ottiene infine:

$$/3.12/ \quad QNENRD = 1/(1 - XIENCOE) \cdot VACENRD$$

che è la formulazione del tipo /3.9/ per il settore energetico.

Per il settore della trasformazione industriale (eq. 3.21 - 3.25) vengono, invece, distinti due tipi di inputs intermedi per

la produzione: inputs di energia e inputs di materiali. Mentre per questi ultimi valgono le stesse considerazioni svolte in precedenza e quindi il rapporto fra inputs di materiali e produzione è esogeno, il coefficiente input-output per gli inputs di energia è stato modellato esplicitamente in funzione di variabili economiche.

La formulazione adottata può essere ricondotta a una specificazione della tecnologia a elasticità di sostituzione costante (CES), coerentemente con le ipotesi formulate per la domanda degli altri fattori produttivi (capitale e lavoro: si vedano, rispettivamente, i capitoli 1 e 4). Infatti, assumendo separabilità fra le decisioni relative agli inputs originari (capitale e lavoro) e agli inputs intermedi (energia e materiali), è possibile ipotizzare un secondo stadio della funzione di produzione in cui si determini il rapporto energia/produzione in funzione di prezzi relativi, secondo l'usuale schema di ottimizzazione. Semplificando la parametrizzazione CES (intrinsecamente non-lineare) è possibile definire la domanda di energia come fattore di produzione:

$$/3.13/ \quad XEMFRD = Z^{\eta} (PQMFD/PXEMFD)^{\sigma} QNMFRD$$

dove XEMFRD rappresenta l'input di energia, QNMFRD la produzione, Z fattori di breve periodo,  $\sigma$  l'elasticità di sostituzione fra l'energia e gli altri inputs che appare come esponente del termine di prezzi relativi (prezzo output su costo unitario dell'energia).

Nella sua forma empirica la /3.13/ è stata specificata in termini logaritmici (eq. 3.21), con un ritardo distribuito sul termine di prezzi relativi ottenendo un'elasticità di sostituzione significativamente differente da zero e dall'unità (e cioè, rispettivamente, da tecnologie Leontief o Cobb-Douglas) con un valore modesto (0,4) in linea con altre stime comparabili. Completa l'equazione, al fine di cogliere aspetti pro-ciclici dell'utilizzo di energia connessi con l'esistenza di costi

fissi, la variazione dell'output come fattore di breve periodo (simboleggiato con  $Z$  nella /3.13/).

### **3.5 - Il potenziale produttivo nel settore della trasformazione industriale**

Il grado di utilizzo degli impianti svolge un ruolo fondamentale all'interno del modello rappresentando tensioni di breve periodo dal lato dell'offerta. Come tale la capacità utilizzata entra nelle equazioni di determinazione del commercio con l'estero, dei prezzi e della domanda di lavoro oltretutto, come appena visto, dei valori aggiunti settoriali. Dopo aver esaminato la determinazione del prodotto effettivo rimane quindi da spiegare il prodotto potenziale. Il problema dell'endogenizzazione del potenziale produttivo non è, tuttavia, di facile soluzione.

In un primo momento, seguendo l'esempio di altri modelli (3), si è tentato di derivare il prodotto potenziale partendo dalle stime della funzione di investimento discussa nel capitolo 1. L'equazione infatti fornisce delle stime dei coefficienti ottimali capitale-prodotto che potrebbero essere in linea di principio utilizzati per ottenere il potenziale produttivo. Procedendo lungo questa strada, tuttavia, si sono incontrati numerosi ostacoli, legati, da un punto di vista statistico, al fatto che il potenziale si riferisce al settore della trasformazione industriale e l'equazione degli investimenti all'intera economia al netto dell'energia e, da un punto di vista sostanziale, alla difficoltà di imporre completa coerenza tra gli investimenti effettivi dei diversi vintages e i rapporti capitale/prodotto impliciti nelle stime dell'equazione degli investimenti. Si è quindi preferito partire dall'approssimazione della capacità desiderata (cfr. la /1.21/), riferita in questo caso al settore della trasformazione industriale:

$$/3.14/ \quad DQ_t^d = \sum_{i=0}^n \beta_i Q_{t-i}$$

Nel caso di deprezzamento costante, si ha:

$$/3.15/ \quad DQ_t^d = Q_t^* - (1-\delta)Q_{t-1}^*$$

dove  $Q_t^*$  è il prodotto potenziale desiderato cui corrisponde l'investimento pianificato per il tempo  $t$ . Uguagliando la /3.14/ e la /3.15/ e risolvendo per  $Q_t^*$  si ottiene:

$$\begin{aligned} /3.16/ \quad Q_t^* &= \sum_{i=0}^n \beta_i Q_{t-i} + (1-\delta)Q_{t-1}^* \\ &= \sum_{j=1}^{\infty} (1-\delta)^j \sum_{i=1}^n \beta_i Q_{t-i} \\ &= \sum_{s=0}^{\infty} \eta_s Q_{t-s} \end{aligned}$$

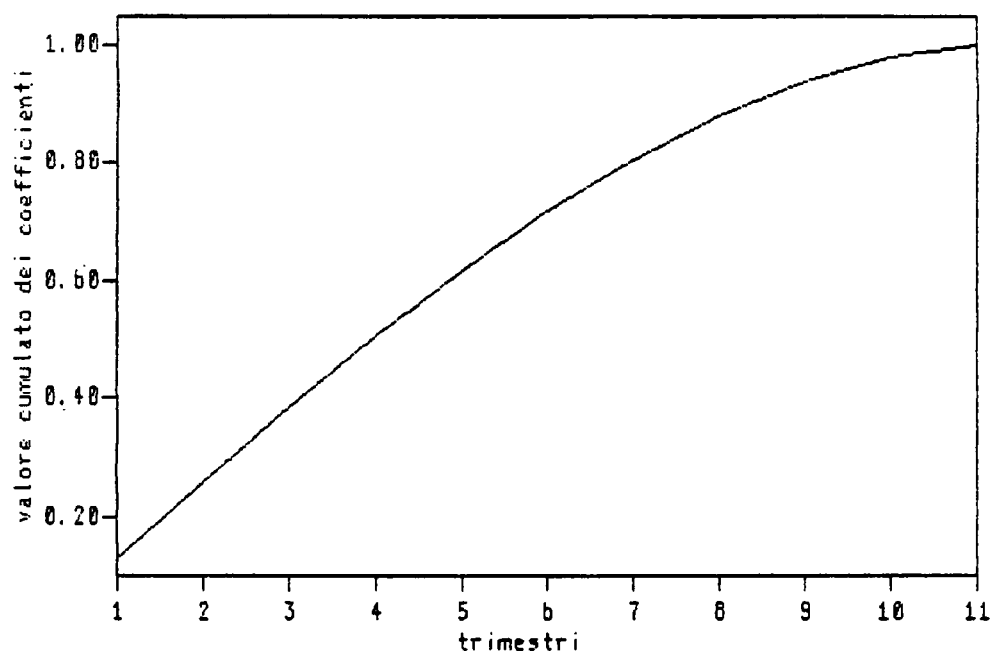
che, in un'approssimazione logaritmica, con un numero di ritardi finito e correzione per autocorrelazione del primo ordine (4), è la relazione utilizzata nella stima (eq. 3.26). I risultati di stima sono nel complesso soddisfacenti; la struttura dei ritardi è rappresentata dalla figura 3.1 e mostra un adeguamento molto graduale del valore aggiunto potenziale a quello passato con un aggiustamento che si completa nell'arco di tre anni.

Il rapporto tra valore aggiunto effettivo e valore aggiunto potenziale (eq. 3.27) produce quindi la misura di capacità utilizzata (5) che entra in numerosi altri settori del modello e in particolare nella determinazione degli scambi con l'estero (cap. 2), della domanda di lavoro (cap. 4) e dei prezzi (cap. 5).



Fig. 3.1

Adeguamento del prodotto potenziale a variazioni nell'output



## Note

(1) Nel modello la /3.2/ è stata corretta per la discrepanza (DISBISR) tra il valore aggiunto dell'industria in senso stretto qui calcolato e quello ufficiale dell'ISTAT (pari a zero in media d'anno per la trasformazione industriale e all'incirca costante per l'energia dopo il 1974: cfr. l'Appendice statistica).

(2) Si ricorda che nella matrice input-output non è disponibile la disaggregazione tra investimenti in impianti, macchinari e mezzi di trasporto e investimenti in costruzioni.

(3) Cfr., ad esempio, Métric (1981).

(4) Come è noto la capacità produttiva dell'industria è definita nei dati in termini di produzione (cfr. Signorini (1986)). Tuttavia, poiché nel modello è il valore aggiunto ad essere impiegato in modo principale, si è preferito definire il prodotto potenziale in termini di questa variabile anziché in termini di produzione. Il valore aggiunto potenziale è stato ottenuto come:

$$VAMFPOT = VACMFRD / (CPUMFD / 100)$$

(5) Occorre precisare che il potenziale ottenuto in termini di valore aggiunto è diverso dal potenziale che è alla base del calcolo della capacità utilizzata. Tale differenza è attribuibile al fatto che l'indice di produzione utilizzato nel calcolo della capacità è un indice rettificato e destagionalizzato, mentre il valore aggiunto endogenizzato nel modello è non rettificato e destagionalizzato poiché, ovviamente, deve essere messo in relazione con variabili non rettificate per il numero di giornate lavorative.

## **Capitolo 4 - IL MERCATO DEL LAVORO**

- 4.1 - Caratteristiche generali
- 4.2 - La domanda di lavoro: disaggregazione settoriale
  - 4.2.1 - La domanda di lavoro nell'industria della trasformazione
  - 4.2.2 - Gli orari di fatto e l'occupazione nella trasformazione industriale
  - 4.2.3 - La domanda di lavoro negli altri settori
  - 4.2.4 - La Cassa integrazione guadagni
- 4.3 - L'offerta di lavoro
  - 4.3.1 - Tassi di partecipazione maschile e femminile
  - 4.3.2 - Forze di lavoro e disoccupazione
- 4.4 - Effetti sull'occupazione di variazioni del prodotto e del costo del lavoro
- 4.5 - Effetti sul tasso di disoccupazione di variazioni della domanda di lavoro

#### 4.1 - Caratteristiche generali

Nel modello si è scelto di procedere a una disaggregazione abbastanza ampia della domanda di lavoro in modo da mettere in luce la diversa influenza settoriale del progresso tecnologico, dei prezzi relativi e delle variazioni dell'output, oltre che tenere conto di diverse velocità di aggiustamento. Si è quindi spiegata la domanda di lavoro per cinque settori (agricoltura, energia, trasformazione industriale, costruzioni e servizi destinati alla vendita), compiendo un'analisi più dettagliata per la trasformazione industriale, per la quale, oltre alla domanda di ore lavorate, sono stati endogenizzati anche il ricorso alla Cassa integrazione guadagni, gli orari medi e la ripartizione tra occupati dipendenti e totali. Il maggiore sforzo di analisi rivolto a tale settore si spiega, oltre che con il ruolo centrale che ancora svolge all'interno della nostra economia, anche con la maggiore disponibilità di informazioni statistiche.

Dal lato dell'offerta si è proceduto a endogenizzare il tasso di attività maschile e femminile; il considerarli come variabili esogene non avrebbe permesso di cogliere la loro reattività alle condizioni generali del mercato del lavoro, facendo venire meno un elemento essenziale per la corretta valutazione del ciclo economico. Dati i rilevanti cambiamenti intervenuti negli ultimi anni nella partecipazione al lavoro tra le varie componenti si è preferito disaggregare l'analisi per sesso; l'impossibilità di disporre di serie storiche continue sull'offerta di lavoro distinte per età non ha permesso questa ulteriore importante suddivisione.

All'interno del blocco svolgono un ruolo fondamentale la dinamica del prodotto, i prezzi relativi e il progresso tecnologico. La trattazione dei primi due fattori è esaurientemente compiuta all'interno del modello; il progresso tecnico è invece esogeno. Esso riveste un ruolo importante nel settore manifatturiero in tutto l'arco di tempo considerato.

Altri fattori rilevanti per il mercato del lavoro italiano

sono rappresentati da vincoli e comportamenti socio-economici di cui si è in parte tenuto conto mediante processi di aggiustamento graduale ai valori desiderati; si è anche fatto uso di variabili che li rappresentano direttamente (assenteismo, ore perse per sciopero). Si è inoltre tenuto conto dei cambiamenti significativi che si sono avuti, in particolare a partire dal 1980, per il settore della trasformazione industriale (Cassa integrazione e orari medi).

Nel prossimo paragrafo vengono considerati lo schema di determinazione della domanda di lavoro e le stime ottenute. A questo segue la spiegazione dell'offerta di lavoro e del tasso di disoccupazione. Vengono quindi illustrati alcuni esercizi di simulazione del singolo blocco tesi a mostrare gli effetti sull'occupazione di variazioni del prodotto e del costo del lavoro. Gli esercizi di simulazione sono chiusi con la valutazione dell'impatto di variazioni della domanda di lavoro sul tasso di disoccupazione. L'ultimo paragrafo è dedicato ai limiti dello schema attuale e a possibili sviluppi.

#### **4.2 - La domanda di lavoro: disaggregazione settoriale**

Le differenze fondamentali esistenti nei mercati in cui operano le aziende dei vari settori economici, hanno indotto a disaggregare la domanda di lavoro per un ampio numero di comparti produttivi (agricoltura, energia, costruzioni, trasformazione industriale e servizi destinabili alla vendita). La trasformazione industriale è certamente il settore il cui comportamento è più vicino alle tradizionali ipotesi di massimizzazione dei profitti o di minimizzazione dei costi; in condizioni non troppo diverse operano probabilmente le costruzioni. I servizi destinabili alla vendita presentano al loro interno ampi settori controllati in buona parte dallo Stato (trasporti e comunicazioni) o soggetti a varie forme di regolamentazione (commercio, alberghi, credito e assicurazioni) nei quali è inoltre in gran parte

assente ogni concorrenza con l'estero; ne fa comunque parte una elevata quota di imprese controllate da imprenditori privati il cui comportamento può essere modellato secondo principi ottimizzanti. Diverso è, invece, il caso del settore energetico e dell'agricoltura. Il primo comparto è quasi totalmente pubblico, mentre in agricoltura la maggioranza degli occupati è in condizione autonoma (oltre il 60 per cento) e svolge, almeno in parte, anche altri lavori.

Un secondo ordine di problemi è dato dalla disponibilità di adeguate serie statistiche; solo nel caso dell'industria si dispone di dati sulle ore lavorate, mentre in tutti gli altri casi le informazioni disponibili riguardano solo l'occupazione.

Sulla base di tali considerazioni, si è quindi deciso di stimare equazioni di domanda derivanti esplicitamente da processi di ottimizzazione per la trasformazione industriale e i servizi destinabili alla vendita, impiegando come variabile dipendente, rispettivamente, il monte ore e l'occupazione; per le costruzioni, il comparto energetico e l'agricoltura, l'occupazione viene, invece, determinata dalla semplice inversione di funzioni di produzione. Poichè tra i lavoratori autonomi sono presenti nella realtà italiana casi rilevanti di occupazione marginale o di disoccupazione nascosta, per tutti i settori, ad eccezione di quello agricolo, è stata determinata l'occupazione alle dipendenze. Nel caso dell'agricoltura, invece, dato il ridotto rilievo di questa variabile, si è spiegata la dinamica dell'occupazione complessiva, tenendo conto, peraltro, delle caratteristiche fortemente anomale del settore che risente anche dell'influenza di fattori diversi da quelli considerati tradizionalmente nelle equazioni di domanda di lavoro.

In quanto segue si considererà prima la determinazione delle ore lavorate, dell'orario medio e dell'occupazione nella trasformazione industriale (eq. 4.1 - 4.6) e quindi la determinazione dell'occupazione negli altri settori e il ricorso alla Cassa integrazione (eq. 4.7 - 4.12). Il blocco è completato da 13 ulteriori identità che determinano mediante rapporti storici

la ripartizione tra occupati dipendenti e autonomi nei settori diversi dalla trasformazione industriale e definiscono alcune variabili necessarie in altri blocchi del modello (eq. 4.13 - 4.25).

#### 4.2.1 - La domanda di lavoro nell'industria della trasformazione

Come già esposto nel paragrafo precedente, per la trasformazione industriale si è scelto di specificare la domanda di lavoro in termini di monte ore complessivo, poiché l'input di lavoro che entra nel processo produttivo è il monte ore effettivamente prestato (1). Nella specificazione si è cercato di mantenere la congruenza tra l'equazione degli investimenti in macchinari dell'intera economia al netto del comparto energetico (cfr. il capitolo 1) e la domanda di lavoro della trasformazione industriale (2). Per questo si è partiti dall'ipotesi di una tecnologia CES, la stessa impiegata per gli investimenti, derivando la funzione di domanda di lavoro come soluzione di un problema di minimizzazione dei costi. Per quanto riguarda i prezzi relativi dei fattori, si è seguita la stessa procedura di costruzione dei dati già descritta per gli investimenti, utilizzando, però, i dati relativi alla trasformazione industriale.

Partendo da una funzione CES:

$$/4.1/ \quad Q = A(b_1 K^{-\beta} + b_2 L^{-\beta})^{-1/\beta}$$

dove Q è il prodotto, L il lavoro in unità di efficienza, K il capitale,  $\beta$  il parametro di sostituzione (uguale a  $(1-\sigma)/\sigma$  nella /1.13/),  $b_1$  e  $b_2$  i parametri distributivi, A il parametro di scala. Applicando il lemma di Shephard nella consueta procedura di minimizzazione dei costi, si ottiene:

$$/4.2/ \quad \log(L) = \alpha + \log(\text{MINHMF}/w)^{\sigma} + \log(Q) - \gamma t$$

dove  $w$  è il costo del lavoro in termini di unità di efficienza, pari al costo del lavoro effettivo moltiplicato per il fattore di progresso tecnico  $e^{-\gamma t}$  e MINHMF, il costo minimo della trasformazione industriale, è definito come:

$$/4.3/ \quad \text{MINHMF} = [b_1^* r^{(1-\sigma)} + b_2^* w^{(1-\sigma)}] (\frac{1}{1-\sigma})$$

dove  $b_1^* = b_1^\sigma$ ,  $b_2^* = 1 - b_1^*$ , e  $r$  è il costo d'uso dell'ultimo vintage di capitale.

La /4.2/ è quindi la relazione da cui si è partiti nella stima della domanda di ore lavorate nel settore della trasformazione industriale ( $L = \text{MOHMF}$ ). Si è imposto per l'elasticità di sostituzione il valore ottenuto nella stima della funzione di investimento,  $\sigma = 0,9$ . Nella definizione di MINHMF e di  $w = \text{RHMFD}$  (eq. 4.1 - 4.2) sono stati tuttavia cambiati i parametri del progresso tecnico,  $\gamma$ , e delle quote distributive  $b_1^*$  e  $b_2^*$ , poiché ora ci si riferisce al settore della trasformazione industriale e alle ore lavorate. Il termine di prezzi relativi è stato introdotto con un lungo ritardo distribuito per tenere conto dell'esistenza di diversi vintages di beni capitali utilizzati nella produzione. Inoltre, si è incluso un termine non lineare nella capacità utilizzata (CPUMFD) pari a:

$$/4.4/ \quad X = \log(\frac{\text{CPUMFD}}{100}) + \log(\epsilon - \frac{\text{CPUMFD}}{100})$$

dove  $\epsilon$  è una costante. La relazione /4.4/ è crescente fino a un massimo pari a  $\epsilon/2$  e successivamente diminuisce. Il termine  $X$  dovrebbe quindi permettere di tenere conto sia degli effetti positivi sulla produttività indotti dalla diminuzione della rilevanza di fenomeni di labour-hoarding nell'inizio della fase espansiva del ciclo, sia di quelli negativi che si verificano quando per soddisfare una domanda crescente è necessario mettere in produzione lavoratori e macchine via via meno efficienti (3).



Il valore del parametro  $\epsilon$  determina il punto di massimo, e quindi implicitamente il livello di capacità in cui la produttività marginale inizia a decrescere. Nella stima (eq. 4.3) i parametri  $\gamma$ ,  $b_1^*$  ed  $\epsilon$  sono stati determinati per scanning minimizzando la somma dei quadrati dei residui della regressione, ottenendo per il progresso tecnico un valore (0,011) superiore a quello della funzione di investimento (4), a conferma del fatto che qui si considera la produttività oraria e non quella pro capite, e per le quote distributive valori di 0,34 e 0,66, rispettivamente per il capitale e il lavoro, in sostanziale accordo con i dati aggregati di contabilità nazionale. Il termine di capacità utilizzata risulta molto importante, con il previsto segno negativo e con un coefficiente molto elevato in valore assoluto. Da ciò deriva che un aumento del grado di utilizzo ha un forte effetto pro-ciclico iniziale sulla produttività oraria che tende poi a essere riassorbito nel corso del tempo. Il parametro  $\epsilon$  è risultato pari a 2,4 che implica come la produttività marginale sia crescente fino al livello del 120 per cento della capacità utilizzata per poi declinare. Valori così elevati sono in accordo con quanto già ottenuto in modelli econometrici di altri paesi e mostrano come, delle due influenze considerate in precedenza, domini largamente l'effetto del labour-hoarding.

Si è inoltre verificata e imposta l'elasticità unitaria rispetto all'output (5), misurato in termini di valore aggiunto, così come, nel lungo periodo, quella del termine di prezzi relativi (MINHMF/RHMF70), che esplica il suo effetto nell'arco di un quinquennio.

#### 4.2.2 - Gli orari di fatto e l'occupazione nella trasformazione industriale

Dopo l'endogenizzazione della domanda di lavoro nella trasformazione industriale effettuata in termini di monte ore, si è deciso di determinare l'orario medio per addetto ottenendo l'occupazione come rapporto tra le due grandezze precedenti (eq.

4.4 e 4.5).

Per arrivare alla determinazione degli orari medi si è ipotizzato che le imprese adeguino l'orario di fatto ( $h$ ) all'orario contrattuale ( $HC$ ) con fluttuazioni di breve periodo determinate dalle condizioni di domanda. Un tale schema può anche essere ottenuto in base a una tradizionale funzione di produzione con un processo di minimizzazione dei costi (6). Partendo quindi da un valore ottimale dell'orario uguale all'orario contrattuale (7) ( $h^* = HC$ ) e, dati i noti costi di aggiustamento, ipotizzando un processo di error correction si ottiene:

$$\begin{aligned} /4.5/ \quad \Delta \log(h) &= \alpha_0 + \alpha_1 \Delta \log(HC) + \alpha_2 \log(h_{-1}/HC_{-1}) \\ &+ \sum_i \alpha_{3i} \log(CU_{-i}) \end{aligned}$$

con:  $\alpha_1 > 0$ ,  $-1 \leq \alpha_2 < 0$

dove  $CU$  è il grado di utilizzo degli impianti. Tale equazione indica che differenze tra le ore contrattuali e le ore effettivamente lavorate sono possibili nel breve periodo a causa di tensioni dal lato della domanda. Nel medio-lungo periodo l'aggiustamento delle ore di fatto alle ore contrattuali dovrebbe essere completo.

Nella specificazione empirica il modello è stato modificato introducendo le ore perse per sciopero che, pur senza influenzare la relazione di medio-lungo periodo, possono causare variazioni rilevanti nel breve; in questo caso le ore di sciopero considerate sono state quelle pro capite (8).

In base allo schema così adottato le ore contrattuali entrano nell'equazione di determinazione degli orari medi ma non nella determinazione del monte ore. Lo schema proposto non permette quindi un'adeguata valutazione degli effetti sull'occupazione di misure di riduzione degli orari contrattuali: esse,

infatti, tenderebbero per costruzione a ridurre l'orario medio sostanzialmente a parità di monte ore, e ad aumentare inevitabilmente l'occupazione.

La specificazione teorica vista in precedenza, stimata in un precedente lavoro fino al 1980, è stata tuttavia modificata alla luce dei risultati per gli anni più recenti; l'estrapolazione per il periodo 1981-84 mostrava infatti evidenti errori di previsione. L'insorgere di una marcata instabilità per gli ultimi anni è attribuibile a una drastica contrazione dell'assenteismo; sulla base delle statistiche fornite dalla Confindustria, in cinque anni (dal 1979 al 1984) le assenze dal lavoro (incluse le ore perse per conflitti di lavoro) sono passate dall'11 al 7,4 per cento del totale delle ore lavorate, con una riduzione particolarmente marcata negli ultimi anni. Viceversa, nel corso degli anni settanta le assenze oscillavano tra il 10 e l'11 per cento. Da ciò deriva che mentre fino a pochi anni fa l'andamento della durata contrattuale del lavoro costituiva una buona approssimazione della dinamica della stessa variabile al netto delle assenze, a partire dal 1982 si è avuta una sostanziale modifica che potrebbe spiegare le difficoltà dell'equazione precedentemente stimata. La riduzione delle assenze veniva infatti colta nella specificazione originaria solamente attraverso il minore numero delle ore perse per sciopero. Si è quindi proceduto a depurare la serie sulla durata contrattuale del lavoro dalle assenze dovute a motivi diversi dallo sciopero. Confrontando le serie degli orari di fatto e degli orari contrattuali al netto e al lordo delle assenze si nota infatti una ripresa dell'orario contrattuale netto negli anni recenti, in sintonia con le ore di fatto, mentre le cifre dell'orario contrattuale indicano una diminuzione (9).

Dati questi aggiustamenti e osservando che in stima  $\alpha_2 = -\alpha_1$ , si è pervenuti alla seguente equazione (eq. 4.4):

$$\begin{aligned} /4.6/ \quad \Delta \log(\text{HMMFD}) = & \alpha_0 + \alpha_2 \log(\text{HCNET}/\text{HMMFD}_{-1}) + \alpha_3 \log(\text{CPUMFD}) \\ & + \alpha_4 \log(\text{CPUMFD}_{-1}) + \alpha_5 (\text{SCIOP}/\text{DIPMFED}) \end{aligned}$$

dove HMMFD è l'orario medio, HCNET l'orario contrattuale al netto delle assenze diverse dallo sciopero, CPUMFD la capacità utilizzata, SCIOP le ore perse per sciopero, DIPMFED i dipendenti al netto degli occupati in Cassa integrazione. Viene confermata la validità dell'applicazione di un meccanismo di correzione dell'errore tra le ore di fatto e l'orario contrattuale, con un'elasticità di breve periodo inferiore all'unità. Considerando i coefficienti di adeguamento nel tempo delle ore lavorate alle variazioni delle ore contrattuali e della capacità utilizzata, si ha per la prima variabile un effetto d'impatto sulle ore lavorate pari al 45 per cento e di poco inferiore (40 per cento) per la capacità utilizzata. Questo indica che in fase di espansione produttiva le ore lavorate svolgono un ruolo di shock absorber particolarmente rilevante; successivamente la forte crescita iniziale viene lentamente riassorbita con l'adeguamento dei processi produttivi e, quindi, implicitamente anche con la variazione dei livelli di occupazione, anche se permane un effetto positivo della capacità utilizzata sulle ore lavorate nel lungo periodo (10).

Dall'equazione stimata è infine possibile ricavare la condizione di stato stazionario:

$$\begin{aligned} /4.7/ \quad HMMFD = e^{-0,465} (SCIOP/DIPMFED)^{-0,00652} HCNET \\ \cdot (CPUMFD)^{0,108} \end{aligned}$$

Dal rapporto tra ore lavorate e orari di fatto viene quindi ottenuta l'occupazione complessiva nel settore; la quota dei lavoratori dipendenti sul totale è stata endogenizzata (eq. 4.6) in funzione del ciclo economico, rappresentato dalla capacità utilizzata, e delle condizioni del mercato del lavoro, individuate dal tasso di disoccupazione corretto per la Cassa integrazione. Il termine di capacità ha un effetto positivo sul rapporto, indicando che quando il ciclo economico migliora vi è

uno spostamento da condizioni di lavoro autonomo a condizioni alle dipendenze. Il tasso di disoccupazione, invece, entra con un coefficiente negativo, perché, a parità di condizioni, tanto più difficili sono le condizioni del mercato del lavoro, tanto maggiore è l'incentivo per gli individui a cercare di mantenere o intraprendere un'attività autonoma nel settore. In tal caso si è preferito ricorrere a una specificazione lineare con un meccanismo di aggiustamento parziale e un ritardo distribuito sul tasso di disoccupazione.

#### 4.2.3 - La domanda di lavoro negli altri settori

La determinazione della domanda di lavoro negli altri settori, espressa in termini di occupati, si basa su schemi più semplificati di quello descritto in precedenza per il comparto manifatturiero (11).

Anche nei servizi destinabili alla vendita (eq. 4.7) si è comunque partiti da una funzione di produzione CES; risolvendo un problema di ottimo e prendendo i logaritmi si ha:

$$/4.8/ \quad \log(L) = \alpha - 1/(1+\beta) \log(w/p) + \log(Q)$$

dove i parametri della CES hanno il significato visto in precedenza e  $w$  e  $p$  rappresentano il costo del lavoro per dipendente e il prezzo del prodotto. Dall'equazione teorica si è poi passati alla specificazione empirica ipotizzando un tradizionale meccanismo di aggiustamento graduale dell'occupazione ai valori desiderati espresso da:

$$/4.9/ \quad \log(L) - \log(L_{-1}) = \lambda (\log(L^d) - \log(L_{-1}))$$

dove  $L^d$  indica il valore desiderato e  $\lambda$  il parametro di aggiustamento, con  $0 < \lambda \leq 1$ . Sostituendo la /4.8/ nella /4.9/ e considerando le variabili effettivamente utilizzate nella stima, si ottiene:

$$\begin{aligned} /4.10/ \quad \log(\text{DIPDVD}) = & \alpha_0 + \alpha_1 \log(\text{DIPDVD}_{-1}) + \alpha_2 \log(\text{VACDLRD}) \\ & + \alpha_3 \log(\text{RDUDVD}/\text{PVACDLRD}) \end{aligned}$$

$$\text{con: } \alpha_1 + \alpha_2 = 1, \quad \alpha_3 < 0$$

dove DIPDVD è il numero di dipendenti nel comparto dei servizi destinabili alla vendita, VACDLRD è il valore aggiunto al costo dei fattori a prezzi costanti dei servizi destinabili alla vendita al netto della locazione dei fabbricati, PVACDLRD è il relativo deflatore e RDUDVD è il costo del lavoro unitario.

In stima non viene rigettata, come nel caso della trasformazione industriale, l'ipotesi di rendimenti di scala unitari nel lungo periodo; la restrizione imposta non viene infatti respinta dai dati (la stima libera fornisce un valore dell'elasticità al prodotto pari a 0,99). L'aggiustamento graduale riproduce le caratteristiche osservate di pro-ciclicità di breve periodo della produttività. L'adeguamento ai valori desiderati è abbastanza lento, il ritardo medio risultando uguale a 4,9 trimestri.

L'elasticità di lungo periodo al costo reale del lavoro è ad ogni modo significativa e di entità rilevante, pari a -0,311, che indica come anche la domanda di lavoro nel settore dei servizi destinabili alla vendita si adegui ai mutamenti nei prezzi relativi, pur se con un notevole grado di inerzia (12).

Nell'edilizia, la domanda di lavoro è stata derivata invertendo una funzione di produzione Cobb-Douglas, introducendo un termine di trend che approssima il capitale e il progresso tecnico (eq. 4.8). Le stime hanno però mostrato come il saggio di progresso tecnico o l'accumulazione presentino notevoli discontinuità nel corso del tempo; si è quindi tenuto conto di tale fenomeno introducendo delle opportune variabili dummy sul trend:

$$\begin{aligned} /4.11/ \quad \log(\text{DIPICD}) &= \alpha_0 + \alpha_1 \log(\text{DIPICD}_{-1}) + \alpha_2 \log(\text{VACICRD}) \\ &+ \alpha_3 (\text{TREND} \cdot \text{DUBF741}) \\ &+ \alpha_4 (\text{TREND} \cdot (1 - \text{DUBF761})) \\ &+ \alpha_5 (\text{DUBF761} - \text{DUBF741}) \end{aligned}$$

con:  $\alpha_1 + \alpha_2 = 1$ ,

dove DIPICD è il numero di dipendenti in edilizia e VACICRD è il valore aggiunto al costo dei fattori a prezzi costanti. In tale caso viene individuata l'esistenza di rendimenti del fattore lavoro unitari nel medio-periodo e maggiori di uno nel breve; la restrizione sui coefficienti non è stata respinta in base ai consueti test. L'aggiustamento ai valori desiderati, come nei servizi destinabili alla vendita, è molto lento e il ritardo medio è pari a 5,8 trimestri. Infine, l'effetto del progresso tecnico è particolarmente rilevante nella prima parte degli anni settanta, circa lo 0,6 per cento a trimestre, per poi diminuire dalla seconda metà degli anni settanta allo 0,4 per cento a trimestre.

Parte delle difficoltà e delle instabilità incontrate nella stima della domanda di lavoro in questo settore potrebbero essere spiegate con la mancata correzione per la Cassa integrazione dei dati sulla manodopera occupata; infatti anche in tale settore le integrazioni salariali, pur senza raggiungere il rilievo e l'importanza assunti nella trasformazione industriale, svolgono un importante ruolo anticiclico e di assorbimento di difficoltà temporanee, in questo settore determinate anche dalle avverse situazioni atmosferiche.

Nel comparto energetico (eq. 4.9) la relazione ipotizzata è ancora più semplice non essendo risultato statisticamente significativo alcun termine di trend; si è quindi impiegato un semplice meccanismo di adeguamento dell'occupazione all'output, in presenza di fenomeni di aggiustamento graduale:

$$\begin{aligned} /4.12/ \quad \log(\text{DIPENED}) &= \alpha_0 + \alpha_1 \log(\text{DIPENED}_{-1}) \\ &+ \sum_i \alpha_{2,i} \log(\text{VACENRD}_{-i}) \end{aligned}$$

dove VACENRD è il valore aggiunto al costo dei fattori a prezzi costanti e DIPENED l'occupazione dipendente nel settore al netto della Cassa integrazione. In questo settore non è stato possibile imporre la restrizione di rendimenti unitari del fattore lavoro neanche nel medio-lungo periodo; l'elasticità del prodotto al lavoro è infatti elevata, pari a 2,03. Il valore massimo dei moltiplicatori d'impatto è raggiunto dopo 8 trimestri, per declinare successivamente in maniera molto lenta; dopo tre anni si raggiungono solo i 2/3 dell'aggiustamento.

Infine si è proceduto ad endogenizzare la domanda di lavoro in agricoltura (eq. 4.10). Date le caratteristiche del settore e le modalità di rilevazione dell'occupazione nel comparto è difficile collegare le stime ottenute ai parametri di una qualunque funzione di produzione. In questo caso si è quindi cercato di tenere conto oltre che del legame con il prodotto anche della presenza di fenomeni di riduzione ciclica e tendenziale dell'occupazione in agricoltura. L'esperienza italiana mostra infatti come il declino delle forze di lavoro impiegate in agricoltura sia anche funzione delle condizioni generali del mercato del lavoro; in altri termini, se altrove la domanda di lavoro accelera, si assiste anche a una più veloce contrazione dell'occupazione agricola; empiricamente si è verificata una particolare importanza rivestita in questo ambito dall'occupazione nelle costruzioni e negli altri servizi non destinabili alla vendita. Va comunque precisato che l'effetto derivante da variazioni dell'impiego in questi settori ha conseguenze asimmetriche sul numero di occupati in agricoltura; aumenti della domanda di lavoro altrove accelerano l'uscita dal settore agricolo, diminuzioni non hanno invece effetti positivi. Tale fenomeno è stato rappresentato inserendo nella relazione stimata il seguente ter-



mine:

$$/4.13/ \quad Z = -\frac{1}{2} - \{ [ABS \Delta(OCCICD + DIPNAD)] + \Delta(OCCICD + DIPNAD) \} / POPM$$

dove ABS rappresenta il valore assoluto, OCCICD gli occupati nelle costruzioni, DIPNAD i dipendenti negli altri servizi non destinabili alla vendita e POPM la popolazione complessiva che agisce come fattore di scala. Quando il numero di occupati nei servizi non destinabili alla vendita e nelle costruzioni aumenta, il termine Z è positivo e pari all'incremento assoluto scalato per la popolazione; quando l'occupazione nel complesso dei due settori diminuisce tale termine si annulla e non vi è quindi, a parità di condizioni, un incremento dell'occupazione agricola. Si è poi ipotizzato che questo effetto si verifichi con gradualità. Infine, è stato inserito nell'equazione un trend quadratico per tenere conto della riduzione tendenziale dell'occupazione agricola, pervenendo alla seguente specificazione:

$$/4.14/ \quad \log(OCCAGD) = \alpha_0 + \alpha_1 \log(OCCAGD_{-1}) + \alpha_2 \log(VACAGRD) \\ + \alpha_3 TREND^2 + \sum_i \alpha_{4,i} Z_{-i}$$

dove VACAGRD è il valore aggiunto al costo dei fattori a prezzi costanti. Si può notare come nelle stime abbiano notevole rilevanza il termine che rappresenta la variazione dell'occupazione negli altri settori e il trend temporale. Viceversa, l'impatto dell'output sull'occupazione è abbastanza ridotto sia nel breve termine, con un'elasticità pari al 9 per cento, sia nel lungo periodo (circa il 30 per cento). Si tratta di valori certamente molto bassi che tuttavia, date le caratteristiche del settore agricolo, possono ritenersi non implausibili.

#### 4.2.4 - La Cassa integrazione guadagni

L'endogenizzazione della Cassa integrazione riguarda due settori, il manifatturiero e l'energetico, mentre non sono ancora considerate le integrazioni salariali per il comparto delle costruzioni che, pure, hanno assunto una notevole rilevanza negli ultimi anni.

La modellazione della Cassa integrazione è resa particolarmente difficile dalla sua forte caratterizzazione istituzionale, dalla notevole erraticità dei dati e dai numerosi cambiamenti legislativi e di comportamento delle parti sociali che si sono avuti specialmente con riferimento all'utilizzo di questo strumento.

Nella trasformazione industriale si è ipotizzato che il ricorso alla Cassa integrazione, espresso in termini di occupati equivalenti e riferito all'insieme degli interventi ordinari e straordinari, dipenda dall'andamento del ciclo economico rappresentato dal grado di utilizzo degli impianti (CPUMFD). In tale modo si dovrebbero cogliere gli effetti sugli interventi ordinari, specificamente designati per crisi di breve periodo. Più difficile risulta invece il trattamento degli interventi straordinari che sono legati a crisi strutturali. Tuttavia, anche in questo caso, si è preferito legare la dinamica degli interventi straordinari al grado di utilizzo degli impianti, poiché una situazione di recessione di lunga durata tende a generare crisi strutturali di azienda o di mercato. Nell'equazione stimata (eq. 4.11) si è comunque tenuto conto del cambiamento significativo intervenuto con il massiccio utilizzo della Cassa integrazione a partire dal 1980 nel processo di ristrutturazione industriale, attraverso un'opportuna variabile dummy sulla capacità utilizzata. Nella specificazione si è ipotizzato che il rapporto tra il numero delle persone che usufruiscono delle integrazioni salariali e il numero di dipendenti effettivi (CIGMFD/DIPMFED) sia funzione del livello della capacità utilizzata che, tuttavia, è introdotta in forma di iperbole ( $1/CPUMFD$ ); in tal modo si co-

glie un effetto non lineare, nell'ipotesi che a diminuzioni del grado di utilizzo corrispondano aumenti in misura crescente del numero di persone in Cassa integrazione e viceversa. Introducendo un meccanismo di aggiustamento graduale si ottiene la seguente specificazione:

$$\begin{aligned} /4.15/ \quad \text{CIGMFD/DIPMFED} &= \alpha_0 + \alpha_1(1/\text{CPUMFD}) \\ &+ \alpha_2((1/\text{CPUMFD})(1-\text{DUBF803})) \\ &+ \alpha_3(\text{CIGMFD/DIPMFED})_{-1} \end{aligned}$$

Dall'equazione stimata si possono derivare i valori di steady state:

$$\begin{aligned} /4.16/ \quad \frac{\text{CIGMFD}}{\text{DIPMFED}} &= -24,866 + 2445,1 \left( \frac{1}{\text{CPUMFD}} \right) \\ &+ 622,67 \left( \left( \frac{1}{\text{CPUMFD}} \right) (1 - \text{DUBF803}) \right) \end{aligned}$$

Le implicazioni sono che fino al 1980, per valori medi di utilizzo della capacità (pari al 92 per cento), il rapporto tra il numero di persone equivalenti in Cassa integrazione e il numero di dipendenti effettivi è pari all'1,7 per cento, mentre, per il massimo valore storico della capacità (pari al 97,8 per cento), si scende fino allo 0,1. Questi risultati si accordano con le caratteristiche di utilizzo della Cassa integrazione negli anni settanta. Per gli anni ottanta, invece, come mostrato dal coefficiente significativo e rilevante della dummy, vi è stato un cambiamento tale per cui a parità di capacità utilizzata si ha un maggiore ricorso allo strumento dell'integrazione salariale; in particolare, per i valori medi e massimi del grado di utilizzo degli impianti, si hanno nell'ultimo periodo, rispettivamente, quote dell'8,6 e del 6,5 per cento.

Nel settore energetico si è scelto di endogenizzare la Cassa integrazione (CIGEND), che peraltro riguarda un numero molto ridotto di dipendenti, in funzione della dinamica della Cassa nel comparto manifatturiero (eq. 4.12).

#### **4.3 - L'offerta di lavoro**

##### **4.3.1 Tassi di partecipazione maschile e femminile**

L'endogenizzazione dell'offerta di lavoro svolge un ruolo fondamentale per una corretta valutazione delle reazioni del mercato del lavoro al variare delle condizioni cicliche dell'economia. In modo particolare l'esperienza italiana è sempre stata contraddistinta da un'elevata reattività delle forze di lavoro all'andamento della domanda. Questa caratteristica ha fatto sì che aumenti dell'occupazione non fossero sempre accompagnati da una consistente riduzione del tasso di disoccupazione. Naturalmente, un modello soddisfacente dell'offerta di lavoro implicherebbe una distinzione per sesso e classi di età, in modo da tenere conto dei diversi comportamenti dei vari segmenti dell'offerta. Negli ultimi anni, ad esempio, si è assistito a una significativa diminuzione della partecipazione al lavoro delle componenti giovanili e anziane per effetto, rispettivamente, dell'accresciuta scolarizzazione e del miglioramento delle condizioni pensionistiche e, viceversa, a un forte incremento della presenza sul mercato delle donne in classi centrali di età. Tuttavia, una disaggregazione così fine è ostacolata dalla mancanza di adeguate serie statistiche continue dall'inizio degli anni settanta. Questa carenza ha limitato l'analisi alla spiegazione della dinamica dell'offerta di lavoro maschile e femminile tra i 14 e i 65 anni di età, che è stato possibile ricostruire in tempi e con sforzi ragionevoli.

Lo schema teorico che si è seguito è molto semplice e ha già trovato ampie applicazioni nella letteratura economica italiana

(13). Esso prevede che i tassi di attività maschile (NTAM) e femminile (NTAF) varino in funzione delle condizioni della domanda nel mercato del lavoro e di fenomeni strutturali, nel nostro caso rappresentabili con un trend lineare; si tratta quindi dell'adattamento del noto schema del "lavoratore scoraggiato". Sono state quindi stimate (eq. 4.26 e 4.27), le seguenti equazioni:

$$\begin{aligned} /4.17/ \quad NTAM = & \alpha_0 + \alpha_1 NTAM_{-1} + \alpha_2 (OCCFLD/MPOPA) \\ & + \alpha_3 (OCCFLD/MPOPA)_{-1} + \alpha_4 TREND \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} /4.18/ \quad NTAF = & \beta_0 + \beta_1 NTAF_{-1} + \beta_2 (OCCFLD/MPOPA) \\ & + \beta_3 (OCCFLD/MPOPA)_{-1} + \beta_4 TREND \end{aligned}$$

dove MPOPA è la popolazione complessiva in età attiva e OCCFLD è l'occupazione totale quale risulta dalle forze di lavoro.

La struttura dinamica è abbastanza complessa per entrambe le equazioni, con la presenza della variabile dipendente sfasata e della principale variabile indipendente anche con un ritardo di un periodo; a tale specificazione si è arrivati come di consueto partendo da strutture di ritardi più generali e gradualmente eliminando i termini non significativi. Viene confermato che il tasso di attività maschile è molto meno sensibile alle variazioni cicliche dell'economia del tasso di attività femminile, che ha un coefficiente di reazione superiore di quasi tre volte. Tuttavia, mentre la partecipazione femminile cresce rapidamente portandosi praticamente in un solo trimestre sul livello di lungo periodo, la partecipazione maschile mostra una fortissima crescita iniziale che viene poi gradualmente e parzialmente riassorbita nell'arco di un anno circa. Una possibile spiegazione di tale dinamica potrebbe consistere nel fatto che le forze di lavoro maschili comprendono, oltre a una componente primaria, anche le componenti secondarie costituite dai giovani

e dalle persone anziane, la cui presenza sul mercato è certamente assai variabile. Dalle stime viene anche confermata l'importanza di fenomeni strutturali nella determinazione dell'offerta di lavoro con entrambi i trend significativi, specialmente quello femminile che indica aumenti nel tasso di partecipazione superiori a mezzo punto all'anno.

#### **4.3.2 - Forze di lavoro e disoccupazione**

Sulla base delle precedenti stime dei tassi di attività maschile e femminile si ottiene (eq. 4.28 - 4.31) l'offerta di lavoro distinta per sesso dati i rispettivi livelli della popolazione attiva e, quindi, l'offerta di lavoro (FLD) e il tasso di attività complessivi (TA).

Essendo il numero di occupati secondo la definizione dell'indagine sulle forze di lavoro (OCCFLD) determinato dalla eq. 4.25 sulla base di un rapporto storico con l'occupazione complessiva di contabilità nazionale (OCCD), si ha la congruenza tra dati di contabilità nazionale, dal lato della domanda, e dati di offerta di lavoro e disoccupazione dell'indagine sulle forze di lavoro, dal lato dell'offerta. Le persone in cerca di occupazione e i tassi di disoccupazione, corretti e non corretti per la Cassa integrazione, sono quindi determinati dalle ultime 9 identità del blocco (eq. 4.32 - 4.39).

#### **4.4 - Effetti sulla domanda di lavoro di variazioni del prodotto e del costo del lavoro**

All'interno dello schema prescelto tre sono le variabili fondamentali che agiscono sull'occupazione: il prodotto, rappresentato dal valore aggiunto a prezzi costanti, i prezzi relativi dei fattori della produzione e il progresso tecnico. I primi due sono endogenizzati in altri blocchi del modello e, rispettivamente, attivano la domanda di lavoro o determinano la sostitu-

zione tra i fattori produttivi. Entrambi questi effetti sono presenti nei due settori più importanti, la trasformazione industriale e i servizi destinabili alla vendita. Data la loro rilevanza saranno considerati gli effetti che shocks su queste variabili hanno sull'occupazione, a cominciare dall'industria manifatturiera.

Come già è stato esposto in precedenza lo schema per l'industria della trasformazione è espresso, sinteticamente e prescindendo dai ritardi, da tre relazioni fondamentali:

$$/4.19/ \text{ MOHMF} = f_1(\text{VACMFRD}, \text{MINHMF/RDHF70}, \text{TREND}, \dots) \text{ (Monte ore)}$$

$$/4.20/ \text{ HMMF} = f_2(\text{CPUMF}, \text{HCNET}, \dots) \text{ (Orari medi)}$$

$$/4.21/ \text{ OCCMF} = \text{MOHMF} / \text{HMMF} \text{ (Occupazione al netto della CIG)}$$

Nelle prime due equazioni vengono determinati il totale delle ore lavorate e l'orario medio, mentre a residuo si ottiene l'occupazione. L'equazione per il monte ore ha una struttura dinamica complessa con un polinomio a ritardi distribuiti sui prezzi relativi dei fattori, un effetto dell'output immediato e un termine non lineare nella capacità utilizzata. Una delle prime esigenze conoscitive è quindi capire come variazioni dell'output influenzino l'occupazione, oltre che il monte ore, tenendo conto anche degli effetti sulla capacità utilizzata. Per fare questo si è simulato il blocco del mercato del lavoro ridotto alle tre equazioni sopra elencate ma aumentato delle equazioni di determinazione del grado di utilizzo degli impianti e del potenziale produttivo (cfr. par. 3.5). Lo shock è stato effettuato incrementando permanentemente, a partire dal 1975.2, il valore aggiunto del 10 per cento. L'effetto sul monte ore è rappresentato nella figura 4.1 dove si nota che l'aumento del valore aggiunto del 10 per cento provoca una crescita del monte ore di poco inferiore al 6 per cento in un trimestre; successivamente il monte ore

Fig. 4.1

Effetti sul monte ore e sull'orario medio  
di un incremento del 10 per cento del valore aggiunto  
(capacità utilizzata endogena - trasformazione industriale)

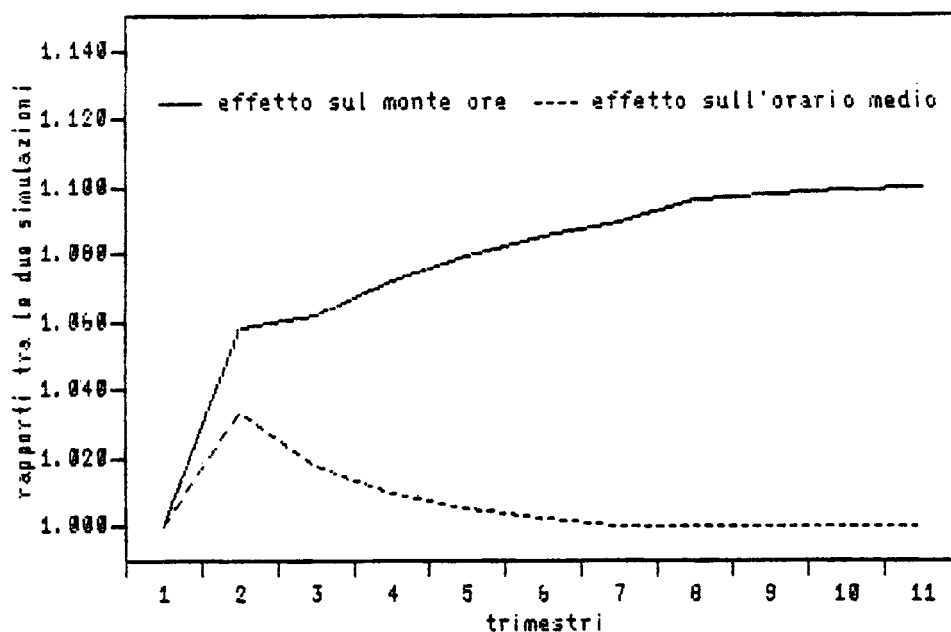
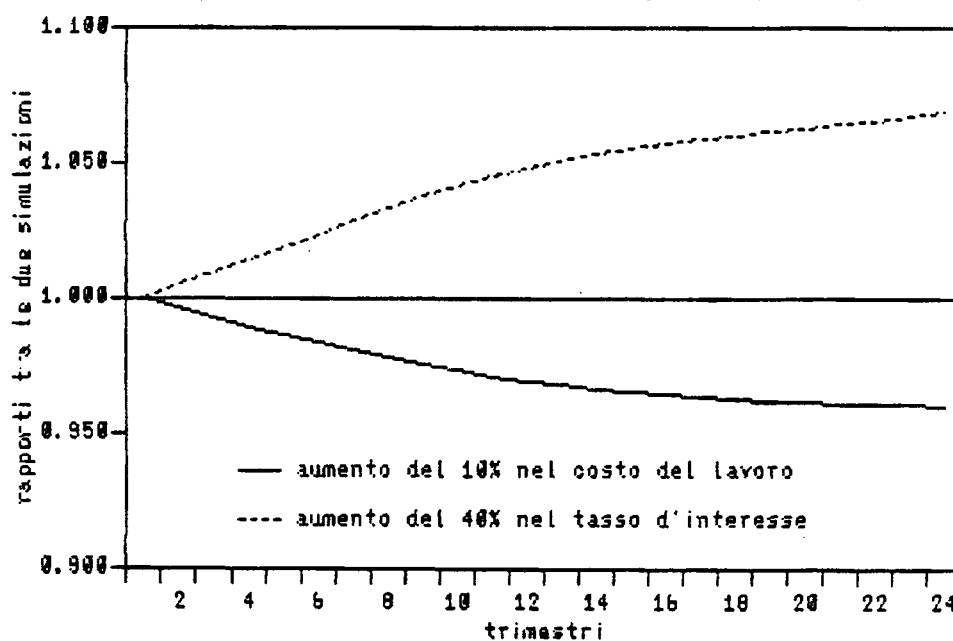


Fig. 4.2

Effetti di variazioni nei prezzi relativi  
sulla domanda di lavoro nella trasformazione industriale





continua ad aumentare ma in misura via via decrescente e solo dopo un anno e mezzo l'adeguamento è pressoché completo. Lo schema scelto permette quindi di riprodurre i consueti fenomeni di produttività pro-ciclica di breve periodo, mantenendo l'elasticità unitaria nel lungo periodo.

Sempre nella figura 4.1 sono rappresentati gli effetti sugli orari medi. Si può notare come gli orari presentino una forte variazione iniziale per adeguarsi all'aumento dell'output e della capacità utilizzata; tale crescita viene rapidamente riassorbita per effetto sia della struttura dinamica dell'equazione degli orari medi, sia del graduale adeguamento del potenziale che assicura il ritorno della capacità utilizzata ai valori iniziali; dopo quattro trimestri le ore di fatto pro capite sono praticamente uguali ai valori storici. Gli orari sono quindi influenzati solo temporaneamente da variazioni del prodotto, fino a quando, cioè, quest'ultimo altera il livello della capacità utilizzata; quando questo fenomeno si esaurisce, anche le ore pro capite ritornano sui valori precedenti. A parità di grado di utilizzo della capacità, il numero di ore lavorate pro capite è così determinato dall'orario contrattuale al netto delle assenze. L'occupazione, invece, reagisce in maniera più lenta e graduale all'aumento del prodotto; occorrono circa due anni per raggiungere il livello di equilibrio, seguendo, anche se in modo più attenuato, la dinamica del monte ore. Al termine dei due anni anche l'incremento dell'occupazione è pari al 10 per cento.

Accanto a variazioni nel prodotto si è provveduto a modificare la dinamica dei prezzi relativi, agendo sia sul costo del lavoro, sia sul tasso di interesse che contribuisce a determinare in buona parte il costo minimo di produzione. Occorre tuttavia tenere presente che variazioni nella prima variabile influenzano anche il costo minimo; al fine della simulazione degli effetti di variazione dei prezzi relativi si è provveduto a endogenizzare le equazioni necessarie nel blocco semplificato del mercato del lavoro. Le conseguenze di variazioni del 10 per cen-

to del costo effettivo del lavoro pro capite (sempre dal 1975.2) sono mostrate nella figura 4.2; l'impatto iniziale è vicino allo zero, ma gradualmente tende a divenire via via più rilevante. L'effetto finale è pari al 4 per cento, un valore plausibile, che viene tuttavia raggiunto solo dopo circa tre anni.

Per quanto riguarda il tasso di interesse sul credito interno all'economia (RCTI) si è ipotizzato un incremento permanente del 40 per cento che equivale nel periodo storico a variazioni assolute tra i 5 e gli 8 punti. In tal caso l'effetto si esplica ancora più gradualmente nel corso del tempo e si esaurisce dopo quasi cinque anni. L'effetto complessivo di segno positivo sul monte ore è del 6,5 per cento, anche in questo caso un ordine di grandezza accettabile. Poiché l'orario medio non viene influenzato direttamente da mutamenti nei prezzi relativi, le variazioni del monte ore ad essi attribuibili si riflettono in pari misura sui livelli di occupazione.

Nel complesso si può quindi affermare che gli effetti sia del prodotto, sia dei prezzi relativi appaiono di entità ragionevole (maggiore per il prodotto, minore per i prezzi relativi), così come la struttura dei ritardi, assai più lenta e graduale in conseguenza di mutamenti del costo del lavoro o del tasso di interesse.

Infine, si sono valutate le conseguenze di variazioni del prodotto e del costo del lavoro sull'occupazione del totale dei beni e servizi destinabili alla vendita. Per quanto riguarda l'output, si può notare come l'aumento permanente del 10 per cento del valore aggiunto in tutti i comparti considerati (agricoltura, energia, costruzioni, trasformazione industriale, servizi destinabili alla vendita) abbia un effetto complessivo sull'occupazione del 9 per cento. La dinamica temporale mostra dopo un anno un incremento del numero degli addetti del 5 per cento, che sale al 7 al termine del secondo. La soluzione di stato stazionario viene poi raggiunta molto lentamente in accordo con le specificazioni à la Koyck nei settori diversi dal manifatturiero.

Si è poi simulato l'intero blocco del mercato del lavoro con uno shock permanente del 10 per cento sul costo del lavoro dei settori della trasformazione industriale e dei servizi destinati alla vendita, gli unici dove compaiano termini di prezzi relativi dei fattori. L'entità dell'effetto sull'occupazione complessiva è in tal caso più limitata, con una riduzione nel numero degli addetti del 2,5 per cento a fine periodo. Oltre al minore impatto appare evidente anche la maggiore gradualità nell'esplicarsi delle conseguenze derivanti da mutamenti salariali rispetto a quelle dovute a variazioni nel prodotto.

#### **4.5 - Effetti sul tasso di disoccupazione di variazioni della domanda di lavoro**

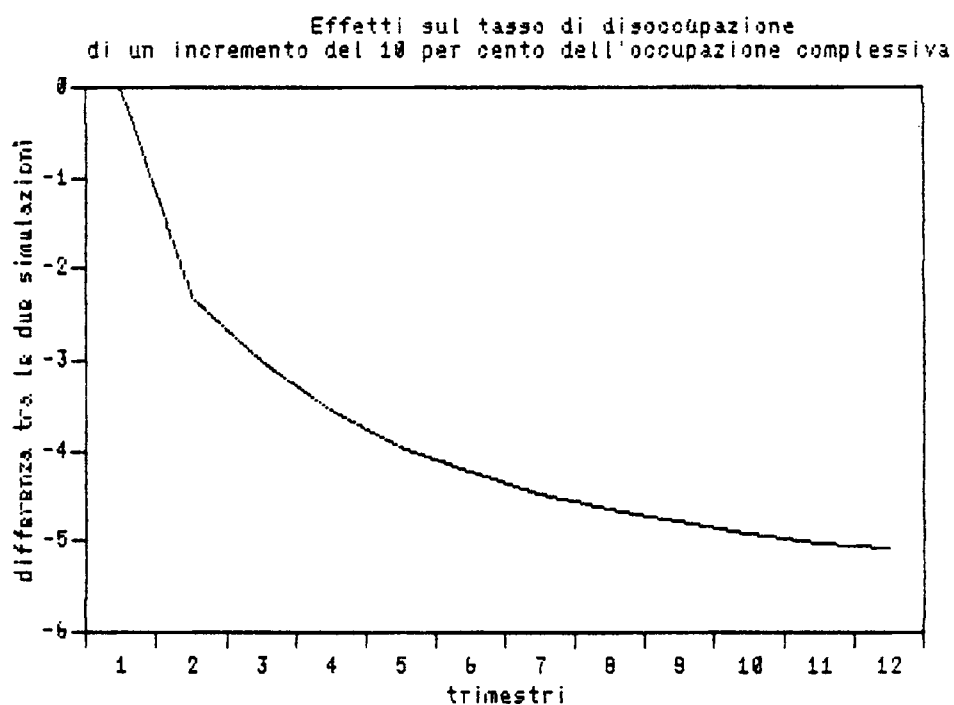
Poiché le forze di lavoro sono state rese endogene, è cruciale per le proprietà del modello distinguere in che misura variazioni dell'occupazione si riflettono sulla disoccupazione o sull'offerta di lavoro. Per valutare tali effetti è stato simulato il sottoblocco riferito all'offerta di lavoro con uno shock sull'occupazione. Per questo esperimento si è ipotizzato un incremento in un trimestre (sempre dal 1975.2) del 10 per cento del numero di occupati secondo le rilevazioni dell'indagine sulle forze di lavoro (OCCFLD).

L'effetto di tale shock sulle forze di lavoro complessive è abbastanza significativo con un incremento di impatto pari a circa il 7 per cento; gradualmente tale incremento viene in parte riassorbito, secondo un pattern che riflette fondamentalmente la struttura dei ritardi dell'equazione del tasso di attività maschile, riducendosi dopo un anno, rispetto alla simulazione di base, a poco più del 5 per cento, per poi arrivare nel medio periodo a una crescita del 4. In termini assoluti, l'incremento di occupazione, equivalente a circa 2 milioni di unità, porta a una riduzione nella disoccupazione di poco più di 1,1 milioni di unità. Il tasso di disoccupazione subisce quindi una sensibile

diminuzione rispetto alla simulazione di base, pari a circa due punti percentuali nel primo trimestre, a quattro dopo un anno e a poco più di cinque nel medio periodo (figura 4.3). Se invece le forze di lavoro fossero state mantenute esogene l'effetto di riduzione del tasso di disoccupazione sarebbe stato superiore a dieci punti percentuali.

L'elevata elasticità dell'offerta alle condizioni cicliche mostra come sia opportuno considerare, oltre al tasso di disoccupazione, anche altri indicatori quali il tasso di occupazione che, essendo definito dal rapporto tra occupati e popolazione, non risente di variazioni nella partecipazione al lavoro.

Fig. 4.3



## Note

(1) La letteratura in tema di domanda di lavoro è molto ampia; per il caso italiano si può fare riferimento a Draghi (1979), Croce e Vona (1980), Palazzi e Piacentini (1980), Dell'Aringa (1983), Bodo (1983).

(2) In una precedente versione del modello si era cercato di partire dalla funzione di investimento per endogenizzare, oltre il prodotto potenziale, il lavoro potenziale secondo le linee esposte nel modello Métric dell'economia francese (cfr. Métric (1981)). I risultati ottenuti non sono stati però soddisfacenti, inducendo ad abbandonare per il momento questa soluzione.

(3) Per una spiegazione più estesa si veda Brayton e Mauksopf (1985).

(4) Poichè le stime iniziano dal secondo trimestre del 1973 nell'equazione non viene considerata la forte riduzione nel tasso di crescita della produttività avutasi a partire dalla metà degli anni settanta rispetto alla prima parte del decennio (cfr. Bodo (1984)).

(5) Questo risultato contrasta con quanto ottenuto in altre stime di funzioni di domanda di lavoro nel comparto manifatturiero per l'Italia, dove i rendimenti del fattore lavoro ottenuti in base alle stime sono significativamente superiori all'unità. A spiegare tale divergenza sono probabilmente l'accurata ricostruzione dei prezzi relativi attuata nel modello e la più complessa specificazione dinamica adottata.

(6) Per una discussione più completa della derivazione teorica si veda Bodo e Giannini (1985a, 1985b).

(7) Su questo punto si veda Bodo e Giannini (1985b).

(8) Un coefficiente negativo per le ore perse per sciopero implica che nei trimestri in cui tale variabile non è nulla, ceteris paribus, la produttività aumenta e viceversa se il coefficiente è positivo. Nell'esperienza italiana degli ultimi 20 anni è stato riscontrato più volte un effetto rilevante e negativo di tale variabile.

(9) In alternativa all'utilizzo di una serie sugli orari contrattuali al netto delle assenze, si è anche fatto ricorso a una variabile dummy per il periodo 1982-83 con risultati molto simili, anche se leggermente meno soddisfacenti in termini di adattamento.

(10) In questa regressione la capacità utilizzata è stata

moltiplicata per un coefficiente dato dal rapporto tra la produzione non rettificata per i giorni lavorativi e destagionalizzata e la produzione riproporzionata e destagionalizzata. In tal modo si é trasformata la serie della capacità utilizzata, calcolata su dati riproporzionati e destagionalizzati, in una serie non rettificata e destagionalizzata, poiché le ore lavorate risentono particolarmente del numero di giornate lavorative e naturalmente non sono rettificate. Sulle procedure di rettifica e di riproporzionamento dell'indice di produzione industriale si veda Bodo e Signorini (1985).

(11) Per il caso italiano si può fare riferimento a Lanciotti (1971), Gnes e Rey (1975), Croce e Vona (1980).

(12) Negli studi citati, viceversa, non compariva per questo settore nessun effetto di prezzi relativi.

(13) Si veda La Malfa e Vinci (1970), Filosa (1971), Bodo (1980), Giannini (1985).





## Capitolo 5 - I PREZZI E LE ASPETTATIVE DI INFLAZIONE

### 5.1 - Caratteristiche generali

### 5.2 - Prezzi di offerta

- 5.2.1 - Deflatore del valore aggiunto in agricoltura
- 5.2.2 - Deflatore del valore aggiunto nell'industria delle costruzioni
- 5.2.3 - Deflatore del valore aggiunto nel settore dei servizi destinabili alla vendita al netto della locazione fabbricati e delle tariffe
- 5.2.4 - Deflatore del valore aggiunto nel settore della trasformazione industriale
- 5.2.5 - Prezzi dei prodotti energetici

### 5.3 - Prezzi di domanda

- 5.3.1 - Deflatori dei consumi
- 5.3.2 - Deflatori degli investimenti fissi lordi
- 5.3.3 - Deflatori delle esportazioni
- 5.3.4 - Deflatori delle scorte e dei consumi intermedi della P.A.
- 5.3.5 - Prezzi all'ingrosso

### 5.4 - Aspettative di inflazione

- 5.4.1 - Aspettative di inflazione all'ingrosso
- 5.4.2 - Aspettative di inflazione al consumo

Appendice A - Trattamento delle imposte indirette, delle tariffe, degli affitti e dei consumi energetici

Appendice B - Sistema dei prezzi di domanda

### 5.1 - Caratteristiche generali

In linea generale, si è scelto nel modello di determinare con equazioni di comportamento i prezzi di offerta, e in particolare i deflatori del valore aggiunto al costo dei fattori, con l'esclusione del settore energetico per il quale si è determinato il prezzo dell'output cercando di tener conto dei numerosi meccanismi istituzionali e amministrativi che vigono in tale settore. All'interno del modello un ruolo centrale è svolto dal prezzo dell'output della trasformazione industriale (definito tramite una identità sulla base del deflatore del valore aggiunto e dei prezzi degli inputs energetici e non energetici) che entra come regressore in tutti i prezzi impliciti della domanda aggregata oltre che nella determinazione del prezzo dell'output del settore energetico e del deflatore dei servizi destinabili alla vendita.

I deflatori della domanda aggregata sono stati generalmente specificati come equazioni di composizione a partire dai prezzi di offerta. Esiste solo un caso di feedback diretto che conduce dai prezzi delle esportazioni di beni al deflatore del valore aggiunto della trasformazione industriale attraverso il tasso di cambio reale.

Nel suo insieme, la modellazione prescelta presenta alcune caratteristiche originali. In primo luogo, i deflatori delle componenti della domanda aggregata sono stati stimati previa depurazione dell'imposizione indiretta, in modo da poter valutare, componente per componente, l'effetto di eventuali misure impositive. La depurazione è stata effettuata in modo da preservare la coerenza del conto risorse e impieghi per il sistema nel suo complesso. In secondo luogo, come si è detto, è stata dettagliatamente modellata la formazione dei prezzi nel settore energetico e la fiscalità gravante sui due principali prodotti del settore, i raffinati e l'energia elettrica, sia alla produzione che al consumo. I due punti appena menzionati consentono di simulare, in un quadro pienamente integrato, gli effetti sul-

la finanza pubblica e sui prezzi di interventi sull'imposizione indiretta a fronte di particolari eventi, quali ad esempio il recente contro-shock petrolifero.

Un terzo punto che merita di essere sottolineato è il trattamento delle aspettative di inflazione. La maggior parte dei modelli econometrici esistenti trattano il problema o ricorrendo a una delle usuali ipotesi ad hoc disponibili in letteratura (adattive, regressive, ecc.), oppure imponendo aspettative razionali. Nel primo caso, come è noto, l'aspettativa di una variabile viene generalmente a dipendere solo dalla storia passata della variabile stessa. Non è quindi possibile identificare un ruolo delle aspettative indipendente dalla dinamica e non vi è coerenza tra aspettative e modello. Nel secondo caso si impone la coerenza, ma arbitrariamente, senza verificare la validità dell'ipotesi. Per attenuare almeno in parte questi problemi sono state utilizzate le aspettative di inflazione provenienti dalle indagini nel forum di Mondo Economico e se ne è modellato il comportamento. Le aspettative risultano pertanto endogene e il loro ruolo è identificabile.

## 5.2 - Prezzi di offerta

### 5.2.1 - Deflatore del valore aggiunto in agricoltura

Il deflatore del valore aggiunto in agricoltura (PVACAGD, eq. 5.1) è modellato in modo da tenere conto del fatto che molti prezzi agricoli sono fissati secondo le regole di intervento CEE tese a stabilizzare i redditi in agricoltura attraverso operazioni di acquisto degli eccessi di produzione nei singoli mercati agricoli. Questa stabilizzazione avviene sulla base dei cosiddetti prezzi di riferimento fissati in ECU in sede comunitaria e tradotti in moneta del paese sulla base del cambio verde che, in generale, è diverso a secondo del tipo di prodotto agricolo.

Approssimando i prezzi di riferimento con il livello medio dei prezzi agricoli nella CEE, possiamo ipotizzare la seguente relazione di lungo periodo, espressa in logaritmi, per il deflatore del valore aggiunto in agricoltura:

$$/5.1/ \quad p^v = \kappa + (e^v + p^*)$$

dove  $e^v$  indica il logaritmo del cambio della lira verde,  $p^*$  quello del livello medio dei prezzi agricoli nella Comunità e  $\kappa$  è una opportuna costante di conversione. Supponendo che a causa della presenza di ritardi amministrativi l'aggiustamento al lungo periodo avvenga secondo un meccanismo di correzione dell'errore, avremo:

$$/5.2/ \quad \Delta p^v = \gamma_0 + \gamma_1 \Delta(e^v + p^*) + \gamma_2 (p_{-1}^v - (e^v + p^*)_{-1})$$

dove  $\gamma_1 \geq 0$ ,  $-1 \leq \gamma_2 < 0$ .

Sebbene il cambio della lira verde venga anch'esso fissato amministrativamente, è ovvio che, soprattutto a seguito di violenti mutamenti della parità, il cambio verde tenderà a seguire l'andamento dell'ECU espresso in lire, anche se presumibilmente con ritardo. Si supponga che il cambio della lira verde si adegui al cambio lira/ECU ( $e$ ) secondo un meccanismo di aggiustamento parziale, cosicché:

$$/5.3/ \quad e^v = \lambda e_{-1}^v + (1-\lambda)e, \quad 0 < \lambda \leq 1$$

che utilizzando l'operatore ritardo,  $L$ , diventa:

$$/5.4/ \quad e^v = ((1-\lambda)/(1-\lambda L))e$$

Sostituendo la /5.4/ e la sua differenza prima nella /5.2/ si arriva, dopo aver riordinato l'espressione, alla seguente specificazione in forma stimabile:

$$\begin{aligned} /5.5/ \quad \Delta p^V = & \delta_0 + \delta_1 \Delta p_{-1}^V + \delta_2 \Delta(e + p^*) + \delta_3 (\Delta e + \Delta p_{-1}^*) \\ & + \delta_4 (p_{-1}^V - (e + p^*)_{-1}) + \delta_5 (p_{-2}^V - (e_{-1} + p_{-2}^*)) \end{aligned}$$

dove  $\delta_0 = \gamma_0(1-\lambda)$ ;  $\delta_1 = \lambda$ ;  $\delta_2 = \gamma_1$ ;

$$\delta_3 = -\lambda \gamma_1 = -\delta_1 \delta_2; \quad \delta_4 = \gamma_2; \quad \delta_5 = -\lambda \gamma_2 = -\delta_1 \delta_4;$$

e, nella stima,  $p^V = \log(PVACAGD)$ ,  $e = \log(LECU - QECUIT)(1)$ ,  $p^* = \log(PAGCEED)$ . Si noti che nella /5.5/ vi sono due restrizioni non lineari sui parametri che risultano comunque tutti identificati.

Nella stima è stata inclusa una variabile dummy con valore pari a uno prima del 1980 e zero altrove per tener conto degli effetti dell'ingresso nello SME. Le stime dei coefficienti della /5.5/ sono ragionevoli. In particolare l'aggiustamento della lira verde al cambio lira/ECU appare abbastanza lento (il valore stimato di  $\lambda$  è pari a 0,75) come ci si dovrebbe attendere a priori. Va tuttavia notato che poiché i parametri stimati colgono (oltre alle velocità di aggiustamento di mercato per quei prodotti agricoli non soggetti all'intervento della CEE e i cui prezzi sono probabilmente fissati sui mercati internazionali) anche le regole amministrative di fissazione sia dei prezzi di riferimento sia dei cambi verdi, è possibile che essi vadano soggetti a instabilità strutturali quando queste regole vengono modificate. Quanto alle due restrizioni non lineari esse non sono rigettate a un livello di confidenza del 95 per cento, con un valore del logaritmo del rapporto di verosimiglianza pari a 1,18.

#### 5.2.1.1 - Prezzo ingrosso dei prodotti agricoli di produzione nazionale

Dato il deflatore del valore aggiunto in agricoltura, il prezzo ingrosso dei prodotti agricoli nazionali (PINGAD, eq. 5.2) è ottenuto in funzione di PVACAGD e del prezzo dell'output mani-

fatturiero, PQMFD, quest'ultimo come indice di costo degli inputs intermedi in agricoltura. La stima è stata effettuata in differenze prime logaritmiche:

$$/5.6/ \quad \Delta \log(\text{PINGAD}) = \alpha \Delta \log(\text{PVACAGD}) + \beta \Delta \log(\text{PQMFD})$$

e la restrizione lineare  $\alpha + \beta = 1$  è stata imposta in stima, risultando soddisfatta nel campione.

### 5.2.2 - Deflatore del valore aggiunto nell'industria delle costruzioni

Si è ipotizzato che il prezzo in questo settore (PVACICD, eq. 5.3) venga fissato secondo un mark-up sul costo unitario normale del lavoro, flessibile in funzione della domanda, approssimata dal grado di utilizzo della capacità produttiva nel settore della trasformazione industriale. L'aggiustamento dinamico al lungo periodo è colto da un meccanismo di correzione dell'errore in cui compare anche la dipendente sfasata:

$$\begin{aligned} /5.7/ \quad \Delta \log(\text{PVACICD}) = & \alpha_0 + \alpha_1 \Delta \log(\text{RDUICD}/\text{PRODFCS}) \\ & + \alpha_2 \log(\text{PVACICD}/(\text{RDUICD}/\text{PRODFCS}))_{-1} \\ & + \alpha_3 \Delta \log(\text{PVACICD})_{-1} + \sum_i \beta_i (\text{CPUMFD}/100)_{-i} \end{aligned}$$

dove  $\alpha_1 \geq 0$ ,  $-1 \leq \alpha_2 < 0$ ,  $\alpha_3 \geq 0$ ,  $\beta_i > 0$ , RDUICD è il costo del lavoro per dipendente nel settore delle costruzioni e PRODFCS la produttività di trend del lavoro in questo settore. La specificazione di error-correction, che impone una elasticità unitaria di lungo periodo del prezzo rispetto al costo del lavoro, non è rigettata dai dati; così pure l'ipotesi che la produttività abbia una elasticità uguale ma di segno opposto rispetto al costo del lavoro nominale. L'effetto della domanda è marginalmente significativo ma di entità non trascurabile. Ciò può essere in parte dovuto al fatto che il grado di utilizzo della capacità

nell'industria della trasformazione (CPUMFD) non costituisce una proxy soddisfacente della pressione della domanda nel settore delle costruzioni. Il basso valore del termine di correzione dell'errore (-0,125) indica una velocità piuttosto lenta di aggiustamento al lungo periodo rispetto a variazioni nel costo del lavoro o nella domanda. Per il costo del lavoro l'80 per cento dell'aggiustamento richiede all'incirca sei trimestri, mentre l'aggiustamento a una variazione della domanda appare decisamente più lento: dopo sei trimestri risulta infatti completato poco più del 50 per cento.

### **5.2.3 - Deflatore del valore aggiunto nei servizi destinabili alla vendita al netto della locazione fabbricati e delle tariffe**

Il modello stima il deflatore dei servizi destinabili alla vendita al netto della locazione fabbricati e delle tariffe pubbliche su trasporti e comunicazioni (PVACDLN, eq. 5.4 - 5.5). L'andamento di queste ultime va infatti considerato, perlomeno nel periodo breve, esogeno. I deflatori delle altre componenti dei servizi destinabili e non destinabili alla vendita e gli aggregati per questi settori sono determinati dalle eq. 5.6 - 5.11. In particolare, il deflatore del valore aggiunto della locazione fabbricati (PVACLFD) è legato, tramite un rapporto storico, all'indice di prezzo degli affitti; il deflatore dei servizi bancari imputati (PSBID) è legato al deflatore del valore aggiunto del complesso dei servizi destinabili alla vendita; e, infine, il deflatore del valore aggiunto della P.A. è legato alle retribuzioni unitarie di tale settore.

Il settore in esame può essere immaginato come costituito da una serie di imprese operanti in condizioni di concorrenza monopolistica e i cui prezzi, per data curva di domanda inclinata negativamente e per dati costi, sono fissati in modo tale da massimizzare i profitti. Parte almeno di tali imprese possono essere caratterizzate come quasi intermediari commerciali il cui

compito è quello di collocare sul mercato i beni manufatti di produzione interna o importati. Per tali imprese è ragionevole ipotizzare una tecnologia Leontief in cui l'output,  $Q$ , è prodotto combinando in proporzioni fisse lavoro in unità di efficienza,  $L$ , e beni manufatti,  $M$ :

$$/5.8/ \quad Q = \min (L/a, M/b)$$

dove  $a$  e  $b$  sono coefficienti fissi di produzione. Se l'impresa fissa il proprio prezzo in modo da massimizzare i profitti si ottiene:

$$/5.9/ \quad P = (1+\mu)(\tilde{a}W + bP^M)$$

dove  $\mu = 1/(\eta-1)$  misura il mark-up sul costo medio minimo,  $\tilde{a}W + bP^M$ ,  $W$  e  $P^M$  sono rispettivamente il salario unitario e il prezzo dei manufatti e  $\eta$  è l'elasticità della domanda al prezzo;  $\tilde{a} = ae^{-\gamma t}$  ridefinisce il coefficiente di produzione per tenere conto della presenza di progresso tecnico labour augmenting che si sviluppa al tasso  $\gamma$ .

Il valore aggiunto nominale è:

$$\begin{aligned} /5.10/ \quad P^V V &= PQ - P^M M \\ &= (P - bP^M)Q \end{aligned}$$

da cui:

$$/5.11/ \quad P^V = ((1+\mu)\tilde{a}W + \mu bP^M)Q/V$$

Poiché il rapporto tra il valore aggiunto reale e l'output reale,  $V/Q$  è, data l'ipotesi sulla tecnologia, uguale a una costante, il deflatore del valore aggiunto può essere espresso come:

$$/5.12/ \quad P^V = (1+\mu)a'W + \mu b'P^M$$

dove  $a' = \tilde{a}/(V/Q)$ ,  $b' = b/(V/Q)$ , ovvero:



$$/5.13/ \quad P^V = (1+\mu)W/\pi + \mu b'P^M$$

dove  $\pi$  indica la produttività del lavoro in termini di valore aggiunto. Si noti che se le imprese fissano il proprio mark-up soltanto sul costo del lavoro, così come sostenuto da diversi autori, il deflatore del valore aggiunto è indipendente dal prezzo dei manufatti. Questa ipotesi è verificabile empiricamente sulla base della /5.13/. Inoltre, niente impone che, specialmente nella media del settore, il mark-up sulle singole componenti di costo sia uguale e tantomeno costante. Generalizzando questi concetti possiamo riscrivere la /5.13/ come:

$$/5.14/ \quad P^V = (1+\mu_w)W/\pi + \mu_M b'P^M$$

con:

$$\mu_w = \bar{\mu}_w + \delta_w DEM; \quad \mu_M = \bar{\mu}_M + \delta_M DEM$$

dove  $\mu_w$  e  $\mu_M$  indicano il mark-up sulle due componenti di costo. Il mark-up è stato distinto in una componente tendenziale ( $\bar{\mu}$ ), influenzata essenzialmente da fattori di lungo periodo come il grado di potere monopolistico delle imprese, e una componente ciclica in funzione dell'eccesso di domanda presente nel mercato (DEM). Dividendo per il deflatore nell'anno base (nel nostro caso il 1970) e ponendo un segno " ~ " sopra le variabili indici in base '70 si ottiene:

$$/5.15/ \quad \tilde{P}^V = \gamma_1 (\tilde{W}/\tilde{\pi}) + \gamma_2 \tilde{P}^M + \beta (\tilde{P}^M + \alpha (\tilde{W}/\tilde{\pi})) DEM$$

dove:

$$\begin{aligned} \gamma_1 &= (1+\bar{\mu}_w) (W/\pi)_{70} / P_{70}^V; & \gamma_2 &= \bar{\mu}_M b' P_{70}^M / P_{70}^V \\ \beta &= \delta_M b' P_{70}^M / P_{70}^V; & \alpha &= \delta_w (W/\pi)_{70} / \delta_M b' P_{70}^M \end{aligned}$$

Dato che il deflatore del valore aggiunto nell'anno base è defi-

nito come:

$$P_{70}^V = (1 + \mu_w)(W/\pi)_{70} + \mu_M b' P_{70}^M$$

se la componente tendenziale del mark-up rimane costante nel tempo si ha che nella /5.15/ deve valere:

$$\gamma_1 + \gamma_2 = 1 \quad \text{e} \quad 0 \leq \gamma_1, \gamma_2 \leq 1.$$

I parametri strutturali, in assenza di ulteriori restrizioni, non sono quindi identificati.

Nella stima della /5.15/, con  $\tilde{P}^V = PVACDLN$ ,  $\tilde{W}/\tilde{\pi} = CLUPSDE$ ,  $\tilde{P}^M = PQMFD$ , l'eccesso di domanda, DEM, è stato approssimato con le deviazioni dal trend del livello dei consumi di servizi. Per costruzione la variabile eccesso di domanda ha quindi media pari a zero il che garantisce che nel lungo periodo il deflatore del valore aggiunto dei servizi abbia elasticità unitaria rispetto a una media dei costi nel settore, se la costante è pari a zero, ipotesi non rigettata dai dati (2). Sia il costo del lavoro sia il prezzo dei manufatti entrano con un ritardo distribuito per tener conto della lentezza nel trasferimento dai costi ai prezzi dovuta a costi di aggiustamento. Il ritardo medio del costo del lavoro è pari a due trimestri. La trasmissione del costo dei manufatti è invece decisamente più veloce: il 67 per cento dell'aggiustamento avviene infatti immediatamente ed è completato in due trimestri. La variabile di domanda ha effetti distribuiti nel tempo; il ritardo medio è di 2,5 trimestri. Il valore del parametro  $\alpha$  che minimizza la somma dei quadrati dei residui è pari a 1,5. Si noti che la somma dei coefficienti  $\gamma_1$  e  $\gamma_2$  è pari a 0,95. La restrizione  $\gamma_1 + \gamma_2 = 1$  è tuttavia rigettata dai dati al livello di significatività del 5 per cento. Ciò indica che, rispetto al 1970, si è verificata una diminuzione nella componente tendenziale del mark-up medio che qui non viene spiegata.

In fase di stima è stato necessario correggere per la pre-

senza di autocorrelazione nei residui del secondo ordine: i coefficienti stimati sono però molto vicini a quelli che si ottengono senza alcuna correzione per l'autocorrelazione.

#### 5.2.4 - Deflatore del valore aggiunto nel settore della trasformazione industriale

Il modello teorico sottostante all'equazione del deflatore del valore aggiunto nel settore manifatturiero (PVACMFD, eq. 5.12 - 5.13) può essere ricondotto alla teoria classica dell'oligopolio secondo le formulazioni di Sylos Labini e Modigliani (3). Le imprese fissano il prezzo secondo un mark-up sul costo medio variabile compatibilmente con una serie di fattori che condizionano la capacità di traslazione dei costi sui prezzi, quali la pressione della domanda e le condizioni di competitività sui mercati esteri sui quali operano. Nel lungo periodo l'entità del mark-up è funzione delle condizioni di ingresso nel mercato e dei parametri che agiscono sull'elasticità al prezzo della curva di domanda per il prodotto dell'impresa. In queste circostanze, e assumendo che il mark-up non venga effettuato sul costo degli inputs intermedi, l'equazione del deflatore del valore aggiunto nel settore manifatturiero nel lungo periodo assume la forma:

$$/5.16/ \quad P^V = (1 + \mu(\cdot))W/\pi^\eta$$

dove  $\mu$  è il mark-up,  $W$  il livello del costo del lavoro nominale,  $\pi$  la produttività di trend del lavoro in termini di valore aggiunto e  $\eta$  l'elasticità del deflatore rispetto alla produttività. Empiricamente è stato verificato che  $\eta$  non differisce significativamente dall'unità cosicché nel lungo periodo il deflatore del valore aggiunto è proporzionale al costo del lavoro per unità di prodotto, sebbene il fattore di proporzionalità muti al variare del grado di utilizzo della capacità produttiva (CPUMFD) e di una misura della competitività (TAREQ), definita come rapporto

tra prezzi all'esportazione e prezzi esteri in lire.

Nell'ipotesi di un aggiustamento parziale è stata stimata l'equazione:

$$\begin{aligned} /5.17/ \quad \log(PVACMFD) = & \alpha_0 + \alpha_1 \log(PVACMFD)_{-1} + \alpha_2 CLUPMF \\ & + \alpha_3 \log(CPUMFD)_{-1} + \alpha_4 \Delta \log(CPUMFD) \\ & + \alpha_5 \log(TAREQ)_{-1} + \sum_i \beta_i \Delta \log(PXIMFD)_{-i} \end{aligned}$$

dove  $\alpha_5 < 0$  e  $\alpha_1 + \alpha_2 = 1$ .

Nel breve periodo il prezzo risponde lentamente a variazioni nelle sue determinanti (il ritardo medio è pari a due trimestri) a causa della presenza di costi di aggiustamento. Inoltre, il deflatore del valore aggiunto è temporaneamente influenzato da variazioni nei prezzi degli inputs intermedi. Questo effetto è colto da un breve polinomio distribuito sul tasso di crescita del prezzo degli inputs intermedi nel settore manifatturiero (PXIMFD), con la somma dei coefficienti vincolata a zero (4). Nella stima è stata introdotta una variabile dummy (DUPCNT) per tener conto del blocco dei prezzi intervenuto nella seconda parte del 1973, protratto fino al secondo trimestre del 1974 e definitivamente abolito nel terzo trimestre per evitare che i rincari nei costi verificatisi in quell'anno comprimessero eccessivamente i profitti di impresa. La stima indica un effetto inizialmente negativo dei controlli sul deflatore completamente riassorbito una volta che questi furono eliminati (5).

L'equazione del deflatore del valore aggiunto può anche essere vista come quella che determina la distribuzione del reddito. Data la struttura produttiva implicita, la distribuzione del reddito sarebbe costante se il mark-up fosse fisso. Poiché tuttavia il livello del mark-up è influenzato da variazioni del cambio reale e del grado di utilizzo della capacità produttiva, anche la distribuzione del reddito varia al variare di queste variabili. Risolvendo l'equazione stimata per lo steady-state,

notando che  $\alpha_1 + \alpha_2 = 1$ , si ottiene che la quota del reddito da lavoro sul valore aggiunto è nel lungo periodo pari a:

$$\text{/5.18/} \quad WL/P^V = \exp(g\alpha_1/(1-\alpha_1) - \alpha_0/(1-\alpha_1)) CPUMFD^{-\alpha_3/(1-\alpha_1)} TAREQ^{-\alpha_5/(1-\alpha_1)}$$

dove  $g$  è il tasso di crescita di steady-state del deflatore del valore aggiunto. Valutando questa espressione ai valori medi di CPUMFD, di TAREQ e di  $g$  si ottiene un valore pari a 0,77 non lontano dal valore medio della quota del lavoro durante il periodo di stima.

#### 5.2.4.1 - Prezzo dell'output manifatturiero

Dato il deflatore del valore aggiunto il prezzo dell'output del settore manifatturiero è ricostruito (eq. 5.14 - 5.17) come:

$$\text{/5.19/} \quad PQMFD = \alpha PVACMFD + \beta PXMMFD + (1-\alpha-\beta)PXEMFD$$

dove  $\alpha = VACMFRD/QNMFRD$  e  $\beta = XMMFRD/QNMFRD$  sono le quote a prezzi costanti di valore aggiunto e inputs intermedi sul totale della produzione e PXMMFD e PXEMFD indicano rispettivamente il prezzo degli inputs intermedi non energetici e degli inputs energetici del settore manifatturiero. Il tasso di variazione del primo è spiegato da una equazione di composizione in funzione del tasso di crescita del prezzo dei prodotti agricoli, dei prezzi delle importazioni di materie prime, di semilavorati e di prodotti agricoli, e del deflatore del valore aggiunto nel settore dei servizi destinabili alla vendita, con pesi stimati che sommano all'unità, e cioè:

$$\begin{aligned} \text{/5.20/} \quad \Delta \log(PXMMFD) = & \alpha_1 \Delta \log(PINGAD) + \alpha_2 \Delta \log(PIMPMPD) \\ & + \alpha_3 \Delta \log(PIMPSLD) + \alpha_4 \Delta \log(PIMPAGD) \\ & + \alpha_5 \Delta \log(PVACDLD) \end{aligned}$$

con  $\sum_i a_i = 1$ .

Per quanto riguarda il prezzo degli inputs energetici, questo è codificato come una media ponderata, con pesi che sommano all'unità, dei prezzi dei prodotti energetici di produzione interna inclusivi di imposta, distinti in raffinati (PQRFQ) e non raffinati (PQELQX), e di una piccola componente di energia importata (PIMPEND):

$$\begin{aligned} /5.21/ \quad PXEMFD = (1-\psi) \{ \varphi [\eta PQRFQ + (1-\eta) IFMF70] + (1-\varphi) PQELQX \} \\ + \psi PIMPEND \end{aligned}$$

dove  $\psi = YEMFRD/XEMFRD$ , misura il peso delle importazioni di inputs energetici nel settore della trasformazione industriale, IFMF70 è un indice in base 1970 dell'imposta di fabbricazione gravante sui raffinati, mentre  $\eta$  misura il rapporto nell'anno base tra prezzo al netto e prezzo al lordo di imposta. Il parametro  $\varphi$  è il peso dei raffinati sul totale degli inputs energetici nel settore. Si noti che la /5.21/ è costruita tenendo conto del fatto che l'energia elettrica per uso industriale, di cui PQELQX costituisce un indice di prezzo, è sostanzialmente esente da imposta di fabbricazione.

#### 5.2.5 - Prezzi dei prodotti energetici

I prezzi dei prodotti energetici sono modellati all'interno del blocco (eq. 5.18 - 5.32) con un certo grado di dettaglio e in modo tale da tener conto il più possibile dei diversi tipi di imposte che gravano su tali prodotti. Questo dettaglio si rende necessario per poter valutare, a fronte di modifiche nei prezzi dei prodotti energetici primari, le conseguenze di politiche fiscali diverse.

Il prezzo dell'output energetico al netto d'imposta (PQEND) è distinto in due componenti: il prezzo dei prodotti raffinati

(PQRFQ) e il prezzo dei prodotti energetici non raffinati (PQELQ e PQELQX) che, in massima parte, sono rappresentati dall'energia elettrica e, per una piccola componente, da carbone e lignite. Il prezzo dei prodotti energetici non raffinati è legato, attraverso un rapporto storico, al prezzo dei raffinati. In previsione PQELQ può essere considerata come una esogena poiché le tariffe elettriche sono soggette a controllo pubblico.

Il tasso di variazione percentuale del prezzo dei raffinati è pienamente indicizzato, a partire dal 1980, a seguito di un provvedimento legislativo, alle variazioni percentuali del prezzo medio in lire al netto di imposta dei prodotti petroliferi (benzina super, benzina normale, gasolio da riscaldamento, gasolio da autotrazione e olio pesante) in cinque paesi europei (Francia, Germania, Regno Unito, Belgio e Paesi Bassi). Il modello recepisce questa regola istituzionale codificando, a partire dal secondo trimestre del 1980, la seguente equazione con elasticità unitaria (non rifiutata, in una stima in variazioni percentuali, dai dati):

$$/5.22/ \quad PQRFQ = \beta (PENEREU \cdot EXCHUS)$$

dove PENEREU e EXCHUS sono rispettivamente il prezzo medio in dollari dei prodotti petroliferi nei cinque paesi europei e il cambio lira/dollaro. Per il periodo anteriore al 1980, il prezzo dei raffinati è legato, attraverso un rapporto storico, al deflatore delle importazioni di energia (PIMPEND).

Il deflatore del valore aggiunto del settore nel suo complesso è determinato a saldo detraendo dal valore dell'output nominale il valore degli inputs intermedi. Il prezzo di questi ultimi, PXIEND, è costituito da una media ponderata con pesi che sommano all'unità, del prezzo dell'energia importata (che rappresenta il 70 per cento degli inputs intermedi totali) e del prezzo degli altri inputs, PXMEND. Questi ultimi sono tenuti in rapporto storico rispetto a una media ponderata (ottenuta utilizzando i pesi della matrice input-output), del prezzo

dell'output manifatturiero, dei deflatori dei servizi destinabili alla vendita e delle costruzioni e dei prezzi dei servizi e dei semilavorati importati.

I prezzi dell'energia operano all'interno del modello principalmente tramite, da un lato, gli effetti sul prezzo degli inputs energetici del settore manifatturiero (PXEMFD) e, dall'altro, attraverso gli effetti sul prezzo dei consumi energetici delle famiglie.

Le rimanenti equazioni relative ai prezzi dei prodotti energetici si riferiscono ai prezzi dei tre principali prodotti energetici al consumo: benzina (super e normale), gasolio da riscaldamento ed energia elettrica. Questi tre prodotti rappresentano oltre il 90 per cento del totale dei prodotti energetici per usi finali. Lo scopo principale nel modellare questi prezzi è stato quello di tenere sotto controllo la fiscalità. La variazione percentuale del prezzo della benzina al netto di imposta (IPBN70) è modellata, analogamente a quanto fatto per il prezzo dei prodotti raffinati, in funzione delle variazioni del prezzo medio in lire della benzina nei cinque paesi europei (PBEU·EXCHUS) indicati in precedenza, ovvero, ponendo, dal secondo trimestre del 1980:

$$/5.23/ \quad IPBN70 = \gamma (PBEU \cdot EXCHUS)$$

Anche questa relazione presenta quindi elasticità unitaria, verificata nei dati da una stima in termini di variazioni percentuali. Per il periodo anteriore al secondo trimestre del 1980 il prezzo netto della benzina è legato, tramite un rapporto storico, al prezzo dei raffinati. Il prezzo del gasolio da riscaldamento al netto di imposta (IPGN70), è tenuto in rapporto storico al prezzo dei raffinati e quello dell'energia elettrica per usi domestici al prezzo dell'energia non raffinata. Separando i prezzi dell'energia elettrica per usi domestici da quelli per usi industriali (PQELQ e PQELQX) si può tener conto della possibilità che, di fronte a variazioni nel costo degli inputs, i due prezzi,



pur riferendosi a un prodotto omogeneo, possano variare in proporzioni diverse, così come si è verificato in alcuni episodi.

Tre identità successive ricostruiscono i prezzi al lordo della fiscalità che, per la benzina (IPBL70) e il gasolio (IPGL70), include sia l'imposta di fabbricazione sia l'IVA, e, per l'energia elettrica (IPEL70), solo l'IVA. Nei primi due casi, in particolare, è prevista, alternativamente, l'endogenizzazione dei prezzi lordi, dati prezzi netti e imposte specifiche, ovvero di queste ultime, dati i prezzi lordi (tenendo quindi conto del comportamento seguito di recente a seguito della diminuzione del prezzo del petrolio).

### 5.3 Prezzi di domanda

I deflatori delle componenti della domanda aggregata, depurati, nei modi indicati nell'Appendice A, dalla imposizione indiretta, dalle tariffe, dagli affitti e dall'energia consumata dalle famiglie, sono stati generalmente specificati mediante equazioni di composizione (eq. 5.33 - 5.48); sono stati cioè messi in relazione a quei prezzi di offerta ritenuti di volta in volta rilevanti per la componente della domanda considerata. Riattribuendo quindi le componenti di imposte indirette, tariffe, affitti ed energia e definendo alcune ulteriori identità si sono ottenuti tutti i deflatori delle diverse componenti della domanda (eq. 5.49 - 5.83). Mentre le aliquote delle imposte indirette sono esogene nel modello e la componente dell'energia è endogenizzata nel modo descritto nel paragrafo 5.2.5, la componente di prezzo degli affitti è, al momento, indicizzata con un rapporto storico al deflatore del totale dei consumi. Quella relativa alle tariffe - in linea di principio esogena nel breve periodo - è codificata nel modello in rapporto all'indice dei prezzi al consumo, al fine di mantenerne invariato l'andamento relativo in simulazioni di lungo periodo (quali quelle necessarie per valutare l'evoluzione dei moltiplicatori); ovviamente questa equa-

zione può essere facilmente disattivata in previsione, qualora si trattino le tariffe come variabili esogene. Si osservi che, dato che vengono spiegati tutti i deflatori di offerta e di domanda, si determina in simulazione una discrepanza tra i corrispondenti aggregati nominali; questa discrepanza viene nel modello riattribuita pro quota (cfr. il paragrafo 8.1) ai diversi deflatori di offerta (6). Le ultime tre identità (eq. 5.84 - 5.86) definiscono inoltre le misure di competitività usate nel modello.

### 5.3.1 Deflatori dei consumi

Nel modello sono stimati i deflatori relativi a: a) consumi interni di beni durevoli (PCDU2); b) consumi interni di beni non durevoli, semi-durevoli e servizi (PCNDNN2); c) consumi all'estero dei residenti in Italia; d) consumi in Italia dei non residenti.

I primi due deflatori (eq. 5.38 - 5.39), di gran lunga i più rilevanti nella determinazione del deflatore dei consumi nazionali, sono stati regrediti su un indice di prezzi di offerta (CONRICA, eq. 5.34) ottenuto aggregando le singole componenti con i pesi appropriati desunti dagli indici ISTAT dei prezzi al consumo per l'intera collettività nazionale. Sono state considerate quattro componenti principali: il deflatore del valore aggiunto al costo dei fattori dei servizi destinabili alla vendita (al netto delle locazioni fabbricati e delle tariffe), il prezzo dell'output manifatturiero, il deflatore delle importazioni di beni finali inclusi i beni alimentari (7) e il prezzo all'ingrosso dei prodotti agricoli di produzione nazionale (quest'ultimo non è stato utilizzato nell'indice dei prezzi di offerta aggregato (CONRIC2, eq. 5.35) relativo all'equazione dei durevoli). La modellazione di tre di queste componenti è stata già descritta nelle pagine precedenti. La restante componente PIMPFAD (eq. 5.33), il deflatore delle importazioni di beni finali, è stata endogenizzata mediante un aggiustamento parziale

ai prezzi all'esportazione (in lire) dei manufatti dei 13 paesi considerati per il calcolo della competitività, aggregati con i pesi all'importazione dell'Italia. L'aggiustamento avviene per il 90 per cento entro 4 trimestri, mentre nel lungo periodo è stata verificata e imposta l'elasticità unitaria.

Le equazioni che legano i deflatori dei consumi all'indice composto ricostruito a pesi fissi sono state specificate in livelli logaritmici, imponendo l'omogeneità di primo grado nel lungo periodo e ipotizzando semplici aggiustamenti parziali:

$$/5.24/ \log(PCNDNN2) = \alpha_0 + \alpha_1 \log(CONRICA) + (1-\alpha_1) \log(PCNDNN2)_{-1}$$

$$/5.25/ \log(PCDU2) = \beta_0 + \beta_1 \log(CONRIC2) + (1-\beta_1) \log(PCDU2)_{-1}$$

dove:

$$/5.26/ \text{CONRICA} = \nu_1 \text{PVACDLN} + \nu_2 \text{PQMFD} + \nu_3 \text{PIMPFAD} \\ + (1-\nu_1-\nu_2-\nu_3) \text{PINGAD}$$

$$/5.27/ \text{CONRIC2} = \delta_1 \text{PVACDLN} + \delta_2 \text{PQMFD} + (1-\delta_1-\delta_2) \text{PIMPFAD}$$

L'aggiustamento dei prezzi di domanda ai prezzi di offerta (e quindi il ristabilirsi del margine di intermediazione) appare abbastanza rapido, soprattutto nell'equazione relativa ai non durevoli. Tuttavia, dalla modellazione appena esposta emerge un problema non trascurabile che consiste nell'errore che si commette assumendo come proxy dei prezzi di offerta dei servizi (ai quali si riferisce il peso ISTAT utilizzato nell'aggregazione) il deflatore dei servizi destinabili alla vendita che incorpora già i margini di intermediazione dei manufatti (cfr. l'equazione relativa al deflatore suddetto nel paragrafo 5.2.3).

Il deflatore dei consumi all'estero dei residenti (PCFNID, eq. 5.38) è stato espresso in funzione dei prezzi medi dell'area OCSE e di quella mediterranea, mentre al deflatore dei consumi

dei non residenti in Italia (PCFNED, eq. 5.39) è stata imposta la dinamica del deflatore dei servizi destinabili alla vendita (al netto della locazione fabbricati).

### 5.3.2 - Deflatori degli investimenti fissi lordi

Anche le equazioni relative ai deflatori degli investimenti fissi lordi, distinti secondo le tipologie "costruzioni" e "macchine, attrezzature e mezzi di trasporto" sono state specificate come equazioni di composizione (eq. 5.40 - 5.41).

Il deflatore degli investimenti in costruzioni è stato endogenizzato con un'equazione log-lineare statica in cui compaiono il prezzo dell'output manifatturiero e il deflatore del valore aggiunto dell'industria delle costruzioni:

$$/5.28/ \log(\text{PICOT2}) = \alpha_1 \log(\text{PQMFD}) + \alpha_2 \log(\text{PVACICD})$$

Il secondo deflatore è stato specificato nella stessa forma, utilizzando come regressori, oltre a PQMFD, il deflatore dei beni finali importati (PIMPFAD):

$$/5.29/ \log(\text{PIMATD2}) = \beta_0 + \beta_1 \log(\text{PIMPFAD}) + \beta_2 \log(\text{PQMFD})$$

Non essendo verificata dai dati l'omogeneità nelle stime essa non è stata imposta in alcuna delle due equazioni; tuttavia la somma dei coefficienti non è risultata troppo distante, a fini pratici, dall'unità (rispettivamente 1,08 e 0,94).

### 5.3.3 - Deflatori delle esportazioni

I deflatori delle esportazioni di beni (secondo la definizione di contabilità nazionale, eq. 5.42 - 5.46) sono stati stimati distintamente per tre categorie di prodotti: i manufatti, gli agricoli e gli energetici. E' stato quindi costruito un indice aggregato a pesi fissi a partire dalle suddette categorie

con il quale è stato endogenizzato il deflatore complessivo delle esportazioni (8).

a) Manufatti

La specificazione dell'equazione può essere razionalizzata sulla base delle seguenti ipotesi teoriche. Si ipotizzi l'esistenza di  $m$  imprese esportatrici price-takers e  $n$  imprese esportatrici price-setters (con  $m+n=k$ ). Per le price-takers vale:

$$/5.30/ \quad p_j^E = e + p^* = p_j \quad j = 1, \dots, m$$

ove tutte le variabili sono in logaritmi,  $e$  è il tasso di cambio (lire per unità di valuta estera),  $p^*$  è il prezzo in valuta estera,  $p^E$  è il prezzo all'esportazione in lire e  $p$  è il prezzo interno.

Sul mercato interno e sul mercato estero le  $n$  imprese price-setters fissano, per date curve di domanda, livelli di mark-up generalmente diversi:

$$/5.31/ \quad p_i = \mu_i + c_i \quad i = m+1, \dots, k$$

$$/5.32/ \quad p_i^E = \mu_i^E + c_i \quad i = m+1, \dots, k$$

dove  $c_i$  è il costo marginale,  $\mu_i$  il mark-up sull'interno,  $\mu_i^E$  il mark-up sull'estero (precisamente, si tratta del logaritmo di  $1 + \text{mark-up}$ ). Dalle /5.31/ e /5.32/ segue

$$/5.33/ \quad p_i^E = (\mu_i^E - \mu_i) + p_i \quad i = m+1, \dots, k$$

Il livello medio dei prezzi sarà allora pari a:

$$/5.34/ \quad p^E = \psi(e + p^*) + (1-\psi)(\mu^E - \mu + \tilde{p})$$

dove  $\psi$  e  $(1-\psi)$  sono le quote di imprese rispettivamente price-

takers e price-setters e  $\tilde{p} = \frac{1}{n} \sum p_i$ . Supponendo che vi siano  $g$  imprese non esposte alla concorrenza internazionale con prezzi

$$/5.35/ \quad p_r = \mu_r + \tilde{p}$$

possiamo definire il prezzo medio all'interno come

$$/5.36/ \quad p = \eta(e + p^*) + \theta \tilde{p} + (1-\eta-\theta)(\mu_r + \tilde{p})$$

dove  $\eta = m/(k + g)$  e  $\theta = n/(k + g)$ . Dalla /5.36/ si ha:

$$/5.37/ \quad \tilde{p} = \frac{1}{1-\eta} p - \frac{\eta}{1-\eta} (e + p^*) - \frac{(1-\eta-\theta)}{1-\eta} \mu_r$$

Sostituendo la /5.37/ nella /5.34/ si ottiene

$$/5.38/ \quad p^E = \omega(e + p^*) + (1-\omega)p + (1-\psi)(\mu^E - \mu) \\ - (1-\omega)(1-\eta-\theta)\mu_r$$

$$\text{dove } \omega = \frac{\psi-\eta}{1-\eta}.$$

L'equazione sottoposta a stima (eq. 5.42), di cui la /5.38/ è la soluzione di steady-state, segue un meccanismo di correzione dell'errore, con l'inserimento del grado di utilizzo della capacità produttiva per cogliere gli effetti di ciclo sul mark-up:

$$/5.39/ \quad p^E = \alpha_0 p + \alpha_1 p_{-1} + \alpha_2 p_{-1}^E + \alpha_3 (e + p^* - p^E)_{-1} \\ + \alpha_4 \log(\text{CPUMFD}_{-1})$$

dove è stata imposta la restrizione  $\alpha_0 + \alpha_1 + \alpha_2 = 1$ , non rifiutata nel periodo di stima. Le variabili di prezzo sono in logaritmi e fanno riferimento rispettivamente, nell'ordine, a PXMAN, PQMFD, PALTRI, ITCAMB. Il parametro stimato  $\alpha_3$ , che misura l'elasticità al tasso di cambio reale (COMPMF nel modello), è del segno atteso a priori e pari a -0,15. Risolvendo per la soluzione di steady-state /5.38/, il parametro  $\omega$  risulta pari a 0,27.

Tenendo conto che, facendo uso dei parametri da noi stimati, il (logaritmo del) prezzo dell'output manifatturiero può essere espresso in steady-state come:

$$\begin{aligned} /5.40/ \quad p = \text{cost.} + 0,51 \cdot \text{CLUPMF} + 0,49 \cdot \log(\text{PXIMFD}) \\ + 0,20 \cdot (e + p^* - p^E) \end{aligned}$$

si ottengono le seguenti forme ridotte per il deflatore delle esportazioni e per il prezzo dell'output manifatturiero:

$$\begin{aligned} /5.41/ \quad p^E &= \text{cost.} + 0,37(e + p^*) + 0,32 \cdot \text{CLUPMF} + 0,31 \cdot \log(\text{PXIMFD}) \\ p &= \text{cost.} + 0,13(e + p^*) + 0,44 \cdot \text{CLUPMF} + 0,43 \cdot \log(\text{PXIMFD}) \end{aligned}$$

#### b) Prodotti agricoli

La specificazione (eq. 5.43) si basa su un aggiustamento parziale rispetto ai prezzi dei prodotti agricoli di produzione nazionale (PINGAD), con coefficiente della variabile dipendente sfasata pari a 0,72 e omogeneità di primo grado nel lungo periodo.

#### c) Prodotti energetici

Il prezzo all'esportazione dei prodotti energetici (per il nostro paese essenzialmente derivati del petrolio) è stato modellato (eq. 5.44) con una equazione di tipo error-correction con elasticità unitaria nel lungo periodo rispetto al prezzo dei prodotti raffinati prodotti internamente (PQRFQ). La velocità di

aggiustamento stimata è assai elevata (oltre il 99,5 per cento in tre trimestri).

Infine, la componente servizi del deflatore delle esportazioni (classificazione CN, eq. 5.47) è stata regredita sul deflatore dei servizi destinabili alla vendita, correggendo per l'autocorrelazione del secondo ordine.

#### **5.3.4 Scorte e consumi intermedi della Pubblica Amministrazione**

Il deflatore della variazione delle scorte di contabilità nazionale, PVSCD (eq. 5.48 - 5.49), è stato regredito su un indice composito a pesi fissi (ottenuti tramite scanning) di prezzi di offerta, imponendo elasticità unitaria e correggendo per l'autocorrelazione del primo ordine. Le componenti del suddetto indice sono il prezzo dell'output manifatturiero, il prezzo all'ingrosso dei prodotti agricoli di origine nazionale, il prezzo dell'output energetico e il deflatore delle importazioni di beni (definizione di contabilità nazionale).

Il deflatore relativo all'acquisto di beni e servizi da parte della P.A., PPAGOOD (eq. 5.50), è stato anch'esso regredito sui prezzi delle sue principali componenti (output manifatturiero e deflatore del valore aggiunto dei servizi destinabili alla vendita), non potendo tuttavia vincolare i coefficienti, la cui somma è pari a 1,2 (un risultato chiaramente insoddisfacente che andrà corretto nella ristima del modello).

#### **5.3.5 - Prezzi all'ingrosso e al consumo**

I prezzi all'ingrosso (IIGQD, eq. 5.87 - 5.90) sono stati stimati anch'essi secondo una logica di equazione di composizione, alle variazioni logaritmiche, utilizzando come regressori i prezzi dell'output dell'industria della trasformazione (PQMFD) dei prezzi dei prodotti agricoli di produzione nazionale (PINGAD), del deflatore delle importazioni di energia (PIMPEND), del deflatore delle importazioni al netto dei prodotti energeti-



ci (PINE) e imponendo una restrizione unitaria (non respinta dai dati) sulla somma dei coefficienti.

I prezzi al consumo (eq. 5.93 - 5.96) sono stati invece collegati, per mezzo di un'equazione log-lineare con coefficiente ristretto a 1, al deflatore dei consumi finali interni delle famiglie (PCFID). Un'ulteriore equazione lega quindi all'indice dei prezzi al consumo (CIGQD), l'indice sindacale del costo della vita (ISD); da quest'ultimo, mediante appropriati coefficienti di stagionalità, si ottiene l'indice grezzo (IS).

#### 5.4 - Aspettative di inflazione

Il modello fa uso delle aspettative di inflazione dei prezzi al consumo e all'ingrosso rilevate attraverso l'indagine semestrale condotta da Mondo Economico su un panel (forum ME) di operatori (cfr. Visco (1984a)). Il vantaggio di disporre di osservazioni sulle aspettative sono molteplici. In primo luogo è possibile identificare, nelle equazioni dove queste appaiono, il ruolo delle attese, senza che questo venga confuso con altre variabili da cui le aspettative medesime dipendono e che influenzano l'equazione. In particolare si elimina il rischio di confondere effetti di aggiustamento ed effetti di aspettative.

Inoltre, si evita di imporre senza verifica un modello di formazione delle attese, sia che esso sia viziato da ipotesi ad hoc, come nel caso di aspettative adattive, sia che esso sia rispondente a caratteristiche di ottimalità e di congruenza con il modello strutturale ipotizzato, come nell'ipotesi di aspettative razionali.

##### 5.4.1. - Aspettative di inflazione all'ingrosso

Le aspettative di inflazione all'ingrosso, PATPQ (eq. 5.91 - 5.92), seguono un modello misto adattivo-regressivo in cui appaiono, oltre ai termini di correzione degli errori di previsio-

ne passati e al termine regressivo di ritorno alla normalità, anche delle variabili tese a catturare gli effetti di breve periodo derivanti dallo stato ciclico dell'economia e dallo stato di incertezza.

Formalmente le aspettative di inflazione all'ingrosso assumono la seguente forma corrispondente alla trimestralizzazione dell'equazione semestrale stimata in Visco (1986):

$$\begin{aligned} /5.42/ \quad {}_{t-1}p_t^e &= \alpha + \sum_j \beta_j p_{t-j-1} + \gamma p_t^L + \sum_j \delta_j ({}_{t-j-1}p_{t-j}^e - p_{t-j}) \\ &+ \epsilon K_t (p_{t-1} - p_t^L) + \zeta \sigma_{t-1} ({}_{t-1}p_{t-2}^e - p_{t-2}) \end{aligned}$$

con:  $\beta_j > 0$  ( $j = 1, \dots, 3$ ),  $\gamma < 0$ ,  $\delta_j > 0$  ( $j = 2, 4$ ),

$\epsilon > 0$  per  $K_t > 0$ ,  $= 0$  altrimenti,

$\zeta < 0$  per  $\sigma_{t-1} < 0$ ,  $= 0$  altrimenti,

dove  ${}_{t-1}p_t^e$  è il tasso atteso di inflazione all'ingrosso con aspettative formate a  $t-1$  per  $t$ ,  $p$  è il tasso effettivo e  $p^L$  è il tasso di inflazione normale o di lungo periodo, che in fase di stima è approssimato con una media mobile di 28 termini del tasso effettivo.  $K$  e  $\sigma$  indicano, rispettivamente, lo scostamento del grado di utilizzo della capacità nell'industria dalla media campionaria e lo scostamento della varianza delle attese dell'inchiesta da una media su due trimestri. Il primo termine tende a catturare gli effetti ciclici della domanda, mentre il secondo è una proxy per l'incertezza. L'autocorrelazione presente nella stima può essere imputata al fatto che la variabile dipendente è costituita da una trimestralizzazione di rilevazioni semestrali (per la quale si rinvia all'Appendice statistica); le stime dell'equazione su dati trimestrali sono tuttavia assai simili a quelle ottenute sulla base delle osservazioni dirette a livello semestrale.

#### 5.4.2. - Aspettative di inflazione al consumo

Le aspettative di inflazione al consumo (INFEQ, eq. 5.97 - 5.99) sono state modellate nell'ipotesi che gli operatori tragano vantaggio, nel prevedere il tasso di crescita dei prezzi al consumo, dalla relazione strutturale esistente tra questi ultimi e i prezzi all'ingrosso, e del ritardo con cui variazioni nei prezzi all'ingrosso si riflettono sui prezzi al consumo (cfr. Visco (1986) per analoghe stime su dati semestrali).

Se la relazione strutturale tra tasso di inflazione al consumo,  $c_t$ , e tasso di inflazione all'ingrosso è:

$$/5.43/ \quad c_t = \gamma_0 + \sum_{j=1}^k \gamma_j c_{t-j-1} + \delta p_t$$

si ipotizza che il tasso atteso di inflazione dei prezzi al consumo,  $c_t^e$ , sia

$$/5.38/ \quad {}_{t-1}c_t^e = \beta_0 + \sum_{j=1}^n \beta_j c_{t-j-1} + \lambda {}_{t-1}p_t^e$$

dove  ${}_{t-1}p_t^e$  è il tasso atteso all'ingrosso. Nell'ipotesi di razionalità deve valere  $\gamma_j = \beta_j$  per  $j=1, \dots, k$ ,  $\beta_j = 0$  per  $j > k$ , e  $\delta = \lambda$ . Questa ipotesi è statisticamente rigettata, anche se le stime appaiono indicare una certa vicinanza tra i parametri della forma strutturale e i parametri dell'equazione di formazione delle attese. Oltre alle attese di inflazione all'ingrosso e al tasso effettivo ritardato di inflazione al consumo, le attese al consumo appaiono influenzate anche da un termine di correzione dell'errore e dall'accelerazione del tasso di inflazione all'ingrosso al tempo  $t-1$ . Anche in questo caso l'autocorrelazione nella stima trimestrale è imputabile alla procedura di trimestralizzazione dei dati.

## Note

(1) L'ECU è un paniere di valute che comprende anche la lira e che è definito, in lire, come:

$$R_k = \sum_{j=1}^n q_j r_{jk}$$

ove  $q_j$  sono le quantità fisse espresse nella valuta  $j$  e  $r_{jk}$  sono i tassi di cambio bilaterali fra valuta  $j$  e valuta  $k$  (lira); ovviamente  $r_{kk} = 1$ . Al fine di garantire omogeneità di primo grado fra i tassi bilaterali della lira e la variabile prescelta nel testo per approssimare l'andamento della lira verde, la variabile 'e' è stata calcolata come  $R_k - q_k$  (LECU - QECUIT).

(2) Il valore della costante risulta pari a 0,009 con un valore della  $t$  di Student pari a 0,326. Nel testo la costante è stata ristretta a zero.

(3) Si vedano Sylos-Labini (1957), Modigliani (1958).

(4) Il prezzo degli inputs intermedi influenza il deflatore del valore aggiunto, anche nell'ipotesi di separabilità tra valore aggiunto e inputs intermedi, se il prezzo dell'output si aggiusta lentamente al prezzo di lungo periodo. In questo caso un aumento nel prezzo degli inputs intermedi ha un effetto iniziale negativo sul deflatore del valore aggiunto e un effetto positivo nel periodo successivo quando i prezzi dell'output reagiscono alle variazioni dei prezzi degli inputs intermedi.

(5) La dummy DUCNT assume, a partire dal 1973.3 e fino al 1975.1, i seguenti valori, calcolati in prima approssimazione osservando i residui di stima senza la dummy: -1,9, -7,25, 2,10, 1,20, 4,30, 0,90, 0,65. Negli altri trimestri essa assume valori pari a zero.

(6) Si è mirato a specificare le equazioni relative ai deflatori di domanda imponendo, ove i dati lo hanno consentito, l'omogeneità di primo grado rispetto al prezzo di offerta (o all'insieme dei prezzi di offerta) utilizzato, al fine di minimizzare le discrepanze che si producono in simulazione fra deflatori della domanda e dell'offerta aggregata. Una soluzione radicale del problema, attualmente in fase di studio avanzato (si veda Appendice B), consiste nello stimare simultaneamente i deflatori della domanda aggregata in un sistema singolare in modo da garantire in ogni trimestre l'eguaglianza fra i deflatori aggregati della domanda e dell'offerta. Cfr. Brayton e Mauskopf (1985), Sickles e Thurman (1983).

(7) Il peso di questa componente è stato tratto dalle matrici intersettoriali.

(8) Nella costruzione dell'indice aggregato, il peso relativo alle materie prime non energetiche è stato incluso in quello dei manufatti. Tale circostanza, unitamente all'imposizione dei pesi fissi, fa sì che tale indice aggregato non sia uguale al deflatore complessivo delle esportazioni di beni.

# **Appendice A: Trattamento delle imposte indirette, delle tariffe, degli affitti e dei consumi energetici**

I deflatori di domanda, sia che si faccia ricorso a una stima equazione per equazione sia che si utilizzi un approccio sistemico come quello illustrato nell'Appendice B, vengono spiegati al netto delle imposte indirette, dell'energia per usi finali, degli affitti e delle tariffe.

In questa Appendice si evidenzia il trattamento di queste voci e la costruzione dei prezzi al netto.

Partendo dall'identità di contabilità nazionale tra risorse e impieghi (ICN) i due lati della identità vengono depurati, attraverso passi successivi, dalle voci elencate in precedenza.

$$/A.5.1/ \quad S^{PMF} S_{MF} + S^{PDV} S_{DV} + S^{PAG} S_{AG} + S^{PEN} S_{EN} +$$

$$S^{PIC} S_{IC} + S^{PLF} S_{LF} - S^{PSB} S_{SB} + P_M M + II - CPR =$$

$$D^{PD} D_D + D^{PND} D_{ND} + D^{PEN} D_{EN} + D^{PAF} D_{AF} + D^{PTA} D_{TA} +$$

$$D^{PIC} D_{IC} + D^{PIMA} D_{IMA} + P_{XS} D_{XS} + P_{XB} D_{XB} + P_G D_G +$$

$$D^{PVS} D_{VS}$$

dove  $S^{P_i}$  = deflatore V.A. del settore i

MF = manifatturiero

DV = servizi destinabili alla vendita al netto della locazione fabbricati

AG = agricoltura

EN = energia

IC = costruzioni

LF = locazione fabbricati

SB = servizi bancari imputati

$P_M$  = deflatore delle importazioni  
 $S_i$  = valore aggiunto a prezzi '70 del settore i  
 $M$  = importazioni totali a prezzi '70  
 $D_i^P$  = prezzo della componente i-ma di domanda  
 $D$  = durevoli  
 $ND$  = non durevoli al netto di consumi di energia, tariffe e affitti  
 $EN$  = prodotti energetici (benzina (super e normale), gasolio da riscaldamento, energia elettrica)  
 $AF$  = affitti  
 $TA$  = tariffe di trasporti e comunicazioni  
 $IC$  = investimenti in costruzioni  
 $IMA$  = investimenti in macchinari  
 $XS$  = esportazione di servizi  
 $XB$  = esportazione di beni  
 $G$  = consumi intermedi della P.A.  
 $VS$  = variazione delle scorte  
 $D_i$  = quantità a prezzi '70 della componente i-ma di domanda  
 $II$  = imposte indirette di contabilità nazionale  
 $CPR$  = contributi alla produzione

I consumi non durevoli sono stati depurati dei prodotti energetici (che includono le due benzine, il gasolio da riscaldamento e l'energia elettrica), degli affitti e delle tariffe. Gli affitti e le tariffe a prezzi '70 sono stati calcolati utilizzando i pesi di queste voci nell'indice dei prezzi al consumo, opportunamente interpolati mediante una spline cubica, e moltiplicando per il totale dei consumi interni delle famiglie a prezzi '70.

L'identità di CN può ora essere riscritta sottraendo da sinistra e da destra della /A.5.1/ affitti e tariffe: il valore dei primi viene decurtato dal valore aggiunto della locazione fab-

bricati, quello delle seconde dal valore aggiunto dei servizi destinabili alla vendita (1).

# 1. Trattamento affitti e tariffe

Definendo i nuovi deflatori e quantità

$$\hat{S}_{LF}^P = \frac{S_{LF}^P S_{LF} - D_{AF}^P D_{AF}}{\hat{S}_{LF}}$$

$$\hat{S}_{LF} = S_{LF} - D_{AF}$$

$$\hat{S}_{DV}^P = \frac{S_{DV}^P S_{DV} - D_{TA}^P D_{TA}}{\hat{S}_{DV}}$$

$$\hat{S}_{DV} = S_{DV} - D_{TA}$$

possiamo riscrivere l'identità di CN fermo restando tutto il resto, come segue:

$$\begin{aligned} /A.5.2/ \quad \dots + \hat{S}_{LF}^P \hat{S}_{LF} + \hat{S}_{DV}^P \hat{S}_{DV} + \dots &= \text{lato destro della /A.5.1/} \\ &- (D_{AF}^P D_{AF} + D_{TA}^P D_{TA}) \end{aligned}$$

# 2. Trattamento consumi finali di energia

I consumi finali di energia sono una parte dell'output totale del settore energetico. Per decurtare dall'identità di contabilità nazionale i consumi di energia si procede nel modo seguente:

- a) in primo luogo, per rendere il lato sinistro comparabile al lato destro è necessario riscrivere il valore aggiunto del settore energetico nel modo seguente:



$$/A.5.3/ \quad S^{P_{EN}} S_{EN} = Q^{P_{EN}} Q_{EN} - EN^{P_M} M_{EN} - EN^{P_Z} Z$$

dove  $Q^{P_{EN}}$  è il prezzo dell'output, al netto d'imposta, nel settore energetico,  $Q_{EN}$  è l'output del settore a prezzi '70,  $EN^{P_M}$  è il prezzo degli inputs importati nel settore energetico,  $M_{EN}$  la relativa quantità,  $EN^{P_Z}$  il prezzo degli altri inputs nel settore energetico e  $Z$  la quantità relativa. I consumi di energia delle famiglie vengono quindi portati in detrazione al valore dell'output energetico. Prima di compiere questo passo è tuttavia necessario depurare il valore dell'energia per usi finali dal gettito d'imposta su questi prodotti, per rendere le grandezze sul lato destro e sul lato sinistro commensurabili.

Notando che sulla benzina e sul gasolio si paga, oltre all'IVA, anche un'imposta sulla quantità (cioè un'accisa) i prezzi lordi in base 1970 della benzina,  $D^{P^B}$ , e del gasolio,  $D^{P^G}$ , possono essere scritti come:

$$/A.5.4/ \quad D^{P^B} = ( \varphi^B D^{P^{NB}} + \psi^B \xi^B ) (1 + \tau^B)$$

$$/A.5.5/ \quad D^{P^G} = ( \varphi^G D^{P^{NG}} + \psi^G \xi^G ) (1 + \tau^G)$$

dove  $D^{P^{Ni}}$  = prezzo in base 1970 al netto d'imposta;

$\xi^i$  = indice in base 1970 dell'accisa

$\tau^i$  = aliquota legale dell'IVA

$\varphi^i$  = rapporto tra prezzo netto e prezzo lordo nel 1970

$\psi^i$  = rapporto tra accisa e prezzo lordo nel 1970

$i = B, G$

$B = \text{benzina}$

$G = \text{gasolio}$

Nell'ipotesi che sull'energia elettrica per uso finale si paghi solo l'IVA, essendo l'accisa di trascurabile entità, il prezzo lordo,  $D^{P^E}$ , può essere approssimato come:

$$D^P E = D^{PNE} (1 + \tau^E)$$

dove

$D^{PNE}$  = prezzo dell'energia elettrica al netto d'imposta;

$\tau^E$  = aliquota legale IVA sull'energia elettrica per usi domestici.

Indicando con  $D_B$ ,  $D_G$  e  $D_E$  rispettivamente (2) i consumi in base 1970 di benzina, gasolio da riscaldamento ed energia elettrica, il gettito di imposta (3) distinto in IVA (IVAEN) e accise (ACCEN), può essere scritto come:

$$\begin{aligned} \text{/A.5.6/} \quad \text{IVAEN} = & \tau^B (\varphi_D^B P^{NB} + \psi^B \xi^B) D_B + \tau^G (\varphi_D^G P^{NG} + \psi^G \xi^G) D_G \\ & + \tau^E (D^{PNE} D_E) \end{aligned}$$

$$\text{/A.5.7/} \quad \text{ACCEN} = \psi^B \xi^B D_B + \psi^G \xi^G D_G$$

e il valore al netto d'imposta dei consumi energetici,  $P_{EN}^N D_{EN}$  sarà:

$$\text{/A.5.8/} \quad P_{EN}^N D_{EN} = \varphi_D^B P^{NB} D_B + \varphi_D^G P^{NG} D_G + D^{PNE} D_E$$

Detraendo dal lato destro e dal lato sinistro dell'identità di contabilità nazionale il gettito (IVACEN e ACCEN) sui prodotti energetici per uso finale e il valore al netto d'imposta e definendo i nuovi prezzi e quantità:

$$\text{/A.5.9/} \quad \hat{Q}_{P_{EN}} = \frac{(\hat{Q}_{P_{EN}} \hat{Q}_{EN} - D^{PNE} D_E - \varphi_D^B P^{NB} D_B - \varphi_D^G P^{NG} D_G)}{\hat{Q}_{EN}}$$

(prezzo output energetico al netto dell'energia per usi finali)

$$/A.5.10/ \quad \hat{Q}_{EN} = Q_{EN} - D_E - \phi^B D_B - \phi^G D_G$$

(output energetico al netto dell'energia per usi finali).

$$/A.5.11/ \quad \hat{P}_M = \frac{P_M^M - \frac{EN^P M}{\hat{M}} - EN^M}{\hat{M}}$$

(deflatore delle importazioni al netto dell'energia importata dal settore energetico)

$$/A.5.12/ \quad \hat{M} = M - M_{EN}$$

(importazioni totali al netto delle importazioni di energia da parte del settore energetico)

possiamo riscrivere l'identità di contabilità nazionale, ferme restando le modifiche già introdotte, come segue:

$$/A.5.13/ \quad \dots + Q^{\hat{P}}_{EN} \hat{Q}_{EN} - EN^P Z + \hat{P}_M \hat{M} + II - IVA_{EN} -$$

$$- ACCEN - CPR =$$

$$D^P_D D_D + D^P_{ND} D_{ND} + D^P_{IC} D_{IC} + D^P_{IMA} D_{IMA} +$$

$$+ P_{XS} D_{XS} + P_{XB} D_{XB} + P_G D_G +$$

$$+ D^P_{VS} D_{VS}$$

### 3. Trattamento IVA, altre imposte ad valorem e accise

Sul lato destro dell'identità di contabilità nazionale i prezzi di domanda sono calcolati al lordo dell'imposta. Dal lato delle risorse si trova il gettito derivante dall'imposizione indiretta, II. Questo gettito può essere distinto in tre compo-

nenti (a far tempo dal 1973): IVA, altre imposte ad valorem IIAVRED e accise. Queste ultime, come noto, gravano sulle quantità prodotte e si sommano direttamente al prezzo al netto d'imposta. Nettando dal gettito totale IVA l'IVA sui prodotti energetici al consumo e analogamente per le accise, possiamo definire (4):

$$/A.5.14/ \quad IVAR = IVA - IVAEN$$

$$/A.5.15/ \quad ACCIRES = ACCISE - ACCEN$$

### 3.1 Trattamento IVA e altre ad valorem

Si noti che l'IVA viene pagata, per quanto riguarda le scorte, sui semilavorati ma non sui prodotti finiti. In assenza di una spaccatura delle scorte per grado di lavorazione si ipotizza che l'IVA e le altre ad valorem vengano a incidere solo sui consumi delle famiglie. Tuttavia, per evitare che all'aumentare dell'aliquota sulle altre imposte ad valorem aumenti anche il gettito IVA, facciamo l'ipotesi che le aliquote entrino additivamente nel prezzo. Ovvero che, con riferimento al prezzo generico al lordo di imposta,  $P$ , valga:

$$P = (1 + \tau_1 + \tau_2) P^N$$

dove  $P^N$  è il prezzo netto d'imposta e  $\tau_1$  e  $\tau_2$  le due aliquote. Inoltre distinguiamo tra il gettito IVAR sui beni durevoli e il gettito sui non durevoli al netto dell'energia e analogamente per il gettito sulle altre imposte ad valorem. Poiché non si dispone di una spaccatura del gettito tra durevoli e non durevoli, si ipotizza, per quanto riguarda le altre ad valorem, che il gettito derivante dai beni non durevoli, ALAVND, sia proporzionale alla quota di questi (netti di energia) sul totale dei consumi (al netto di energia). Ovvero:

$$/A.5.16/ \quad ALAVND = K \cdot IIAVRED$$

$$\text{dove} \quad K = \frac{\frac{D_{ND}^P}{D_D^P} \frac{D_{ND}}{D_D} + \frac{D_{ND}}{D_{ND}^P} \frac{D_{ND}}{D_{ND}}}{\frac{D_{ND}^P}{D_D^P} \frac{D_{ND}}{D_D} + \frac{D_{ND}}{D_{ND}^P} \frac{D_{ND}}{D_{ND}}}$$

Analogamente per il gettito sui durevoli, ALAVDU, si ha:

$$/A.5.17/ \quad ALAVDU = (1 - K) \cdot IIAVRED$$

Per quanto riguarda l'IVA la ripartizione viene effettuata ipotizzando che la composizione del gettito effettivo tra durevoli e non durevoli e energetici sia uguale a quella del gettito teorico. Quest'ultimo (5) viene calcolato sulla base dell'aliquota media legale sulle tre categorie di beni. Chiamando RPIVADU il rapporto tra il gettito IVA teorico sui durevoli e il gettito IVA teorico totale, il gettito IVA effettivo sui durevoli, IVAEFDU, viene calcolato come:

$$/A.5.18/ \quad IVAEFDU = RPIVADU \cdot IVA$$

Dato il gettito IVA sui prodotti energetici, IVAEN, il gettito effettivo sui non durevoli al netto di energia, IVAEFND, viene calcolato a saldo:

$$/A.5.19/ \quad IVAEFND = IVA - IVAEFDU - IVAEN$$

Dati i gettiti IVA e altre ad valorem su durevoli e non durevoli si calcolano le aliquote implicite che vengono poi utilizzate per il calcolo dei prezzi al netto d'imposta:

$$/A.5.20/ \quad \tau_D^{IVA} = \frac{\frac{D_{ND}^P}{D_D^P} \frac{D_{ND}}{D_D} - \frac{IVAEFND}{IVAEFND} - \frac{ALAVDU}{ALAVDU}}{\frac{D_{ND}^P}{D_D^P} \frac{D_{ND}}{D_D} - \frac{IVAEFND}{IVAEFND} - \frac{ALAVDU}{ALAVDU}}$$

$$/A.5.21/ \quad \tau_{ND}^{IVA} = \frac{\frac{D_{ND}^P}{D_{ND}^P} \frac{D_{ND}}{D_{ND}} - \frac{IVAEFND}{IVAEFND} - \frac{ALAVND}{ALAVND}}{\frac{D_{ND}^P}{D_{ND}^P} \frac{D_{ND}}{D_{ND}} - \frac{IVAEFND}{IVAEFND} - \frac{ALAVND}{ALAVND}}$$

$$/A.5.22/ \quad \tau_D^{ALAD} = \frac{\overline{\overline{P_D D_D}} - \overline{\overline{IVAEFDU}} - \overline{\overline{ALAVDU}}}{\overline{\overline{P_D D_D}} - \overline{\overline{IVAEFDU}} - \overline{\overline{ALAVDU}}}$$

$$/A.5.23/ \quad \tau_{ND}^{ALAD} = \frac{\overline{\overline{P_{ND} D_{ND}}} - \overline{\overline{IVAEFND}} - \overline{\overline{ALAVND}}}{\overline{\overline{P_{ND} D_{ND}}} - \overline{\overline{IVAEFND}} - \overline{\overline{ALAVND}}}$$

dove  $\tau_j^{IVA}$  = aliquota implicita IVA

$\tau_j^{ALAD}$  = aliquota implicita ad valorem

j = D, ND

Possiamo quindi definire i prezzi dei durevoli e non durevoli al netto di IVA e ad valorem:

$$\hat{P}_D^D = \frac{P_D}{1 + \tau_D^{IVA} + \tau_D^{ALAD}}$$

/A.5.24/

$$\hat{P}_{ND}^D = \frac{P_{ND}}{1 + \tau_{ND}^{IVA} + \tau_{ND}^{ALAD}}$$

Detraendo quindi a destra e a sinistra dell'identità di contabilità nazionale definita nella /A.5.13/ il gettito IVAR e IIAVRED, notando che  $II = IVAR + IVAEN + IIAVRED$ , possiamo riscrivere l'identità come:

$$/A.5.25/ \quad \dots + ACCIRES - CPR = \hat{P}_D^D D_D + \hat{P}_{ND}^D D_{ND} + D^{P_{IC}} D_{IC}$$

$$+ D^{P_{IMA}} D_{IMA} + D^{P_{IMA}} D_{IMA} + P_{XS} D_{XS} + P_{XB} D_{XB} + P_G D_G$$

$$+ D^{P_{VS}} D_{VS}$$

### 3.2 Trattamento accise residue

Per le accise residue (al netto cioè del gettito su benzina e gasolio da riscaldamento per usi finali), in mancanza di informazioni sull'incidenza di queste imposte, si fa l'ipotesi che il gettito si distribuisca in ugual proporzione tra tutte le componenti di domanda che appaiono nella /A.5.25/, incluse le scorte. L'aliquota implicita, ALIACR, è calcolata come:

$$/A.5.26/ \quad ALIACR = \frac{ACCIRES}{DOMANDA - ACCIRES}$$

dove DOMANDA è uguale al lato destro della /A.5.25/.

Definendo i prezzi al netto delle accise e detraendo a sinistra e a destra della /A.5.25/ ACCIRES arriviamo all'identità finale di contabilità nazionale:

$$\begin{aligned} /A.5.27/ \quad & S^{PMF} S_{MF} + S^{\hat{P}}_{DV} \hat{S}_{DV} + S^{PAG} S_{AG} + Q^{\hat{P}}_{EN} \hat{Q}_{EN} - EN^P Z^Z \\ & + S^{PIC} S_{IC} + S^{\hat{P}}_{LF} \hat{S}_{LF} - S^{PSB} S_{SB} + \hat{P}_M \hat{M} - CPR = \\ & = \hat{D}^{\hat{P}}_D D_D + \hat{D}^{\hat{P}}_{ND} D_{ND} + \hat{D}^{\hat{P}}_{IC} D_{IC} + \hat{D}^{\hat{P}}_{IMA} D_{IMA} + \hat{P}_{XS} D_{XS} \\ & + \hat{P}_{XB} D_{XB} + \hat{P}_G D_G + \hat{D}^{\hat{P}}_{VS} D_{VS} \end{aligned}$$

dove

$$\hat{D}^{\hat{P}}_D = \frac{\hat{D}^{\hat{P}}_D}{1 + \frac{\hat{D}^{\hat{P}}_D}{ALIACR}}; \quad \hat{D}^{\hat{P}}_{ND} = \frac{\hat{D}^{\hat{P}}_{ND}}{1 + \frac{\hat{D}^{\hat{P}}_{ND}}{ALIACR}}$$

Per i deflatori delle altre componenti della domanda nella /A.5.27/ vale invece:

$$\hat{D}^{\hat{P}}_j = \frac{\hat{D}^{\hat{P}}_j}{1 + \frac{\hat{D}^{\hat{P}}_j}{ALIACR}}$$

Si noti che tutti i deflatori che compaiono nella /A.5.27/

sono stati codificati nel modello con il suffisso '2' e che l'aliquota implicita delle accise residue è stata applicata previa trasformazione in indice in base 1970.



## Note

(1) Si noti che questa operazione, cioè l'attribuzione di una componente di domanda a un valore aggiunto, è corretta solo se il prodotto del settore coincide con il suo valore aggiunto, dato che il prezzo di domanda è un prezzo di output mentre sul lato sinistro dell'identità di contabilità nazionale si trovano deflatori di valore aggiunto. Nel caso delle tariffe e degli affitti questa appare un'approssimazione accettabile.

(2) Le quantità in base 1970 di benzina, gasolio ed energia elettrica sono state calcolate moltiplicando il peso di queste componenti nell'indice ISTAT dei prezzi al consumo (opportunamente corretto per il cambiamento di base e interpolato) per i consumi delle famiglie in base 1970.

(3) Si ipotizza che su questi prodotti non vi sia evasione cosicché gettito "legale" e gettito "effettivo", a parte i ritardi nella riscossione, coincidono. Per gli anni antecedenti l'entrata in vigore dell'IVA, cioè prima del 1973, i prezzi netti sono stati calcolati retropolando le aliquote.

(4) La spaccatura del gettito delle imposte indirette tra IVA, ACCISE e altre ad valorem deriva dai dati di finanza pubblica. Il totale non coincide con i dati di contabilità nazionale ma ne differisce per una piccola componente data dalle imposte indirette corrisposte alla CEE. Questa posta è stata inglobata nelle accise residue (ACCIRE).

(5) L'ipotesi sulla eguale composizione è equivalente ad assumere uguale evasione dell'imposizione indiretta tra durevoli e non durevoli. E' anche possibile mostrare che:

$$\tau_D^{IVA} = \hat{\tau}_D^{IVA} / (1 - \hat{\tau}_D^{IVA}(1 - \theta))$$

$$\tau_{ND}^{IVA} = \hat{\tau}_{ND}^{IVA} / (1 - \hat{\tau}_{ND}^{IVA}(1 - \theta))$$

dove  $\hat{\tau}_j^{IVA}$  indica l'aliquota IVA legale su durevoli e non durevoli ( $j = D, ND$ ) e  $\theta$  è il rapporto tra il gettito teorico IVA complessivo e il gettito effettivo, ovvero una misura del grado di evasione.

## Appendice B: Sistema dei prezzi di domanda

Una alternativa al sistema di allocazione della discrepanza descritto nel paragrafo 8.1 è quella di stimare simultaneamente il complesso dei prezzi di domanda in funzione dei prezzi di offerta in modo tale che già in fase di stima una qualunque variazione di un prezzo di offerta venga completamente distribuita ai prezzi di domanda.

I sistemi di domanda nascono dall'osservazione ovvia che nella realtà esiste un solo prezzo, quello che si stabilisce sul mercato. Parlare di prezzi di offerta e di prezzi di domanda è quindi un mero artefatto classificatorio dello stesso fenomeno. Ciò vuol dire che esiste, in ogni periodo di tempo, una matrice di trasferimento che traduce i prezzi di offerta in prezzi di domanda.

Il problema consiste quindi nello stimare la matrice di trasferimento. Prima di arrivare a questo stadio, tuttavia, va notato che è possibile che si voglia costruire un sistema di prezzi tale da garantire, oltre alla coerenza contabile tra risorse e impieghi, anche la controllabilità di alcune variabili esogene o di policy. Il sistema predisposto nel modello spiega i prezzi di domanda al netto dell'imposizione indiretta, dell'energia per usi finali, degli affitti e delle tariffe secondo la metodologia descritta nell'Appendice A.

Per illustrare le proprietà del sistema dei prezzi si consideri la relazione tra il vettore degli  $n$  valori aggiunti settoriali reali,  $V$ , e il vettore delle  $m$  componenti della domanda finale,  $D$ , all'interno di uno schema input-output:

$$\text{/B.5.1/} \quad V_t = H_t D_t$$

dove  $V$  e  $D$  sono vettori  $(n \times 1)$  e  $(m \times 1)$  e  $H$  è una matrice  $(n \times m)$ . La matrice  $H$ , che è funzione sia dei coefficienti tecnici di produzione sia della composizione per categoria della domanda

finale è una matrice di trasferimento che, in ogni periodo, alloca le domande finali ai valori aggiunti settoriali e ha le seguenti proprietà:

$$0 \leq h_{ij} \leq 1$$

/B.5.2/

$$\sum_i h_{ij} = 1$$

dove  $h_{ij}$  è l'elemento tipico di  $H$ . In ogni periodo deve inoltre valere l'identità nominale di contabilità nazionale:

$$\text{/B.5.3/} \quad p'_t V_t = q'_t D_t$$

dove  $p$  ( $n \times 1$ ) e  $q$  ( $m \times 1$ ) definiscono rispettivamente il vettore dei deflatori dei valori aggiunti e il vettore dei deflatori delle componenti della domanda (un apice indica la trasposta della matrice o del vettore). Dalla /B.5.1/ e dalla /B.5.3/ si ottiene:

$$\text{/B.5.4/} \quad q_t = H'_t p_t$$

che rappresenta il duale del sistema delle quantità /B.5.1/.

La strategia seguita, analogamente a quanto fatto da altri autori (1), consiste nel costruire un sistema di prezzi relativi che consenta di ottenere stime dei deflatori di domanda coerenti con la /B.5.4/. Allo scopo si definiscono i deflatori a pesi fissi dell'offerta e della domanda:

$$\text{/B.5.5/} \quad p_t^* = p'_t V_0 / e'_V V_0 = p'_t w_0^S$$

$$\text{/B.5.6/} \quad q_t^* = q'_t D_0 / e'_D D_0 = q'_t w_0^D$$

dove  $V_0$  e  $D_0$  sono i vettori dei valori aggiunti e della domanda

nell'anno base (cioè il 1970),  $e_V$  (nx1) e  $e_D$  (mx1) sono due vettori unitari e  $w_0^S$  (nx1) e  $w_0^D$  (mx1) i vettori dei pesi di offerta e di domanda rispettivamente.

Si noti che:

$$e_V' w_0^S = 1$$

/B.5.7/

$$e_D' w_0^D = 1$$

Definiamo:

$$\text{/B.5.8/} \quad \lambda_t = \frac{p_t^*}{q_t^*} = \frac{p_t' w_0^S}{q_t' w_0^D}$$

che dopo alcune trasformazioni può essere riscritta come:

$$\text{/B.5.9/} \quad \lambda_t = \frac{p_t' H_0}{p_t' H_t}$$

$\lambda$ , pertanto, è diversa dall'unità al di fuori dell'anno base se la matrice  $H$  muta rispetto all'anno base. E' facile mostrare (2) che  $\lambda$  misura la discrepanza che rimane nell'identità di contabilità nazionale e che origina dall'aver ipotizzato un sistema a pesi fissi, ovvero dall'aver ipotizzato una matrice  $H$  costante. Ridefiniamo i prezzi di domanda in modo da redistribuire equiproportionalmente la discrepanza al di fuori dell'anno base:

$$\text{/B.5.10/} \quad \tilde{q}_t = \lambda_t q_t$$

Il sistema di prezzi relativi che viene quindi stimato è il seguente:

$$\text{/B.5.11/} \quad \frac{\tilde{w}_0^D \tilde{q}_t}{p_t^*} = q_t^r = a + B \frac{Sp_t}{p_t^*} + \eta_t$$

dove  $\tilde{w}_0^D$  (mxm) è una matrice diagonale con i pesi di domanda sulla diagonale principale e zero altrove,  $a$  (mx1) e  $B$  (mx(n-1)) sono parametri e  $\eta$  (mx1) è un vettore di errori.

La matrice  $S$  ((n-1)xn), ottenuta eliminando dalla matrice identità l'ultima riga, trasforma il vettore degli  $n$  prezzi di offerta in un vettore di  $n-1$  prezzi. Questa operazione è necessaria per eliminare la collinearità perfetta che altrimenti si creerebbe.

#### B.1 Proprietà del sistema /B.5.11/

Moltiplicando la /B.5.11/ per  $p^*$  e premoltiplicando per  $e_D'$  si ha:

$$e_D' \tilde{w}_0^D \tilde{q}_t = e_D' a p_t^* + e_D' B S p_t^* + e_D' \eta_t p_t^*$$

che, utilizzando la /B.5.8/ e la /B.5.10/, diventa:

$$e_D' \tilde{w}_0^D q_t \frac{p_t^*}{q_t} = e_D' a p_t^* + e_D' B S p_t^* + e_D' \eta_t p_t^*$$

Notando che dalla /B.5.6/:

$$e_D' \tilde{w}_0^D q_t = w_0^{D'} q_t = q_t' w_0^D = q_t^*$$

si ha:

$$\text{/B.5.12/} \quad p_t^* = e_D' a p_t^* + e_D' B S p_t^* + e_D' \eta_t p_t^*$$

Affinché la /B.5.12/ sia soddisfatta deve valere:

$$e_D' a = 1$$

$$/B.5.13/ \quad e_0' B = \text{vec}(0)$$

$$e_D' \eta_t = 0$$

La /B.5.13/ è automaticamente soddisfatta con stime OLS posto che nel sistema /B.5.11/ in ogni equazione appaia un insieme comune di regressori (cfr. Bollino (1985)). La /B.5.13/ è equivalente a dire che:

- a) le variazioni dei prezzi di offerta vengono completamente distribuite ai prezzi di domanda;
- b) nell'aggregato gli errori di stima si compensano.

## B.2 Le stime

Nella stima il sistema /B.5.11/ è stato riscritto come:

$$/B.5.14/ \quad q_t^r = \tilde{a} + B \left( \frac{Sp_t}{P_t} - Se_v \right) + \eta_t$$

In questo caso si può dimostrare che  $\tilde{a} = w_0^D$ , cioè il vettore dei pesi di domanda. Questa restrizione è stata imposta in fase di stima; sono stati inoltre inseriti alcuni regressori addizionali oltre ai prezzi relativi di offerta, e, segnatamente, una misura della competitività, il livello della capacità utilizzata e un trend temporale in forma logistica. L'inclusione di variabili addizionali nel sistema /B.5.14/ può essere giustificata in varie maniere (si veda Sickles e Thurman (1983)) e, in particolare, con il fatto che esse tendono a cogliere mutamenti nel tempo della matrice H. In terzo luogo sul lato sinistro appare

come prezzo relativo anche il deflatore dei servizi bancari imputati che rappresentano una posta correttiva ai valori aggiunti settoriali.

I prezzi relativi di domanda spiegati sono: il deflatore dei consumi durevoli (PCDREL), il deflatore dei consumi non durevoli al netto dell'energia, degli affitti e delle tariffe (PCNDREL), il deflatore delle esportazioni di beni (PESBREL) e di servizi (PESSREL), i deflatori degli investimenti in costruzioni (PICO-REL) e in macchinari (PIMAREL), i deflatori delle scorte (PV-SCREL) e degli acquisti della pubblica amministrazione (PAGOREL).

Come regressori appaiono i deflatori del valore aggiunto nel settore manifatturiero, in agricoltura e nei servizi destinabili alla vendita al netto della locazione fabbricati e delle tariffe; il prezzo dell'output del settore energetico al netto dell'energia al consumo; il prezzo degli inputs non importati del settore energetico e il deflatore delle importazioni al netto dell'energia importata dal settore energetico. Il deflatore escluso dalla regressione è quello del valore aggiunto del settore delle costruzioni.

Nelle diverse equazioni i coefficienti di quei regressori che non sono risultati significativi secondo gli usuali criteri statistici e la cui dimensione era ridotta, sono stati costretti a zero. Ciò ha comportato la necessità di imporre il vincolo di additività a zero delle righe della matrice B. I risultati (si vedano le tavole 5.1-5.10) nel loro insieme appaiono buoni.

L'accostamento ai dati delle singole equazioni, a giudicare dagli errori standard, non è peggiore e anzi, in alcuni casi importanti, come il deflatore delle esportazioni, è migliore di quello che si ottiene con stime di singole equazioni.

Piuttosto sorprendentemente, data la natura essenzialmente statica del modello di traslazione, le principali equazioni non mostrano segni preoccupanti di autocorrelazione.

Questi risultati appaiono incoraggianti e suggeriscono la necessità di approfondire ulteriormente la ricerca. Questa si svilupperà in due direzioni:

a) si confronterà in simulazione il modello con riallocazione della discrepanza nominale correntemente in uso con un modello che contiene in alternativa il sistema qui illustrato;

b) il sistema dei prezzi sarà reso pienamente compatibile con il sistema delle quantità (cfr. il capitolo 3) che utilizza lo stesso approccio sistemico.



B.1 - PREZZO OUTPUT ENERGIA NETTO CONSUMO ENERGETICO FAMIGLIE

$$\begin{aligned} PQENDN &= (PQEND * QNENRD - (IPEN70 * QENE * AIVAE7) \\ &- (ALFAB70 * IPBN70 * QBEN) - (ALFAG70 * IPGN70 * QGAS)) \\ &/ (QNENRD - QENE * AIVAE7 - ALFAB70 * QBEN \\ &- ALFAG70 * QGAS) \end{aligned}$$

B.2 - OUTPUT SETT. ENERGETICO NETTO CONSUMO ENERGETICO FAMIGLIE

$$\begin{aligned} QNENRN &= QNENRD - QENE * AIVAE7 - ALFAB70 * QBEN \\ &- ALFAG70 * QGAS \end{aligned}$$

B.3 - PREZZO IMPORT NETTO ENERGIA

$$PMNIENE = (IMPD - XEEND) / (IMPRD - XEENRD)$$

B.4 - IMPORTAZIONI TOTALI NETTE IMPORT. ENERGIA SETT. ENERGETICO

$$MNIENER = IMPRD - XEENRD$$

B.5 - DEFLATORE DI OFFERTA A PESI FISSI

$$\begin{aligned} PSFIX &= WMF70 * PVACMFD + WDV70 * PVACDLN \\ &+ WQEN70 * PQENDN + WMNEN70 * PMNIENE \\ &- WXMEN70 * PKMEND + WAG70 * PVACAGD \\ &+ WAG70 * PVACAGD + WIC70 * PVACICD \end{aligned}$$

## B.6 - PREZZO RELATIVO ESPORTAZIONI DI BENI

```

PESBREL = 0.140
(RESTR) A00
+ 0.106 * (PVACMFD / PSFIX - 1)
(2.548) A01
+ 0.0414 * (PVACDLN / PSFIX - 1)
(1.074) A02
+ 0.0724 * (PVACAGD / PSFIX - 1)
(5.959) A03
+ 0.102 * (PMNIENE / PSFIX - 1)
(5.890) A04
+ 0.0250 * (PQENDN / PSFIX - 1)
(4.104) A05
+ 0.000 * (PKMEND / PSFIX - 1)
(RESTR) A06
+ 0.000 * LAG(TAREQ,1)
(RESTR) A07
+ 0.000 * CPUMFD
(RESTR) A08
+ 0.000 * (1 / (1 + TREND))
(RESTR) A09
+ 0.000 * DU764 + 0.000 * DU793
(RESTR) C01 (RESTR) C02
+ 0.000 * DU803 + 0.000 * DU811
(RESTR) C03 (RESTR) C04
+ 0.000 * DU821 + 0.00267 * DU822
(RESTR) C05 (1.480) C06

```

```

RESTRIZIONI: A00 = 0.140, A06 = 0, A07 = 0, A08 = 0, A09 = 0
              C00 = 0, C01 = 0, C02 = 0, C03 = 0, C04 = 0, C05 = 0

```

```

R QUADRO : 0.937
DURBIN-WATSON : 1.960
ERRORE STANDARD DELLA REGRESSIONE: 0.00205
MEDIA VARIABILE DIPENDENTE : 0.143
NUMERO DI OSSERVAZIONI : 40
PERIODO DI STIMA : 1974 1 1983 4

```

## B.7 - PREZZO RELATIVO ESPORTAZIONI DI SERVIZI

```

PESSREL = 0.0288
  (RESTR) A10
+ 0.0602 * (PVACMFD / PSFIX - 1)
  (2.745) A11
+ 0.0994 * (PVACDLN / PSFIX - 1)
  (3.790) A12
+ 0.0145 * (PVACAGD / PSFIX - 1)
  (2.365) A13
+ 0.0328 * (PMNIENE / PSFIX - 1)
  (2.922) A14
+ 0.00753 * (PQENDN / PSFIX - 1)
  (2.691) A15
+ 0.0252 * (PXMEND / PSFIX - 1)
  (4.205) A16
+ 0.000063 * LAG(TAREQ,1)
  (1.557) A17
+ 0.000123 * CPUMFD
  (6.491) A18
- 1.0501 * (1 / (1 + TREND))
  (-4.601) A19
- 0.00160 * DU764 + 0.000 * DU793
  (-3.230) C11 (RESTR) C12
+ 0.00120 * DU803 + 0.000 * DU811
  (2.409) C13 (RESTR) C14
+ 0.000 * DU821 + 0.000 * DU822
  (RESTR) C15 (RESTR) C16

```

```

RESTRIZIONI: A10 = 0.288
              C12 = 0, C14 = 0, C15 = 0, C16 = 0

```

```

R QUADRO : 0.949
DURBIN-WATSON : 1.404
ERRORE STANDARD DELLA REGRESSIONE: 0.000466
MEDIA VARIABILE DIPENDENTE : 0.0259
NUMERO DI OSSERVAZIONI : 40
PERIODO DI STIMA : 1974 1 1983 4

```

## B.8 - PREZZO RELATIVO CONSUMI DUREVOLI

```

PCDREL = 0.0412    A20
          (RESTR)
          + 0.114 * (PVACMFD / PSFIX - 1)
            (3.330) A21
          + 0.129 * (PVACDLN / PSFIX - 1)
            (3.197) A22
          + 0.0229 * (PVACAGD / PSFIX - 1)
            (2.311) A23
          + 0.0590 * (PMNIENE / PSFIX - 1)
            (3.328) A24
          + 0.0110 * (PQENDN / PSFIX - 1)
            (2.482) A25
          - 0.0613 * (PXMEND / PSFIX - 1)
            (-5.957) A26
          + 0.000279 * LAG(TAREQ,1)
            (4.621) A27
          + 0.000 * CPUMFD
            (RESTR) A28
          - 1.887 * (1 / (1 + TREND))
            (-5.221) A29
          - 0.00110 * DU764      + 0.00211 * DU793
            (-1.388) C21        (2.907) C22
          + 0.000 * DU803      + 0.00202 * DU811
            (RESTR) C23        (2.422) C24
          - 0.00134 * DU821    - 0.00227 * DU822
            (-1.585) C25        (-2.795) C26

```

```

RESTRIZIONI: A20 = 0.0412, A28 = 0
              C23 = 0

```

```

R QUADRO                : 0.879
DURBIN-WATSON            : 1.455
ERRORE STANDARD DELLA REGRESSIONE: 0.000807
MEDIA VARIABILE DIPENDENTE : 0.0440
NUMERO DI OSSERVAZIONI   : 40
PERIODO DI STIMA         : 1974 1 1983 4

```

## B.9 - PREZZO RELATIVO CONSUMI NON DUREVOLI

```

PCNDREL = 0.481
  (RESTR) A30
+ 0.000 * (PVACMFD / PSFIX - 1)
  (RESTR) A31
+ 0.000 * (PVACDLN / PSFIX - 1)
  (RESTR) A32
+ 0.0461 * (PVACAGD / PSFIX - 1)
  (2.776) A33
- 0.0510 * (PMNIENE / PSFIX - 1)
  (-4.341) A34
- 0.00844 * (PQENDN / PSFIX - 1)
  (-2.210) A35
+ 0.127 * (PXMEND / PSFIX - 1)
  (5.186) A36
+ 0.000 * LAG(TAREQ,1)
  (RESTR) A37
- 0.000435 * CPUMFD
  (-7.503) A38
+ 0.992 * (1 / (1 + TREND))
  (3.295) A39
+ 0.000 * DU764 + 0.000 * DU793
  (RESTR) C31      (RESTR) C32
+ 0.000 * DU803 - 0.00664 * DU811
  (RESTR) C33      (-2.656) C34
+ 0.000 * DU821 + 0.000 * DU822
  (RESTR) C35      (RESTR) C36

```

RESTRIZIONI: A30 = 0.481, A31 = 0, A32 = 0, A37 = 0  
 C31 = 0, C32 = 0, C33 = 0, C35 = 0, C36 = 0

```

R QUADRO                : 0.852
DURBIN-WATSON            : 1.611
ERRORE STANDARD DELLA REGRESSIONE: 0.00360
MEDIA VARIABILE DIPENDENTE : 0.430
NUMERO DI OSSERVAZIONI   : 40
PERIODO DI STIMA         : 1974 1 1983 4

```

## B.10 - PREZZO RELATIVO INVESTIMENTI IN COSTRUZIONI

```

PICOREL = 0.140
      (RESTR)   A40
- 0.377 * (PVACMFD / PSFIX - 1)
      (-13.031) A41
- 0.454 * (PVACDLN / PSFIX - 1)
      (-S.497) A42
- 0.130 * (PVACAGD / PSFIX - 1)
      (-14.421) A43
- 0.211 * (PMNIENE / PSFIX - 1)
      (-15.689) A44
- 0.0500 * (PQENDN / PSFIX - 1)
      (-12.366) A45
+ 0.0178 * (PXMEND / PSFIX - 1)
      (1.246)   A46
- 0.000192 * LAG(TAREQ,1)
      (-5.821)  A47
+ 0.000290 * CPUMFD
      (6.617)   A48
+ 0.000 * (1 / (1 + TREND))
      (RESTR)   A49
+ 0.000 * DU764 - 0.00296 * DU793
      (RESTR) C41      (-3.786) C42
+ 0.000 * DU803 - 0.00211 * DU811
      (RESTR) C43      (-1.759) C44
+ 0.000 * DU821 + 0.000 * DU822
      (RESTR) C45      (RESTR) C46

```

RESTRIZIONI: A40 = 0.140, A49 = 0  
 C41 = 0, C43 = 0, C45 = 0, C46 = 0

```

R QUADRO                : 0.992
DURBIN-WATSON            : 1.836
ERRORE STANDARD DELLA REGRESSIONE: 0.00115
MEDIA VARIABILE DIPENDENTE : 0.163
NUMERO DI OSSERVAZIONI   : 40
PERIODO DI STIMA         : 1974 1 1983 4

```

## B.11 - PREZZO RELATIVO INVESTIMENTI IN MACCHINE ATTREZZ. MEZZI TRASP.

```

PIMAREL = 0.0878
  (RESTR) A50
+ 0.175 * (PVACMFD / PSFIX - 1)
  (6.138) A51
+ 0.194 * (PVACDLN / PSFIX - 1)
  (5.093) A52
+ 0.577 * (PVACAGD / PSFIX - 1)
  (6.009) A53
+ 0.0981 * (PMNIENE / PSFIX - 1)
  (6.922) A54
+ 0.0226 * (PQENDN / PSFIX - 1)
  (5.406) A55
- 0.0528 * (PXMEND / PSFIX - 1)
  (-3.341) A56
+ 0.0000504 * LAG(TAREQ,1)
  (2.730) A57
+ 0.000 * CPUMFD
  (RESTR) A58
+ 0.000 * (1 / (1 + TREND))
  (RESTR) A59
+ 0.000 * DU764 + 0.000 * DU793
  (RESTR) C51 (RESTR) C52
+ 0.000 * DU803 + 0.00376 * DU811
  (RESTR) C53 (2.856) C54
- 0.00184 * DU821 + 0.000 * DU822
  (-1.419) C55 (RESTR) C56

```

```

RESTRIZIONI: A50 = 0.0878, A58 = 0, A59 = 0
              C51 = 0,      C52 = 0, C53 = 0, C56 = 0

```

```

R QUADRO : 0.954
DURBIN-WATSON : 2.296
ERRORE STANDARD DELLA REGRESSIONE: 0.00129
MEDIA VARIABILE DIPENDENTE : 0.0904
NUMERO DI OSSERVAZIONI : 40
PERIODO DI STIMA : 1974 1 1983 4

```

## B.12 - PREZZO RELATIVO ACQUISTI DELLA P.A.

```

PAGOREL = 0.0326
  (RESTR) A60
+ 0.000 * (PVACMFD / PSFIX - 1)
  (RESTR) A61
+ 0.000 * (PVACDLN / PSFIX - 1)
  (RESTR) A62
- 0.0106 * (PVACAGD / PSFIX - 1)
  (-3.069) A63
- 0.00987 * (PMNIENE / PSFIX - 1)
  (-4.358) A64
- 0.00173 * (PQENDN / PSFIX - 1)
  (-2.407) A65
+ 0.0335 * (PXMEND / PSFIX - 1)
  (5.863) A66
- 0.0000386 * LAG(TAREQ,1)
  (-2.725) A67
+ 0.0000973 * CPUMFD
  (5.636) A68
+ 0.000 * (1 / (1 + TREND))
  (RESTR) A69
+ 0.000 * DU764 + 0.000851 * DU793
  (RESTR) C61 (1.738) C62
+ 0.000 * DU803 - 0.00113 * DU811
  (RESTR) C63 (-2.144) C64
+ 0.000 * DU821 - 0.000862 * DU822
  (RESTR) C65 (-1.679) C66

```

```

RESTRIZIONI: A60 = 0.0326, A61 = 0, A62 = 0, A69 = 0
              C61 = 0,      C63 = 0, C65 = 0

```

```

R QUADRO                : 0.885
DURBIN-WATSON            : 1.507
ERRORE STANDARD DELLA REGRESSIONE: 0.00050
MEDIA VARIABILE DIPENDENTE : 0.0345
NUMERO DI OSSERVAZIONI   : 40
PERIODO DI STIMA         : 1974 1 1983 4

```



## B.13 - PREZZO RELATIVO VARIAZIONE DELLE SCORTE

```

PVSCREL = 0.0182
  (RESTR) A70
- 0.320 * (PVACMFD / PSFIX - 1)
  (-5.556) A71
- 0.288 * (PVACDLN / PSFIX - 1)
  (-4.362) A72
- 0.0725 * (PVACAGD / PSFIX - 1)
  (-4.105) A73
- 0.124 * (PMNIENE / PSFIX - 1)
  (-4.662) A74
- 0.0308 * (PQENDN / PSFIX - 1)
  (-3.838) A75
+ 0.000 * (PXMEND / PSFIX - 1)
  (RESTR) A76
- 0.000294 * LAG(TAREQ,1)
  (-3.597) A77
+ 0.000 * CPUMFD
  (RESTR) A78
+ 1.945 * (1 / (1 + TREND))
  (3.943) A79
+ 0.000 * DU764 + 0.000 * DU793
  (RESTR) C71      (RESTR) C72
- 0.00392 * DU803 + 0.00410 * DU811
  (-2.433) C73      (1.778) C74
+ 0.00648 * DU821 + 0.00556 * DU822
  (3.439) C75      (2.746) C76

```

```

RESTRIZIONI: A70 = 0.0182, A76 = 0, A78 = 0
              C71 = 0,      C72 = 0

```

```

R QUADRO                : 0.828
DURBIN-WATSON            : 1.640
ERRORE STANDARD DELLA REGRESSIONE: 0.00260
MEDIA VARIABILE DIPENDENTE : 0.0287
NUMERO DI OSSERVAZIONI   : 40
PERIODO DI STIMA         : 1974 1 1983 4

```

## B.14 - PREZZO RELATIVO SERVIZI BANCARI IMPUTATI

```

PSBIREL = 0.0298
(RESTR) A80
+ 0.242 * (PVACMFD / PSFIX - 1)
(6.530) A81
+ 0.279 * (PVACDLN / PSFIX - 1)
(5.426) A82
+ 0.000 * (PVACAGD / PSFIX - 1)
(RESTR) A83
+ 0.104 * (PMNIENE / PSFIX - 1)
(5.560) A84
+ 0.0247 * (PQENDN / PSFIX - 1)
(5.922) A85
- 0.0891 * (PKMEND / PSFIX - 1)
(-4.641) A86
+ 0.000133 * LAG(TAREQ,1)
(2.865) A87
- 0.0000745 * CPUMFD
(-1.280) A88
+ 0.000 * (1 / (1 + TREND))
(RESTR) A89
+ 0.00270 * DU764 + 0.000 * DU793
(3.027) C81 (RESTR) C82
+ 0.00271 * DU803 + 0.000 * DU811
(1.718) C83 (RESTR) C84
- 0.00331 * DU821 - 0.00510 * DU822
(-1.911) C85 (-2.960) C86

```

```

RESTRIZIONI: A80 = 0.0298, A83 = 0, A89 = 0
               C82 = 0,      C84 = 0

```

```

R QUADRO : 0.771
DURBIN-WATSON : 1.395
ERRORE STANDARD DELLA REGRESSIONE: 0.00187
MEDIA VARIABILE DIPENDENTE : 0.0400
NUMERO DI OSSERVAZIONI : 40
PERIODO DI STIMA : 1974 1 1983 4

```

## --- RESTRIZIONI RELATIVE AL BLOCCO SIMULTANEO

```

A01 + A11 + A21 + A31 + A41 + A51 + A61 + A71 + A81 = 0
A02 + A12 + A22 + A32 + A42 + A52 + A62 + A72 + A82 = 0
A03 + A13 + A23 + A33 + A43 + A53 + A63 + A73 + A83 = 0
A04 + A14 + A24 + A34 + A44 + A54 + A64 + A74 + A84 = 0
A05 + A15 + A25 + A35 + A45 + A55 + A65 + A75 + A85 = 0
A06 + A16 + A26 + A36 + A46 + A56 + A66 + A76 + A86 = 0
A07 + A17 + A27 + A37 + A47 + A57 + A67 + A77 + A87 = 0
A08 + A18 + A28 + A38 + A48 + A58 + A68 + A78 + A88 = 0
A09 + A19 + A29 + A39 + A49 + A59 + A69 + A79 + A89 = 0

```

```

C01 + C11 + C21 + C31 + C41 + C51 + C61 + C71 + C81 = 0
C02 + C12 + C22 + C32 + C42 + C52 + C62 + C72 + C82 = 0
C03 + C13 + C23 + C33 + C43 + C53 + C63 + C73 + C83 = 0
C04 + C14 + C24 + C34 + C44 + C54 + C64 + C74 + C84 = 0
C05 + C15 + C25 + C35 + C45 + C55 + C65 + C75 + C85 = 0
C06 + C16 + C26 + C36 + C46 + C56 + C66 + C76 + C86 = 0

```

# Note

(1) Si veda, ad esempio, Sickles e Thurman (1983).

(2) Partendo dalla relazione equivalente alla /B.5.1/ tra composizione dell'offerta e composizione della domanda,  $w_t^S = H_t w_t^D$ , e dall'identità di contabilità nazionale,  $p_t' w_t^S - q_t' w_t^D = 0$ , ne segue, come mostrato nel testo, che  $p_t' H_t = q_t'$ . Si supponga di stimare  $q_t' = p_t' H$  dove  $H$  è una matrice di trasformazione con coefficienti costanti. Sostituendo nell'identità di contabilità nazionale si ha  $p_t' w_t^S - p_t' H w_t^D = p_t' (H_t - H) = 0$ .



## **Capitolo 6 - LE RETRIBUZIONI E IL COSTO DEL LAVORO**

6.1 - Caratteristiche generali

6.2 - La determinazione dei salari nella trasformazione industriale

6.3 - La determinazione dei salari negli altri settori

6.4 - Il costo del lavoro

6.5 - Elasticità delle retribuzioni negli altri settori alle variazioni delle retribuzioni industriali

6.6 - Effetti sui salari derivanti dall'inflazione e dalla disoccupazione

Appendice - La determinazione degli incrementi salariali dovuti alla scala mobile

## 6.1 - Caratteristiche generali

In questo capitolo viene presentato lo schema di determinazione delle retribuzioni e del costo del lavoro. Il livello di disaggregazione rispecchia quello della domanda di lavoro e riguarda i 5 comparti del settore privato (agricoltura, edilizia, energia, trasformazione industriale e servizi destinabili alla vendita).

Il tentativo di endogenizzare le retribuzioni è reso difficile dalla presenza di fattori socioeconomici e istituzionali, la cui rilevanza in Italia è particolarmente estesa. Al di là delle spinte salariali provenienti dall'azione sindacale, nel corso degli anni settanta ha senza dubbio svolto una funzione particolarmente importante per la dinamica retributiva il funzionamento della scala mobile. Il suo inserimento esplicito ha comportato la necessità di tenere conto dei numerosi cambiamenti che si sono susseguiti nel corso del tempo: passaggio agli scatti uguali per tutti nel 1975 e graduale unificazione del valore del punto di contingenza nel biennio successivo. Il suo utilizzo nel modello ha richiesto la ricostruzione di serie statistiche sugli incrementi dovuti alla contingenza per ogni trimestre dall'inizio degli anni settanta. Tale ricostruzione è stata effettuata solo per il comparto manifatturiero; le differenti caratteristiche istituzionali degli altri settori avrebbero reso necessarie numerose ricostruzioni giudicate troppo costose in termini di tempo e per le quali vi è il dubbio di non disporre di informazioni sufficienti.

Nel comparto manifatturiero la determinazione delle retribuzioni ha quindi potuto tener conto pienamente del funzionamento della scala mobile, all'interno di uno schema tradizionale di curva di Phillips aumentata dalle aspettative. Per gli altri settori, invece, si è dovuto seguire necessariamente un approccio diverso, ipotizzando uno schema di wage-leadership integrato, ove necessario, anche dalla considerazione di altre variabili. L'applicazione di un modello di wage-leadership sembra essere,

peraltro, largamente giustificata dall'osservazione della realtà italiana in cui all'interno delle varie tornate contrattuali assumono un ruolo chiave i rinnovi del settore della trasformazione industriale. Inoltre, gli stessi incrementi dovuti alla scala mobile negli altri comparti avvengono in genere con modalità simili a quelle del settore industriale.

All'interno della struttura del modello diventa quindi cruciale il meccanismo di trasmissione degli incrementi salariali dal comparto manifatturiero; da questo vengono infatti trasmessi gli effetti derivanti da variazioni dei prezzi e della disoccupazione. L'entità dell'elasticità dei salari degli altri settori rispetto ai salari della trasformazione industriale e il pattern di aggiustamento contribuiscono perciò a determinare la distribuzione funzionale del reddito.

## 6.2 - La determinazione dei salari nella trasformazione industriale

Lo schema generale seguito nella determinazione dei salari nell'industria della trasformazione consiste nell'impiego di una curva di Phillips aumentata dalle aspettative d'inflazione del tipo:

$$/6.1/ \quad w = f(u, p^e)$$

dove  $w$  indica il tasso di crescita delle retribuzioni,  $u$  il tasso di disoccupazione e  $p^e$  il tasso atteso di crescita dei prezzi al consumo.

Differenti interpretazioni possono essere fornite per spiegare una tale relazione, sia in termini di negoziazione salariale tra imprenditori e sindacati, sia in termini tradizionali di equilibrio tra domanda e offerta di lavoro in mercati concorrenziali. Nella realtà italiana, tuttavia, occorre tenere conto dell'indicizzazione che ogni trimestre (fino al 1985, e in seguito a cadenza semestrale), indipendentemente dai rinnovi con-

trattuali, agisce sui salari adeguandoli agli incrementi nei prezzi. Nella maggior parte delle equazioni stimate per l'Italia (1) è stato quindi sostituito al tasso atteso d'inflazione quello effettivo con varie forme di ritardi distribuiti. Tale soluzione non è però corretta se si intendono cogliere in tal modo gli effetti dovuti all'operare della scala mobile, la cui influenza è variata nel tempo in misura rilevante. Sembra più opportuno tenere conto dei cambiamenti nell'elasticità ai prezzi calcolando trimestre per trimestre gli incrementi dovuti alla contingenza. Questo è stato fatto secondo la metodologia esposta in Appendice, ottenendo una serie trimestrale dell'elasticità. Tuttavia, poiché la protezione offerta dall'indicizzazione salariale è sempre stata inferiore all'unità, si è verificata l'ipotesi che le attese di inflazione svolgano un ruolo separato rispetto a quello dell'indicizzazione; a tal fine si è fatto uso, nelle stime, delle aspettative di variazione dei prezzi al consumo rilevate nel forum di Mondo Economico (cfr. cap. 5). Si è quindi pervenuti a una specificazione quale quella presente in Visco (1984b):

$$\begin{aligned} /6.2/ \quad w_t = f(u_t) + \beta_1 \eta_t p_{t-1} + \beta_2 (1 - \eta_t)_{t-2} p_{t-1}^e \\ + \beta_3 (1 - \eta_{t-1}) (p_{t-2} - {}_{t-3}p_{t-2}^e) \end{aligned}$$

dove  $\eta_t$  è l'elasticità della scala mobile rispetto all'indice sindacale del trimestre  $t-1$ ,  $p_{t-1}$  è la variazione percentuale di questo indice nel trimestre  $t-1$  rispetto al trimestre precedente, e  ${}_{t-i-1}p_{t-i}^e$  è la variazione percentuale dei prezzi al consumo attesi alla fine di  $t-i-1$  per  $t-i$ .

L'equazione /6.2/ include, oltre al tasso di disoccupazione, un termine che rappresenta gli effetti provenienti dall'indicizzazione, l'inflazione attesa pesata per il complemento a uno dell'elasticità, in modo da verificare l'ipotesi di omogeneità di primo grado, e un termine di catching-up degli errori di



previsione passati. Nella specificazione empirica (eq. 6.1 - 6.4) il tasso di disoccupazione è stato introdotto in termini logaritmici per tenere conto della non linearità della curva di Phillips. Inoltre, si è utilizzato il tasso di disoccupazione corretto per la Cassa integrazione (URED) che meglio riflette le condizioni cicliche dell'economia. La /6.2/ è stata stimata con riferimento alle retribuzioni orarie, RETHMF, ottenendo mediante apposite identità le retribuzioni unitarie (eq. 6.5 - 6.6). I coefficienti  $\beta_1$ ,  $\beta_2$ , e  $\beta_3$  sono stati ristretti all'unità, dopo aver verificato che tali restrizioni non fossero respinte dai dati. Questo implica non solo il rispetto dell'omogeneità di primo grado tra tassi di variazione delle retribuzioni e tasso di inflazione, ma anche il pieno ricupero, dopo soli due trimestri, dell'errore di previsione sui prezzi. I salari nominali risulterebbero quindi indicizzati pienamente e rapidamente all'inflazione passata sia per effetto della scala mobile, sia per effetto di negoziazioni informali.

Rispetto alla specificazione teorica è stato necessario introdurre alcune variabili dummy per correggere un probabile errore nei dati nel 1973 (2) e alcune irregolarità in particolari trimestri completamente compensate nei trimestri seguenti, a eccezione di due casi (1972.4 e 1977.2) da collegare a rinnovi contrattuali.

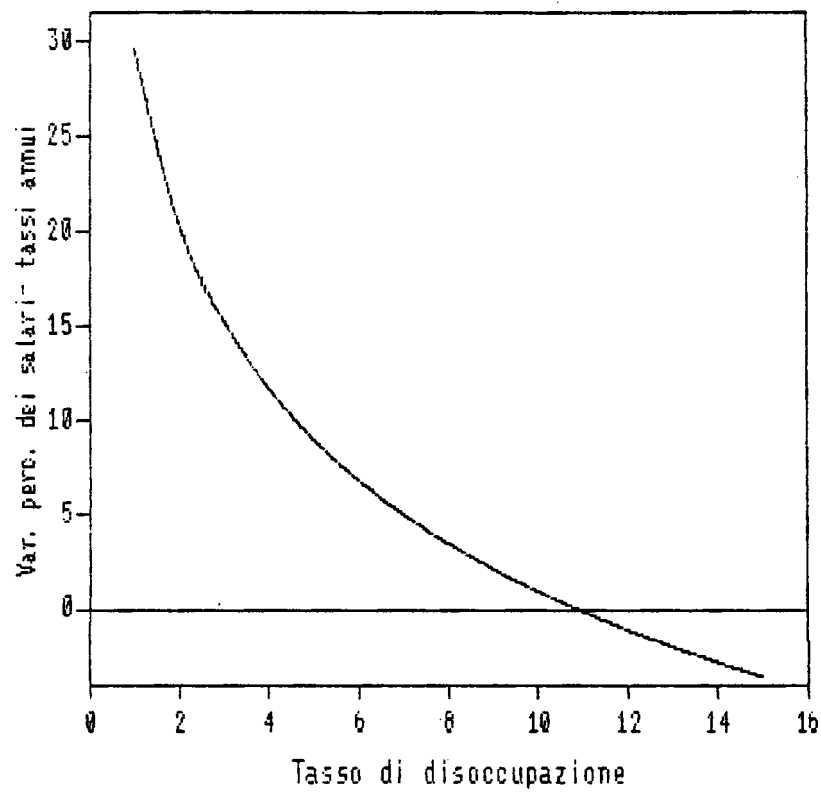
Va notata la significativa influenza del tasso di disoccupazione sulla dinamica salariale, influenza che nel corso degli anni settanta era particolarmente difficile rinvenire nelle equazioni stimate per l'Italia (cfr. Motta-Rossi (1978)). In condizioni di stato stazionario un aumento dell'1 per cento del tasso di disoccupazione implica una riduzione dello 0,3 per cento nella crescita salariale.

Nella figura 6.1 è rappresentata la relazione tra incrementi dei salari nominali e disoccupazione nell'ipotesi di inflazione nulla, ovvero la curva di Phillips di breve periodo; data l'omogeneità ai prezzi la curva rappresenta anche la relazione di lungo periodo tra tasso di crescita della produttività e tasso

Curva di Phillips

Fig. 6.1

Trasformazione industriale



di disoccupazione nell'ipotesi di distribuzione del reddito costante.

### 6.3 - La determinazione dei salari negli altri settori

L'adozione di uno schema di wage-leadership per la determinazione della dinamica retributiva negli altri settori comporta ovviamente una struttura fortemente gerarchica all'interno del blocco dei salari per cui diventa cruciale il meccanismo di trasmissione dal comparto della trasformazione (3). Teoricamente potrebbe apparire giustificabile un'elasticità unitaria tra le retribuzioni degli altri settori e quella del manifatturiero; questo sia per assicurare che eventuali effetti derivanti da variazioni dei prezzi o della disoccupazione si riflettano pienamente in tutto il sistema, sia per evitare che i salari relativi dei diversi settori divergano continuamente nel corso del tempo. Nella realtà italiana, tuttavia, l'invarianza dei salari relativi non si è verificata nel periodo di stima, sia per effetto delle politiche sindacali seguite in tema di rinnovi contrattuali per tutti gli anni settanta, sia per l'impatto derivante dalla scala mobile a punto unificato. In modo particolare il meccanismo di indicizzazione ha agito in misura determinante sulle retribuzioni significativamente più basse o più alte della media. E' questo il caso dell'agricoltura, il cui differenziale negativo rispetto alla media si è fortemente ridotto, e, in senso inverso, del settore energetico. In questi casi non è stato, quindi, possibile imporre una elasticità unitaria (4).

Le specificazioni adottate sono, per l'energia (eq. 6.7):

$$\begin{aligned} /6.3/ \quad \log(RTUEND) = & \alpha_0 + \sum_i \alpha_{1,i} \log(RTUMFED)_{-i} \\ & + \alpha_2 \log(RTUEND)_{-1} + \alpha_3 ((1-DUBF751) \cdot \log(RTUMFED)) \end{aligned}$$

dove RTUEND è la retribuzione pro capite nel settore energetico e RTUMFED quella della trasformazione industriale corretta per la Cassa integrazione, e per l'agricoltura (eq. 6.8):

$$/6.4/ \quad \log(RTUAGD) = \alpha_0 + \alpha_1 \log(RTUNEAG) + \alpha_2 \log(RTUAGD)_{-1}$$

dove RTUAGD è la retribuzione in agricoltura e RTUNEAG è la retribuzione nel comparto dei beni e servizi destinabili alla vendita al netto del settore agricolo e di quello energetico (definita nella eq. 6.8).

L'aggiustamento graduale nel settore energetico prevede sia un ritardo distribuito sul salario del settore manifatturiero, sia la presenza della variabile dipendente sfasata. L'elasticità di lungo periodo alle retribuzioni manifatturiere è uguale a 0,87. La dummy sulle retribuzioni del manifatturiero, inserita per il periodo successivo al 1975, in coincidenza con l'applicazione della nuova scala mobile, rappresenta con un segno negativo gli effetti che da questa sono derivati sulla dinamica retributiva dei comparti a elevata remunerazione pro capite.

Per il settore agricolo l'aggiustamento graduale a RTUNEAG presenta un ritardo medio di modesta entità pari a 1,4 trimestri. Il valore dell'elasticità è pari a 1,06 e significativamente diverso dall'unità. Il periodo di stima inizia solo dal 1975 poiché la relazione tra salari in agricoltura e negli altri comparti ha subito una rottura strutturale di grande rilievo con l'introduzione della scala mobile a punto unificato.

Minori difficoltà si sono avute per l'endogenizzazione delle retribuzioni nel comparto delle costruzioni la cui dinamica ha seguito da vicino l'evoluzione di quella della trasformazione industriale. La specificazione (eq. 6.9) prevede un semplice meccanismo di correzione dell'errore:

$$\begin{aligned} /6.5/ \quad \Delta \log(RTUICD) = & \alpha_0 + \alpha_1 \Delta \log(RTUMFED) \\ & + \alpha_2 (\log(RTUMFED) - \log(RTUICD))_{-1} \end{aligned}$$

dove RTUICD è il salario per addetto nelle costruzioni. Il meccanismo di aggiustamento ipotizzato non è respinto dai dati e assicura un'elasticità di breve periodo tra le retribuzioni dei due settori inferiore all'unità, ma uguale a essa nel lungo. I valori dei coefficienti stimati indicano anche un adeguamento abbastanza rapido se confrontato con quello degli altri settori. E' stato necessario inserire una variabile dummy sulla costante per il periodo successivo al 1981, per tener conto della riduzione, relativamente al manifatturiero, del tasso di crescita della retribuzione nelle costruzioni. Si tratta di un fenomeno che è da collegare alla mancata correzione dei dati delle retribuzioni per gli effetti della Cassa integrazione dell'edilizia che negli ultimi anni ha assunto una notevole rilevanza.

Infine, nel caso del settore dei servizi destinabili alla vendita, caratterizzato da una notevole eterogeneità al suo interno, l'applicazione di un semplice schema di wage-leadership è risultata insoddisfacente. E' stato quindi inserito nell'equazione il tasso di disoccupazione corretto per la Cassa integrazione che rappresenta, nella struttura del blocco, un effetto addizionale rispetto a quello della trasformazione industriale. Questo effetto addizionale può essere spiegato con riferimento alla segmentazione presente nel mercato del lavoro italiano e/o alla minore forza e rilevanza delle organizzazioni sindacali nei servizi destinabili alla vendita dove maggiore può quindi essere la reattività dei salari alle condizioni cicliche del mercato del lavoro. Con questa modifica, è stata stimata l'equazione (eq. 6.10):

$$\begin{aligned} /6.6/ \quad \log(RTUDVD) = & \alpha_0 + \alpha_1 \log(RTUMFED) + \alpha_2 \log(RTUDVD)_{-1} \\ & + \sum_i \alpha_{3,i} \log(URED)_{-i} \end{aligned}$$

dove RTUDVD è la retribuzione unitaria nei servizi destinabili alla vendita. Anche in questo caso, come in agricoltura, è stato necessario far iniziare il periodo di stima dal 1975 per eliminare instabilità strutturali nella relazione. E' da notare che l'effetto di variazioni delle retribuzioni nel settore manifatturiero si propaga con grande lentezza all'interno del settore; il ritardo medio è infatti superiore all'anno (pari a 4,5 trimestri). L'elasticità, tuttavia, è uguale all'unità nel lungo periodo ( $\alpha_1 + \alpha_2 = 1$ ), restrizione non respinta dai dati. Il coefficiente del tasso di disoccupazione, tenuto conto dei ritardi, è pari a -0,313; ciò implica che un aumento del 10 per cento del tasso di disoccupazione corretto porta a una riduzione del livello retributivo nei servizi destinabili alla vendita del 3 per cento circa, a cui è da aggiungere l'effetto che proviene dalla trasformazione industriale. Tuttavia, è da rilevare che, mentre l'aumento una tantum del tasso di disoccupazione nella trasformazione industriale conduce a una riduzione permanente del livello e del tasso di crescita dei salari nei servizi destinabili alla vendita, l'incremento del tasso di disoccupazione nell'equazione degli stessi servizi riduce permanentemente il livello retributivo, ma non il suo tasso di variazione. Ciò deriva dal fatto che la curva di Phillips del settore, a tasso d'inflazione nullo, è pari a:

$$/6.7/ \quad \Delta \log(RTUDVD) = 6,696 - 2,808 \log(URED) - 0,313 \Delta \log(URED)$$

Se non vi sono variazioni nel tasso di disoccupazione la curva di Phillips è identica a quella della trasformazione industriale. Se il tasso di disoccupazione aumenta, la curva si sposta verso il basso, e l'opposto accade per una disoccupazione in diminuzione. In questo caso sono quindi presenti i classici loops già

individuati nelle prime stime delle curve di Phillips.

Il blocco delle retribuzioni unitarie è quindi completato da tre identità (eq. 6.12 - 6.14) che definiscono la retribuzione unitaria nell'industria in senso stretto, quella negli altri servizi non destinabili alla vendita (in rapporto storico alle retribuzioni della P.A. determinate nel blocco della finanza pubblica, cfr. cap. 7), e quella nei servizi destinabili alla vendita escluso il credito e assicurazioni (in rapporto storico con la retribuzione del settore complessivo). Le eq. 6.15 - 6.21 definiscono invece i monti retributivi nei diversi settori.

#### 6.4 - Il costo del lavoro

Nei paragrafi precedenti si è presentato lo schema di determinazione dei salari per i vari comparti del sistema economico. La variabile d'interesse per le decisioni dell'impresa è però costituita dal costo del lavoro comprendente, oltre che la retribuzione, anche gli oneri sociali a carico dei datori di lavoro. La relazione tra le due variabili può essere scritta come:

$$/6.8/ \quad RLDDIP_j = RETDIP_j + OSDIP_j$$

dove l'indice  $j$  rappresenta il settore,  $RETDIP$  la retribuzione pro capite,  $RLDDIP$  il costo del lavoro unitario e  $OSDIP$  gli oneri sociali per addetto. A sua volta l'ammontare degli oneri sociali può essere diviso in una parte di oneri effettivi (contributi obbligatori) e in una parte di oneri figurativi (accantonamenti ai fondi di quiescenza e, nei settori in cui sono presenti, anche provvidenze aziendali). L'ammontare di tali oneri è in genere proporzionale alla retribuzione corrisposta, per cui è possibile scrivere:

$$/6.9/ \quad RLDDIP_j = RETDIP_j (1 + q_j^F + q_j^E)$$

dove  $q^F$  e  $q^E$  sono le aliquote implicite, rispettivamente, dei contributi figurativi e di quelli effettivi. Le aliquote indicate sono, ovviamente, mantenute esogene, essendo fissate in base a decisioni di politica economica. Eventuali manovre di fiscalizzazione degli oneri sociali, o di loro incrementi, vengono quindi molto facilmente incorporate nella struttura del modello e se ne possono studiare gli effetti sia in fase di previsione, sia in fase di simulazione. Fra gli oneri sociali figurativi sono infine considerate separatamente le provvidenze aziendali che vengono ottenute come quota delle retribuzioni pro capite. I blocchi di equazioni 6.22 - 6.25, 6.26 - 6.32 e 6.33 - 6.40 definiscono quindi rispettivamente le provvidenze aziendali unitarie, i costi del lavoro per dipendente e i redditi lordi da lavoro dipendente.

#### **6.5 - Elasticità delle retribuzioni negli altri settori rispetto alle variazioni delle retribuzioni industriali**

Come è stato messo in evidenza, è cruciale per le proprietà del modello il meccanismo di trasmissione degli incrementi retributivi dal settore wage-leader (la trasformazione industriale) agli altri comparti produttivi. Per esaminare questo processo di diffusione, al fine di renderne più evidenti le caratteristiche e le proprietà, si è effettuato un esercizio di simulazione del solo blocco delle retribuzioni, ipotizzando uno shock esogeno permanente del 10 per cento sui salari del settore manifatturiero, per il periodo che va dal 1975.2 al 1985.4.

Poiché non tutti i settori presentano elasticità unitaria alle variazioni salariali del comparto manifatturiero si è valutato l'impatto sull'intero settore dei beni e servizi destinabili alla vendita al netto della trasformazione industriale. Per



tale aggregato si ha al momento dello shock un incremento del 6 per cento del livello delle retribuzioni rispetto al livello storico; dopo un anno l'aumento ha raggiunto l'8,5 per cento e il 9,4 al termine del secondo anno. Successivamente il livello salariale continua a crescere raggiungendo però con molta lentezza il livello finale, superiore di circa il 10 per cento al livello storico.

In sintesi, l'elasticità dell'intero comparto dei beni e servizi destinabili alla vendita rispetto al salario del settore della trasformazione industriale è praticamente pari all'unità; ciò assicura che i vari shocks siano pienamente trasmessi a tutto il sistema economico, anche se esistono lievi differenze nel valore dell'adeguamento per alcuni settori (agricoltura ed energetico) che però si compensano. Più rilevante è invece la diversa velocità dell'aggiustamento, rapida negli altri comparti industriali (energetico e costruzioni) e più lenta per l'agricoltura e i servizi destinabili alla vendita. Tuttavia, nel complesso dei beni e servizi destinabili alla vendita una parte sostanziale dell'adeguamento (di poco superiore al 90 per cento) è conclusa dopo due anni.

#### **6.6 - Effetti sui salari derivanti dall'inflazione e dalla disoccupazione**

Nel paragrafo precedente è stato valutato il meccanismo di trasmissione dalle retribuzioni del settore della trasformazione industriale agli altri comparti dell'economia. In questa sezione si vogliono invece valutare due variabili particolari che influenzano la dinamica salariale: l'inflazione e la disoccupazione.

In primo luogo si è proceduto a incrementare permanentemente il livello dei prezzi, rappresentato dall'indice sindacale, nella misura del 10 per cento, endogenizzando anche le aspettative d'inflazione al consumo, sempre per il periodo 1975.2-

1985.4. Si tratta quindi di un incremento nel livello dei prezzi pienamente previsto dai lavoratori: i risultati di questo esercizio, sempre con riferimento alla simulazione di base, mostrano per il comparto manifatturiero un adeguamento molto rapido, il 6 per cento dopo un trimestre e il 10 circa, cioè l'adeguamento completo, dopo appena due trimestri. Nel caso di shock inflazionistico non anticipato, in cui viene aumentato il livello dei prezzi nella stessa misura, ma sono mantenute costanti le attese d'inflazione, gli effetti sono simili con un incremento del 5,8 per cento dopo un trimestre e l'aggiustamento totale dopo un semestre, per effetto del meccanismo di catching-up specificato nell'equazione di determinazione dei salari manifatturieri.

A livello dell'intero sistema le conseguenze di una variazione imprevista dell'indice sindacale del 10 per cento sono simili a quanto già visto per il comparto manifatturiero, anche se con velocità di adeguamento più lenta (fig. 6.2); dopo due trimestri, infatti, l'incremento è del 6,6 per cento e sale al 9,2 due anni dopo lo shock.

La conclusione che si può trarre da questi esercizi è che la dinamica salariale, pur con una certa gradualità dovuta al meccanismo di trasmissione, mostra una notevole velocità nel seguire le variazioni dei prezzi, con un aggiustamento completo nell'arco di poco più di due anni. Da ciò deriva che variazioni dell'inflazione, ceteris paribus, incidono sui salari reali solo nel breve periodo.

Per quanto riguarda il tasso di disoccupazione, sono da considerare due diversi effetti, il primo sul settore della trasformazione industriale, e da qui al resto del sistema, il secondo, addizionale, sul comparto dei servizi destinabili alla vendita. Si è quindi proceduto ad aumentare del 10 per cento il tasso di disoccupazione (che equivale a poco più di un punto d'incremento nel tasso nella media del periodo), e a valutarne gli effetti sui due settori ricordati in precedenza. Per la trasformazione industriale gli effetti sono abbastanza lenti: in termini di tassi di variazione sull'anno precedente, nel primo

Fig. 6.2  
Effetti sui salari nominali  
di un incremento del 10 per cento nei prezzi al consumo

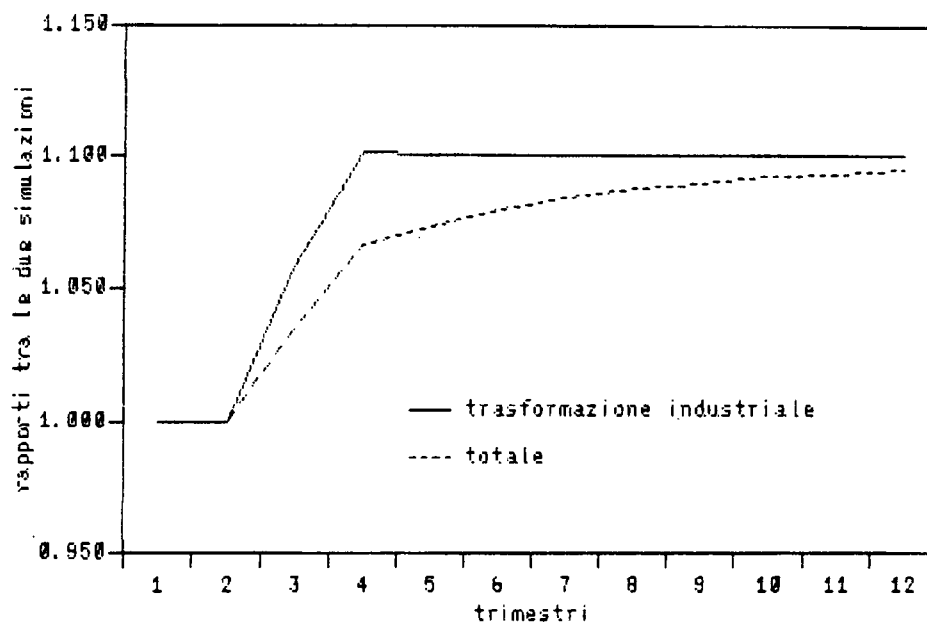
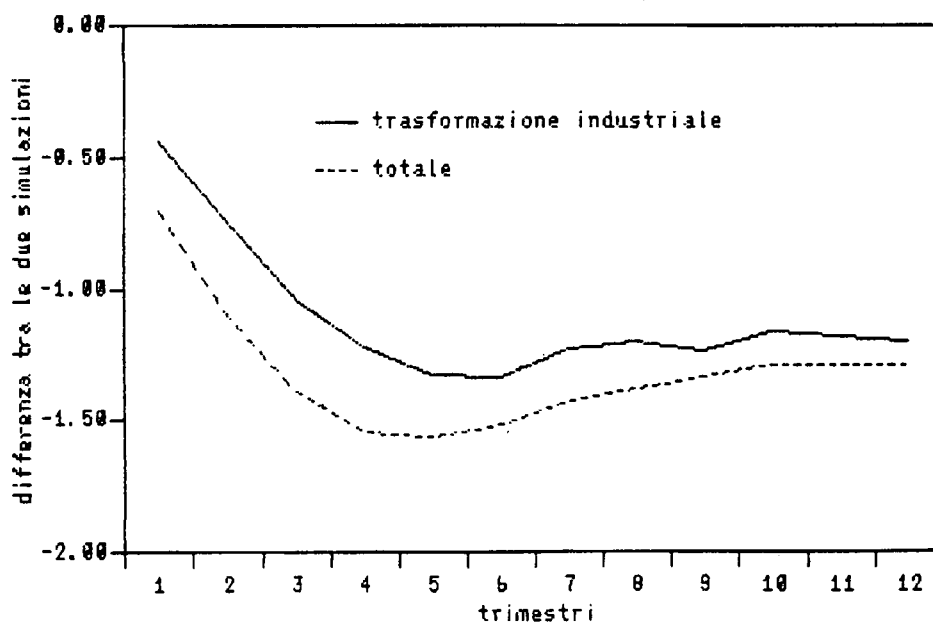


Fig. 6.3  
Effetti sui salari nominali di un aumento  
del 10 per cento nel tasso di disoccupazione corretto  
(var. perc. sull'anno precedente)



trimestre si ha una riduzione di circa mezzo punto percentuale; gradualmente l'effetto depressivo sulla dinamica salariale tende ad accentuarsi per poi stabilizzarsi intorno a una crescita inferiore rispetto al valore storico di circa 1,2 punti percentuali. Per il settore dei servizi destinabili alla vendita l'effetto è, invece, più rilevante già dall'inizio, sommandosi agli effetti diretti della propria equazione anche quelli indiretti derivanti dal meccanismo di trasmissione; così, sempre in termini di tassi di variazione sull'anno prima, si ha nel primo trimestre una diminuzione di 1,2 punti che al quarto oltrepassa i 2 punti, per tornare poi a stabilizzarsi su livelli inferiori di 1,2 punti percentuali rispetto alla simulazione base.

Anche in tal caso si sono verificate le conseguenze sull'intero sistema; sempre in termini di tassi di variazione sull'anno precedente l'effetto negativo più forte si verifica dopo un anno dallo shock, con una riduzione della dinamica pari all'1,5 per cento (fig. 6.3). Successivamente, a partire dal sesto trimestre, l'impatto negativo si riduce gradualmente fino a tornare all'1,2 per cento.

Si può quindi concludere che nel settore della trasformazione industriale la variazione dei prezzi ha effetti molto ravvicinati sulla dinamica salariale, mentre incrementi nel tasso di disoccupazione si riflettono con maggiore lentezza sulle retribuzioni. Per quanto riguarda, invece, l'effetto sull'intero settore dei beni e servizi destinabili alla vendita, la differenza tra la velocità di trasmissione dei due tipi di shocks si attenua a causa della gradualità del meccanismo di trasmissione e della presenza del tasso di disoccupazione nell'equazione di determinazione dei salari dei servizi destinabili alla vendita. Rimane la diversità che mentre lo shock sull'inflazione è sostanzialmente neutrale nei confronti dei differenziali retributivi, ad esclusione dell'energia e dell'agricoltura, le variazioni nel tasso di disoccupazione hanno effetti temporanei sui differenziali retributivi tra l'industria e i servizi a favore del primo settore.

## Note

(1) Vedi Motta e Rossi (1978) per una rassegna degli studi sull'argomento.

(2) Vedi Barbone, Bodo e Visco (1981), pp. 20-21

(3) Una simile soluzione è già stata ampiamente utilizzata in altri modelli dell'economia italiana: Gnes e Rey (1975), Zandano (1982). Tale ipotesi è inoltre alla base della teoria dell'inflazione strutturale e del modello scandinavo d'inflazione; si vedano fra gli altri, Aukrust (1970), Frisch (1977), e, per un'applicazione al caso italiano, Caramelli (1978), Bodo (1979).

(4) Questa conclusione non implica che anche in futuro continueranno le tendenze prevalenti nel passato verso una continua riduzione dei differenziali retributivi. Il cambiamento delle politiche contrattuali operato dal sindacato e il passaggio ad una scala mobile in cui minore è l'effetto distorsivo, certamente avranno effetti in futuro sui valori dell'elasticità.

**Appendice - La determinazione degli incrementi salariali dovuti alla scala mobile**

Il sistema di scala mobile è stato introdotto in Italia dopo la seconda guerra mondiale. Nel corso del tempo ha subito una serie di cambiamenti tra i quali l'unificazione del valore del punto iniziata nel 1975, la parziale riforma del 1983 e la recente adozione di uno schema in percentuale (1). Quest'ultima modifica non è stata ancora presa in considerazione all'interno del modello, dove si fa riferimento allo schema in vigore dall'inizio degli anni settanta fino al 1985.

Con riferimento all'industria, il sistema di scala mobile, escludendo gli altri incrementi retributivi, può essere descritto come (2):

$$\begin{aligned} \text{/A.6.1/ } w_1(t) &= w_{12}(t-1) \\ w_2(t) &= w_1(t) + v_2(t)(P_4(t-1) - P_3(t-1)) \\ w_3(t) &= w_4(t) = w_2(t) \\ w_5(t) &= w_4(t) + v_5(t)(P_1(t) - P_4(t-1)) \\ w_6(t) &= w_7(t) = w_5(t) \\ w_8(t) &= w_7(t) + v_8(t)(P_2(t) - P_1(t)) \\ w_9(t) &= w_{10}(t) = w_8(t) \\ w_{11}(t) &= w_{10}(t) + v_{11}(t)(P_3(t) - P_2(t)) \\ w_{12}(t) &= w_{11}(t) \end{aligned}$$

dove:

$$w_i(t) = \text{salari lordi del mese } i \text{ dell'anno } t$$

$P_j(t)$  = livello dell'indice sindacale nel trimestre  $j$  dell'anno  $t$  (è da ricordare che è calcolato come la media degli indici mensili per il secondo e terzo mese del trimestre  $j$  e per il primo mese del trimestre  $j+1$ )

$v_i(t)$  = valore in lire del punto di contingenza pagato nel mese  $i$  dell'anno  $t$ .

Il valore del punto di contingenza è stato costante dal 1977 al 1983 a 2389 lire. Nel 1983 il valore del punto è stato portato a 6800 lire che però equivalgono, dato il contemporaneo cambio di base dell'indice sindacale, ad una riduzione del 15 per cento. Nel modello si è tenuto conto delle varie modifiche introdotte nel corso del tempo, considerando un unico indice sindacale pari a 100 nel trimestre Agosto-Ottobre 1974 e calcolando il valore congruente del punto di contingenza ( $v$ ).

Riaggregando la (A.6.1) a frequenza trimestrale si ottiene:

$$\begin{aligned} \text{/A.6.2/} \quad W_1(t) &= W_4(t-1) + (v_{11}(t-1)(P_3(t-1) - P_2(t-1)) + \\ &\quad + 2 v_2(t)(P_4(t-1) - P_3(t-1)))/3 \end{aligned}$$

ed espressioni simili si ottengono per gli altri tre trimestri dell'anno, dove  $W_j(t)$  = media dei salari lordi mensili nel trimestre  $j$  dell'anno  $t$ .

Ridefinendo  $v_i(t)$  come  $v_j(t)$ , cosicché il mese  $i$  ( $i=2,5,8,11$ ) corrisponde ai trimestri  $j$  ( $j=1,2,3,4$ ), e utilizzando le approssimazioni lineari

$$\text{/A.6.3/} \quad v_j^*(t) = (v_{j-1}(t) + 2v_j(t))/3$$

$$\text{/A.6.4/} \quad P_{j-1}(t) \approx (P_j(t) + P_{j-1}(t) + P_{j-2}(t))/3$$

si può riscrivere la (A.6.2) come

$$/A.6.5/ \quad W_j(t) = W_{j-1}(t) + \tilde{v}_j(t)(P_{j-1}(t) - P_{j-2}(t)) \quad , \quad j=1,2,3,4$$

dove  $\tilde{v}_j(t) = 13 \nu_j^*(t)/12$  per tenere conto della tredicesima mensilità. Dalla /A.6.5/ il calcolo dell'elasticità dei salari alla scala mobile è immediato. Dividendo per  $W_{j-1}(t)$  si ha:

$$/A.6.6/ \quad \frac{W_j(t) - W_{j-1}(t)}{W_{j-1}(t)} = \frac{\eta(t) (P_{j-1}(t) - P_{j-2}(t))}{P_{j-2}(t)}$$

dove:

$$/A.6.7/ \quad \eta(t) = \tilde{v}_j(t) P_{j-2}(t) / W_{j-1}(t)$$

Dalla /A.6.7/ si vede come l'elasticità sia una funzione crescente del valore del punto e decrescente del salario reale. Infine, l'elasticità è stata ricalcolata in termini di salari orari dividendola per il tasso di variazione degli orari medi corretti per la Cassa integrazione.



## **Note**

(1) Per un'estesa bibliografia sulla scala mobile e per una descrizione delle sue caratteristiche nel corso del tempo vedi Banca d'Italia (1986).

(2) Quanto segue fa riferimento a Visco (1984b).



## Capitolo 7 - LA FINANZA PUBBLICA

- 7.1 - Considerazioni introduttive
  - 7.2 - Le prestazioni sociali
    - 7.2.1 - Le retribuzioni minime contrattuali
    - 7.2.2 - Le pensioni
    - 7.2.3 - La Cassa integrazione guadagni
  - 7.3 - Le retribuzioni unitarie e i redditi da lavoro dipendente, il valore aggiunto e i consumi collettivi
  - 7.4 - Gli interessi passivi
  - 7.5 - Le spese in conto capitale
  - 7.6 - Le imposte indirette
    - 7.6.1 - L'IVA e le restanti imposte ad valorem
    - 7.6.2 - Le imposte specifiche
  - 7.7 - I contributi sociali
  - 7.8 - Le imposte dirette
    - 7.8.1 - L'Irpef
    - 7.8.2 - Le restanti imposte dirette delle famiglie
    - 7.8.3 - L'imposta sostitutiva sugli interessi
    - 7.8.4 - Le imposte dirette delle imprese
  - 7.9 - Le altre entrate
  - 7.10 - Le partite finanziarie e il raccordo tra l'indebitamento netto della Pubblica amministrazione e il fabbisogno del settore statale.
- Appendice A - Alcuni problemi empirici
- A.1 Le stime basate su dati annui
  - A.2 La codifica dei dati "trimestralizzati"
- Appendice B - La nuova indicizzazione delle pensioni statali e di quelle erogate dall'INPS di importo superiore al minimo

## 7.1 - Considerazioni introduttive

Il blocco della finanza pubblica presenta caratteristiche peculiari rispetto alle restanti parti del modello: si tratta infatti di un blocco sostanzialmente istituzionale in cui vengono endogenizzate le principali voci del conto economico della Pubblica amministrazione (P.A.). Si è quindi cercato di riprodurre, compatibilmente con il livello di disaggregazione delle restanti parti del modello, i meccanismi istituzionali che determinano l'andamento delle entrate e delle uscite (1).

A tal fine si è generalmente ricostruito l'ammontare "teorico" delle entrate e delle spese e lo si è collegato al dato effettivo in modo tale da assicurare l'omogeneità di primo grado tra le due variabili. Laddove possibile, l'ammontare "teorico" delle varie voci di bilancio è stato ricostruito, in particolare per le entrate tributarie, attraverso l'utilizzo delle aliquote legali, determinando empiricamente lo scostamento (dovuto spesso, oltre ai problemi statistici, alla presenza dell'evasione): in tale maniera la simulazione di provvedimenti di politica di bilancio è agevolata dalla possibilità di agire direttamente sui meccanismi istituzionali e di analizzare gli effetti di retroazione dell'economia sul bilancio pubblico.

Le principali variabili attraverso le quali il bilancio pubblico influisce sui restanti settori del modello sono rappresentate da: le retribuzioni dei dipendenti pubblici, le imposte dirette, i contributi sociali, le prestazioni sociali (in particolare le pensioni) e la spesa per interessi che contribuiscono a determinare il reddito disponibile delle famiglie; le imposte indirette e i contributi alla produzione, che costituiscono una fonte di variazione del livello dei prezzi di mercato; i contributi sociali a carico dei datori di lavoro che determinano il costo del lavoro; le imposte dirette e i contributi in conto capitale alle imprese, che influiscono sul loro livello di autofinanziamento; infine, il deficit di parte corrente della P.A., che costituisce una delle fonti di variazione della ricchezza

delle famiglie, e il fabbisogno del settore statale, che rappresenta una delle componenti del credito totale interno e una delle determinanti dell'offerta di titoli e di base monetaria.

## **7.2 - Le prestazioni sociali**

Le prestazioni della P.A. (PSOPA) sono distinte nel modello in pensioni (PENSPA), erogazioni per Cassa integrazione guadagni (CIG) e altre prestazioni sociali (APSOPA - queste ultime sono rappresentate dalla spesa assistenziale, quale la spesa medica, per assegni familiari, ecc.); le prime due voci sono endogenizzate dalle eq. 7.1 - 7.26, mentre l'ultima è esogena.

Il complesso delle prestazioni sociali rappresenta, nel conto economico della P.A., la voce di spesa più rilevante in assoluto (nel 1983 era pari al 30 per cento circa delle erogazioni correnti; in particolare, le pensioni rappresentavano circa il 20 per cento).

### **7.2.1 - Le retribuzioni minime contrattuali**

La eq. 7.2 endogenizza la variazione percentuale delle retribuzioni minime contrattuali orarie dell'industria (RECOIN) che, come specificato più avanti, determina parte degli aumenti delle pensioni tramite i meccanismi di indicizzazione.

La specificazione dell'equazione, del tutto analoga alla equazione relativa alla variazione percentuale dei salari medi orari dell'industria in senso stretto (alla quale si rimanda per commenti più dettagliati, cfr. cap. 6), è basata su una curva di Phillips che tiene conto sia del meccanismo di indicizzazione basato sulla scala mobile, sia delle aspettative di inflazione (2).

La principale differenza rispetto all'equazione dei salari medi, oltre che dalla struttura dei ritardi di alcune variabili, è costituita dalla maggiore elasticità dei salari minimi con-

trattuali rispetto all'indice sindacale del costo della vita per effetto del meccanismo di indicizzazione: questa differenza, in presenza del punto unico di contingenza, è ovviamente dovuta al minore importo che tali salari hanno rispetto a quelli medi. L'equazione presenta comunque un'omogeneità di primo grado rispetto ai prezzi.

### 7.2.2 - Le pensioni

La spesa per pensioni (PENSPA) è endogenizzata modellando separatamente le tre principali categorie di pensione: quelle erogate dagli enti mutuo-previdenziali e dallo Stato a fronte dell'assicurazione obbligatoria per invalidità, vecchiaia e superstiti, e le pensioni sociali dell'INPS (spettanti ai cittadini ultrasessantacinquenni con redditi inferiori a determinati limiti). Per ognuna di queste tre categorie la spesa complessiva è ottenuta dal prodotto tra il numero (esogeno) e l'importo unitario (endogeno) delle pensioni erogate.

Le eq. 7.3 - 7.14 definiscono i differenti meccanismi di indicizzazione in vigore nel tempo (3), le cui caratteristiche salienti verranno delineate in seguito. Tali meccanismi di indicizzazione, opportunamente attivati da variabili di comodo, vengono utilizzati nelle eq. 7.15 - 7.17, che endogenizzano gli importi medi unitari per le categorie di pensione sopra delineate. Tali equazioni sono stimate a partire dal 1976, a causa della indisponibilità dei dati trimestrali per il periodo precedente.

Per il complesso delle pensioni erogate dagli enti mutuo-previdenziali, l'importo unitario medio è approssimato dalla pensione minima erogata dal Fondo pensioni lavoratori dipendenti dell' INPS (PMIN). L'importo di quest'ultima, come anche l'importo della pensione sociale (PSOC), è determinato in via amministrativa e pertanto risente, oltre che degli aumenti rivenienti dai meccanismi di rivalutazione, dai saltuari aumenti disposti per legge (esogeni nel modello). L'importo unitario

delle pensioni dello Stato (PSTA), invece, è collegato con la precedente attività lavorativa del beneficiario: l'evoluzione dell'importo medio, pertanto, risente anche dell'effetto netto (esogeno nel modello) delle cessazioni delle vecchie pensioni e della liquidazione di nuove di importo mediamente più elevato delle prime, in particolare nei periodi di elevata inflazione.

Le eq. 7.18 - 7.20 determinano la spesa complessiva per le diverse categorie di pensione (SPTOEMP, SPTOSOC, SPTOSTA), riproducendo i risultati della trimestralizzazione del dato annuo (la metodologia seguita è descritta nell'Appendice A). La eq. 7.21 definisce la spesa totale per pensioni (PENSPA) come somma delle tre precedenti componenti e delle restanti pensioni (SPTOPAS, rappresentate principalmente dalle pensioni di assistenza ai ciechi, invalidi di guerra, ecc.).

Nonostante una certa "macchinosità" dei meccanismi di rivalutazione, possono essere individuati alcuni elementi caratteristici, oltre che le loro proprietà asintotiche.

La frequenza delle rivalutazioni è passata da annuale a semestrale dal 1975 per le pensioni pubbliche e dal 1980 per quelle private e sociali; successivamente, è diventata quadrimestrale per tutte le categorie a decorrere dal settembre 1981, trimestrale a decorrere dall'aprile 1983 e infine nuovamente semestrale dal maggio 1986.

Gli indici elementari che determinano le variazioni delle pensioni sono rappresentati dall'indice sindacale del costo della vita (IS) e dall'indice delle retribuzioni minime contrattuali orarie dell'industria, esclusi gli assegni familiari (RECOIN). Comune a tutti i meccanismi è il ritardo esistente tra il momento in cui la pensione viene aumentata e la fine del periodo preso a riferimento per rilevare le variazioni degli indici: esso era pari a sei mesi sino al 1983 ed è stato ridotto a un mese (in analogia al meccanismo di scala mobile per i salari) dal 1984.

Le pensioni sociali sono rivalutate unicamente sulla base della variazione del costo della vita; le pensioni minime eroga-

te dall'INPS, nonché quelle statali, sono invece rivalutate, una volta all'anno (e precisamente il primo gennaio), anche per tener conto della variazione del potere di acquisto dei salari (definita come la differenza tra la variazione percentuale dei salari minimi contrattuali e l'analoga variazione dell'indice del costo della vita). Le pensioni sociali e quelle minime dell'INPS sono rivalutate in modo equiproporzionale alla variazione percentuale degli indici di riferimento. Nel periodo precedente la riforma del 1984, le pensioni pubbliche usufruivano invece di due differenti meccanismi di indicizzazione: l'adeguamento ai prezzi, denominato "indennità integrativa speciale" era determinato, analogamente al meccanismo di scala mobile, dal prodotto tra il numero dei punti di contingenza scattati nel periodo di riferimento e il valore del punto (pari all'80 per cento di quello riconosciuto ai lavoratori dipendenti); la rivalutazione collegata alla variazione del potere di acquisto dei salari reali era di tipo proporzionale e veniva applicata alla sola pensione base (cioè alla pensione al netto dell'indennità integrativa speciale).

Le differenti caratteristiche dei meccanismi di indicizzazione delle tre categorie di pensione producevano anche asintoticamente marcati effetti redistributivi (4). L'esistenza di tali effetti ha rappresentato uno dei motivi che hanno indotto nel 1984 a rendere omogeneo il meccanismo di rivalutazione delle pensioni pubbliche e di quelle erogate dall'INPS di importo superiore al minimo (5) con quello delle pensioni minime dell'INPS. Esigenze di contenere la spesa pubblica hanno peraltro suggerito di adottare coefficienti di proporzionalità inferiori all'unità per le pensioni di importo superiore al doppio della pensione minima: è opportuno notare che, in tale maniera, gli effetti redistributivi permangono per quest'ultima categoria di pensioni. Infatti, sulla base dei nuovi meccanismi di indicizzazione, l'elasticità rispetto ai prezzi riveniente dal solo meccanismo di adeguamento al costo della vita è inferiore all'unità e tende ad essa solo asintoticamente, come descritto



nell'Appendice B.

### **7.2.3 - La Cassa integrazione guadagni**

Le erogazioni effettuate dalla Cassa integrazione guadagni sono endogenizzate dalle eq. 7.22 - 7.24. La eq. 7.22 definisce la variazione della contingenza ai fini della CIG (KONTCIG). L'equazione seguente definisce l'ammontare della indennità media oraria (RISCIG): nel periodo antecedente al 1980 essa era pari all'ottanta per cento della retribuzione media effettiva; successivamente, l'ammontare massimo dell'indennità è stato sottoposto a un vincolo, di seicentomila lire mensili, maggiorate di un importo pari all'ottanta per cento della variazione della contingenza. La eq. 7.24 endogenizza la variazione dell'ammontare complessivo delle erogazioni (CIG) sulla base dell'analoga variazione dell'ammontare teorico, definito come il prodotto tra il monte ore di integrazione salariale concesso e la relativa indennità media oraria. Il monte ore relativo all'industria edile è esogeno, mentre quello relativo all'industria in senso stretto è endogeno al modello.

### **7.3 - Le retribuzioni unitarie e i redditi da lavoro dipendente, il valore aggiunto e i consumi collettivi**

I redditi da lavoro dipendente della P.A. vengono determinati parallelamente per la branca e per l'istituzione sulla base delle retribuzioni pro capite e del numero di dipendenti.

La eq. 7.27 endogenizza la retribuzione pro capite di branca (RTUAPD) collegandola all'analoga retribuzione del settore privato (ad esclusione dell'agricoltura) sulla base dei differenziali salariali (che, esogeni nel periodo di stima, rappresentano uno strumento di politica economica in simulazione e in previsione). Le retribuzioni complessive di branca (RETAPD) sono quindi ottenute nella eq. 7.28 dal prodotto della retribuzio-

ne pro capite per il numero (esogeno) dei dipendenti pubblici. La eq. 7.29 fornisce un raccordo, in forma lineare, tra le retribuzioni di branca e quelle di istituzione (RETPAD)(6), mentre la somma di queste ultime e i contributi sociali figurativi determinano nelle eq. 7.31 e 7.32 i redditi da lavoro dipendente per l'istituzione, rispettivamente grezzi (RLDPA) e destagionalizzati (RLDPAD). E' opportuno notare che in tale maniera qualsiasi variazione delle retribuzioni comporta una variazione di identico ammontare del disavanzo e dell'indebitamento netto della P.A. e quindi non si hanno effetti differenziali tramite gli oneri sociali (7). La eq. 7.33, anch'essa di raccordo, determina i redditi da lavoro della branca (RLDAPD) sulla base di quelli dell'istituzione.

Le eq. 7.34 - 7.42 servono a definire, sulla base dei redditi da lavoro e delle altre componenti esogene, il valore aggiunto (VAPAPD) e i consumi finali della P.A. (COAPD). In particolare, per ottenere un raccordo tra i consumi intermedi della P.A. e i consumi collettivi di contabilità nazionale (8), è stata definita "artificialmente" la componente acquisto di beni (PAGOOD) sottraendo dal totale dei consumi collettivi della P.A. (che includono in particolare i consumi intermedi) il valore aggiunto di branca e degli altri servizi destinabili alla vendita e sommando i consumi finali delle istituzioni sociali private (COISPD). I consumi intermedi, a loro volta, sono codificati in modo tale da mantenere esogeno indifferentemente il loro valore a prezzi correnti ovvero a prezzi costanti, al fine di poter valutare gli effetti di differenti politiche fiscali.

#### **7.4 - Gli interessi passivi**

Gli interessi lordi (INTPAL) (al lordo, cioè, delle retrocessioni di interessi della Banca d'Italia al Tesoro) sono endogenizzati sulla base dell'ammontare teorico degli interessi pagati sulle principali componenti del debito pubblico e sulla

base delle cedole effettive dei CCT a tasso variabile (CEDCCT). Le eq. 7.43 - 7.51 determinano la consistenza dei BOT in circolazione (CSISBOT) (come quota storica dei titoli a breve termine e indicizzati (9)) e della Banca centrale (CBIBOT) (sulla base della quota della base monetaria del Tesoro detenuta sotto forma di tali titoli), le emissioni lorde (ELBOT) distinte in titoli a 3, 6 e 12 mesi, gli interessi "teorici" pagati su tali titoli (INTBOT) e la vita media residua di questi ultimi (MATBOT) (10).

Le eq. 7.52 - 7.54 determinano la consistenza dei CCT a tasso variabile (CCCTV); in particolare, l'ammontare dei CCT in circolazione (CSISCCT) è ottenuto residualmente dalla differenza tra il totale dei titoli a breve termine (endogenizzati nel blocco finanziario) e la consistenza dei BOT. La eq. 7.55 endogenizza l'ammontare complessivo delle cedole pagate su tali titoli (CEDCCT) sulla base del tasso medio sui BOT e dello spread medio sui titoli di nuova emissione; essendo le cedole pagate posticipatamente, la consistenza dei CCT è sfasata di due periodi nell'equazione (11).

Utilizzando una metodologia analoga a quella seguita per i BOT, vengono determinate dalle eq. 7.56 - 7.64 la consistenza e le emissioni lorde dei BTP (ELBTP) a 9, 5, 4, 3 e 2 anni partendo dai dati relativi ai titoli a medio e lungo termine in circolazione e alla base monetaria del Tesoro (endogenizzati nel blocco finanziario, cfr. cap. 10). L'ammontare teorico degli interessi su tali titoli (INTBTP) è determinato dalle eq. 7.65 - 7.81 (12) sulla base del rendimento medio delle obbligazioni, mentre le eq. 7.82 e 7.83 determinano la vita media residua dei BTP.

Il totale degli interessi passivi lordi (INTPAL) è infine endogenizzato tramite una regressione lineare (eq. 7.84) che ha come argomenti, oltre alle componenti sino a qui descritte, gli interessi teorici sul risparmio postale (DEPOST), sugli impieghi delle aziende di credito e sui mutui degli ICS agli enti del settore statale (rispettivamente IMPLSS e MUTSS) e ai restanti enti della P.A. (rispettivamente IMPLRAP e MUTRAP). Il

valore positivo dell'intercetta (pari a circa 850 miliardi se depurato dagli effetti delle variabili stagionali) coglie gli effetti sulla spesa per interessi dei titoli a medio e lungo termine residuali, non considerati esplicitamente tra i regressori dell'equazione. Le eq. 7.85 e 7.86 servono a determinare gli interessi netti (INTPAD) sottraendo le retrocessioni della Banca d'Italia (RETRIBI, variabile esogena) agli interessi lordi.

### **7.5 - Le spese in conto capitale**

Le spese in conto capitale (eq. 7.87 - 7.94) sono rappresentate dagli investimenti della P.A. (INVPAD e INVPAARD, quest'ultima variabile espressa a prezzi costanti) e dai contributi agli investimenti (CINVPA), entrambe variabili esogene.

Allo scopo di ottenere un raccordo tra gli investimenti della P.A. e quelli di contabilità nazionale, i primi sono distinti in investimenti in opere pubbliche (ICONVD e ICONVRD rispettivamente a prezzi correnti e costanti) che rappresentano una delle componenti degli investimenti in costruzioni di contabilità nazionale, e una parte residuale (INVPAARD e INPARRD) che sommate tra di loro determinano gli investimenti totali della istituzione. Analogamente ai consumi intermedi, anche gli investimenti sono codificati in modo da consentire indifferentemente di mantenere esogeno il loro valore nominale ovvero reale, per facilitare l'analisi di politiche fiscali alternative.

### **7.6 - Le imposte indirette**

Le imposte indirette (eq. 7.95 - 7.128) sono ottenute endogenizzando separatamente l'IVA, le restanti imposte ad valorem, le imposte di fabbricazione sugli oli minerali e le restanti imposte specifiche.

### 7.6.1 - L'IVA e le restanti imposte ad valorem

Il gettito dell'IVA (IVAD) è ottenuto regredendo il dato effettivo su quello teorico, sulla base di una relazione lineare (eq. 7.97) che garantisce l'omogeneità di primo grado dell'equazione. L'IVA teorica relativa ai consumi energetici delle famiglie (IVACEN) è definita nella eq. 7.95 come il prodotto tra l'aliquota legale e i consumi delle famiglie di tre beni elementari (benzina, gasolio da riscaldamento ed energia elettrica). La eq. 7.96 definisce il gettito teorico complessivo (IVATEO), distinto in tre principali componenti: oltre all'IVA sui consumi energetici delle famiglie è inclusa la parte di gettito relativa ai restanti beni di consumo non durevoli e ai beni di consumo durevoli. Per queste due categorie di beni l'aliquota IVA è ottenuta tramite una media ponderata delle aliquote legali (con i pesi degli indici dei prezzi al consumo per l'intera collettività nazionale dal 1970 al 1985 secondo la disaggregazione in 578 beni elementari); l'imponibile, nell'ipotesi di totale traslazione dell'imposta sui prezzi al consumo, è rappresentato dai consumi finali interni delle famiglie (esclusi quelli energetici e al netto dell'IVA e delle restanti imposte ad valorem). Le eq. 7.99 - 7.103 (RPIVADU, IVAEFDU, IVAEFND, AMPIVDU, AMPIVND) definiscono l'aliquota implicita IVA sui beni durevoli e non durevoli ai fini della "depurazione" della componente di fiscalità nella variazione dei prezzi (al cui blocco si rinvia per una descrizione più dettagliata della metodologia seguita).

Il gettito delle altre imposte ad valorem di contabilità nazionale (IIAVRED) è ottenuto sommando quello relativo ai beni di consumo durevoli (ALAVDU) a quello relativo ai beni non durevoli (ALAVND), entrambi endogenizzati sulla base dell'aliquota implicita. Il gettito iscritto nel conto economico della P.A. (IIAVPAD - che differisce da quello della contabilità nazionale principalmente per l'esclusione delle risorse proprie della CEE) è ottenuto tramite un coefficiente esogeno di raccordo con il dato di contabilità nazionale (eq. 7.107).

### 7.6.2 - Le imposte specifiche

Le imposte di fabbricazione sugli oli minerali (IIOMIN) sono endogenizzate regredendo il gettito effettivo su quello teorico, sulla base di una relazione log-lineare (eq. 7.115). Il gettito teorico, distinto nelle tre principali componenti - gasolio per riscaldamento, gasolio per autotrazione e benzina - è ottenuto moltiplicando l'imposta specifica unitaria per la quantità di prodotto immessa al consumo. Quest'ultima è legata, mediante coefficienti esogeni e dato il prezzo unitario del 1970, ai consumi interni delle famiglie a prezzi costanti (per parte dei consumi di benzina, CONBENZ, e di gasolio da riscaldamento, CONGASR) e alla produzione industriale (per i consumi di gasolio per autotrazione, CONGASA, e per parte dei consumi di benzina e di gasolio da riscaldamento).

Le restanti imposte specifiche (ACCIREs) sono endogenizzate sulla base di un'aliquota implicita (ALIACR) applicata all'imponibile. Quest'ultimo è approssimato dalla domanda complessiva di beni al netto dell'IVA e delle imposte sugli oli minerali (per una descrizione più dettagliata si rimanda all'appendice A del capitolo 5).

Il gettito complessivo delle imposte specifiche (ACCISE) è ottenuto per somma delle due componenti precedentemente esaminate, mentre quello relativo al totale delle imposte indirette (IIPAD e IICND rispettivamente per il dato relativo alla P.A.-istituzione e per quello relativo al conto risorse e impieghi della contabilità nazionale) è ottenuto per somma delle imposte specifiche, dell'IVA e delle restanti imposte ad valorem.

Le eq. 7.126 e 7.127 endogenizzano infine il gettito a prezzi costanti delle imposte relative alla importazioni (IIIMRD) e di quelle nette sulla produzione interna (IINERD) sulla base della aliquota implicita del 1970 e, rispettivamente, delle importazioni e dei consumi finali delle famiglie a prezzi costanti. La somma delle due componenti definisce, nella eq. 7.128, il gettito totale delle imposte indirette nette a prezzi costanti (IICNNRD).

## 7.7 - I contributi sociali

I contributi sociali (eq. 7.129 - 7.135), unitamente alla spesa complessiva per pensioni, rappresentano l'insieme di variabili che nel modello sono state endogenizzate mediante delle identità che riproducono, sulla base della metodologia indicata nell'Appendice A, le equazioni utilizzate per ottenere il dato trimestrale dal dato annuo. Le variabili esplicative sono costituite infatti, oltre che dalle aliquote esogene di contribuzione, da variabili endogene al modello (nei casi in esame, il monte retributivo). La principale differenza tra le tre identità che endogenizzano, rispettivamente, i contributi a carico dei lavoratori dipendenti (CSOLADI) e a carico dei datori di lavoro privati (CSODLPR) e pubblici (CSODLPA) è rappresentata dal fatto che per la prima categoria è stata utilizzata l'aliquota legale media in vigore nell'industria in senso stretto, mentre per le restanti due categorie sono state utilizzate le aliquote implicite.

I contributi sociali figurativi (CSFPA) rappresentano, come è noto, una posta compensativa dei redditi da lavoro della P.A. e sono determinati sulla base dell'ammontare delle pensioni e delle liquidazioni erogate dallo Stato al proprio personale in quiescenza.

## 7.8 - Le imposte dirette

### 7.8.1 - L'Irpef

L'Irpef (IRPEF), l'imposta personale progressiva basata sui redditi nominali, rappresenta il tributo più importante: la struttura dell'imposta è essenzialmente basata su un certo numero di scaglioni di reddito (inizialmente 32, quindi ridotti a 9) cui si applicano delle aliquote marginali crescenti (il campo di variazione originariamente variava dal 10 al 72 per cento, ed è

attualmente ridotto dal 12 al 62 per cento) e su delle detrazioni di imposta, il cui importo è determinato in relazione alla struttura familiare, all'ammontare e al tipo di reddito.

Per il contribuente tipo, si è ipotizzato che l'intera struttura dell'imposta possa essere riassunta nella seguente espressione

$$/7.1/ \quad T = AY^{\epsilon}$$

dove  $T$  è l'ammontare dell'imposta dovuta,  $Y$  è il reddito imponibile del contribuente e  $A$  ed  $\epsilon$  (l'elasticità, costante nella specificazione adottata) sono i due parametri caratteristici della struttura. Nonostante la relativa semplicità, tale specificazione si adatta in maniera soddisfacente all'Irpef e per tale motivo è stata spesso utilizzata nell'analisi empirica (13).

Dalla /7.1/ si possono facilmente ricavare le espressioni relative all'aliquota media e marginale:

$$/7.2/ \quad T/Y = AY^{\epsilon-1}$$

$$/7.3/ \quad dT/dY = \epsilon AY^{\epsilon-1}$$

Variazioni della struttura dell'imposta tali da alterare l'elasticità a parità di gettito iniziale, ovvero tali da variare il gettito mantenendo immutata l'elasticità, possono essere ottenute differenziando la /7.1/. Nel primo caso si ha:

$$/7.4/ \quad d\epsilon = - \frac{1}{1-\frac{1}{Y}} \frac{dA}{A}$$

mentre nel secondo caso si ha:

$$/7.5/ \quad dT = Y^{\epsilon} dA$$



Una caratteristica importante della specificazione adottata è rappresentata dal fatto che anche l'elasticità effettiva del tributo è costante ed è indipendente dalla distribuzione del reddito. Infatti, sostituendo la /7.1/ nella definizione della elasticità effettiva del tributo si ottiene:

$$/7.6/ \quad \eta_{T,Y} = - \frac{\int Y t'(Y) f(Y) dY}{\int Y t(Y) f(Y) dY} = - \frac{A \epsilon \int Y^{\epsilon} f(Y) dY}{A \int Y^{\epsilon} f(Y) dY} = \epsilon$$

dove  $t'(Y) = dT/dY$  è l'aliquota marginale,  $t(Y) = T/Y$  è l'aliquota media e  $f(Y)$  è la distribuzione del reddito imponibile.

Il totale del gettito Irpef è ottenuto dalle eq. 7.136 - 7.142: il periodo di stima decorre dal 1978, anche se l'Irpef è stata introdotta nel 1974, in quanto solo a partire da tale anno è disponibile la disaggregazione degli incassi nelle varie componenti elementari. Delle cinque equazioni che endogenizzano l'imposta sulla base delle principali componenti, le prime tre sono stimate su dati trimestrali e le restanti su dati annui. Questi ultimi, con opportuni coefficienti di ripartizione esogeni, vengono quindi trasformati in dati trimestrali nell'equazione finale di raccordo. Le eq. 7.136 e 7.137 endogenizzano separatamente in forma log-lineare le ritenute alla fonte operate sui lavoratori dipendenti rispettivamente del settore privato (IRPFDIP) e pubblico (IRPFPUB). Circa queste ultime, il minor grado di accostamento è dovuto alla estrema irregolarità con cui le ritenute operate sui dipendenti pubblici vengono contabilizzate in bilancio. La 7.138 endogenizza le ritenute di acconto operate su parte dei redditi da lavoro autonomo (IRPFAUT): la specificazione lineare dell'equazione è dovuta al fatto che tali ritenute sono proporzionali al reddito prodotto; il periodo di stima è suddiviso in due sottoperiodi (attraverso l'uso di variabili dummies), antecedenti e successivi al 1983, in quanto a partire da tale data l'obbligo del versamento di acconto è stato esteso a più ampie categorie di reddito (Legge 53/83).

Le eq. 7.139 e 7.141, basate su dati annui (si veda al riguardo l'Appendice A), endogenizzano rispettivamente l'acconto (IRPFACC) e il saldo (IRPFSLD) attraverso la riproduzione del meccanismo istituzionale che determina l'ammontare del versamento. L'acconto è pertanto stimato usando come regressore il prodotto tra la misura teorica del versamento (attualmente pari al 92 per cento) e l'imposta di competenza dell'anno precedente (pari alla somma tra il saldo versato nello stesso anno e l'acconto corrisposto nell'anno precedente). Il saldo è invece ottenuto rivalutando l'imposta di competenza dell'anno precedente per un coefficiente ottenuto dal prodotto tra il tasso di crescita del reddito imponibile (approssimato dal risultato lordo di gestione delle famiglie) e la stima dell'elasticità dell'imposta autoliquidata al reddito; a tale ammontare viene quindi sottratto il versamento d'acconto effettuato nell'anno precedente. I coefficienti e i residui ottenuti dalla stima basata sui dati annui sono codificati come variabili (rispettivamente IRFACB0, IRFACB1, IRFACRS per l'acconto e IRFSDB1, IRFSDBS per il saldo). L'equazione finale (eq. 7.142) definisce il gettito totale dell'Irpef (IRPEF) come somma delle componenti endogene sino ad ora descritte, nonché dei ruoli (IRPFRUO) e delle poste residuali (IRPFRES - principalmente interessi di ritardato versamento, ammende e pene pecuniarie).

#### **7.8.2 - Le restanti imposte dirette delle famiglie**

Il gettito delle altre imposte dirette a carico delle famiglie (IDFRES) (ad esclusione dell'imposta sostitutiva sugli interessi, di cui si dirà in seguito), è rappresentato principalmente dall'Ilor ed è endogenizzato sulla base di una semplice relazione lineare corretta per l'autocorrelazione di primo ordine dei residui, che lega la variabile dipendente al risultato netto di gestione delle famiglie (eq. 7.143).

### 7.8.3 - L'imposta sostitutiva sugli interessi

L'imposta sostitutiva sugli interessi (PAISOST) rappresenta, per la rilevanza del gettito, il tributo diretto più importante dopo l'Irpef e, in assoluto, il terzo tributo più importante. La crescente rilevanza nel tempo è dovuta, oltre all'aumento dell'aliquota sugli interessi dei depositi bancari, che dal 15 per cento è salita nel tempo sino al 25 per cento, all'aumento delle attività finanziarie (e tra queste i depositi) detenute dall'economia.

I versamenti sono distinti, analogamente all'Irpef auto-liquidata, in acconti e saldo: a differenza dell'Irpef, però, non sono disponibili separatamente i dati relativi ai diversi tipi di versamento, per cui l'endogenizzazione del gettito, pur seguendo strettamente gli aspetti istituzionali, non può essere effettuata separatamente per le due componenti.

La eq. 7.145 definisce l'aliquota complessiva di tassazione dei depositi bancari (DEPTAX), che viene utilizzata nel settore monetario del modello per calcolare il rendimento netto di tale attività finanziaria. Le eq. 7.146 e 7.147 definiscono rispettivamente il gettito annuo teorico di competenza (CPISOST - pari all'aliquota legale applicata al monte interessi bancari) e l'acconto (ACCSOST - pari al prodotto tra la misura legale dell'acconto e il gettito teorico di competenza dell'anno precedente). Il gettito effettivo di cassa (PAISOST - al netto dell'addizionale straordinaria) è endogenizzato (eq. 7.148 - 7.149) sulla base di quello teorico, utilizzando opportuni coefficienti esogeni di ripartizione trimestrale. Quest'ultimo è dato dalla somma dell'acconto e del saldo (a sua volta definito come la differenza tra il gettito di competenza e i versamenti di acconto relativi all'anno precedente). Il coefficiente che lega il gettito effettivo a quello teorico è superiore all'unità in quanto nel monte interessi imponibili non sono inclusi quelli relativi ai depositi interbancari, quelli relativi ai depositi degli istituti di credito speciale e gli interessi relativi a

quella parte delle obbligazioni non ammesse a fruire dell'esenzione dell'imposta (il valore del coefficiente non viene sostanzialmente alterato dalla correzione per l'autocorrelazione).

Il gettito complessivo dell'imposta sostitutiva è quindi suddiviso nella parte a carico delle famiglie (IMPSOST) e in quella a carico delle imprese sulla base della quota storica del totale dei depositi bancari detenuta dai due operatori. La parte a carico delle famiglie, sommata all'Irpef, alle restanti imposte dirette delle famiglie e al condono (esogeno) costituisce nelle eq. 7.150 e 7.151 il totale delle imposte dirette a carico delle famiglie (IDFAM e IDFAMD), mentre l'equazione successiva (IMPDIFA, eq. 7.152) definisce le imposte dirette delle famiglie al netto dell'imposta sostitutiva.

#### **7.8.4 - Le imposte dirette delle imprese**

Il gettito delle imposte dirette residuali delle imprese (eq. 7.153 - 7.158) (al netto cioè dell'imposta sostitutiva sugli interessi) è fornito principalmente dall'Irpeg e dall'Ilor: i meccanismi istituzionali che regolano il versamento di tali imposte sono analoghi a quelli relativi all'autoliquidazione dell'Irpef e, in particolare, hanno frequenza annuale.

L'endogenizzazione di tali imposte, anche se effettuata su dati annui, si discosta dal metodo seguito per l'Irpef in quanto non sono stati riprodotti i meccanismi istituzionali, ma si è ricorsi ad una specificazione log-lineare che lega il gettito complessivo (IDIRES) al risultato netto di gestione delle imprese (YIMPIA). Tale impostazione, chiaramente insoddisfacente (14), è stata seguita a causa delle difficoltà nell'approssimare il reddito imponibile ai fini fiscali utilizzando i dati di contabilità nazionale in un periodo di stima caratterizzato da numerosi mutamenti normativi.

La struttura progressiva dell'imposta, quale emerge dalle stime (eq. 7.154), coglie, oltre agli effetti del progressivo aumento dell'aliquota complessiva di tassazione, quelli derivan-

ti dalla continua limitazione delle possibilità di erosione del tributo (attuata principalmente attraverso le norme riguardanti la deducibilità degli interessi passivi). Il gettito complessivo delle imposte dirette sulle imprese (IDIMP) è ottenuto quindi per somma di tre componenti: la quota a carico delle imprese dell'imposta sostitutiva sugli interessi, del condono e le imposte residuali ora descritte.

Attraverso l'uso di coefficienti esogeni, dal gettito complessivo viene quindi ricavato quello versato dalle imprese non finanziarie (IDIMPNF).

## **7.9 - Le altre entrate**

Oltre alle altre entrate nette in conto corrente (AENCCPA) e in conto capitale (AENCPA), esogene al modello, il conto economico della P.A. viene chiuso mediante l'endogenizzazione della voce interessi attivi (INTAPA, eq. 7.159) effettuata riproducendo i risultati della trimestralizzazione del dato annuo, basata sull'andamento dei depositi della P.A. (esogeni) e del rendimento medio del complesso dei depositi (endogeno).

## **7.10 - Le partite finanziarie e il raccordo tra l'indebitamento netto della P.A. e il fabbisogno del settore statale.**

Le ultime 10 identità del blocco (eq. 7.160 - 7.169) definiscono infine i saldi del conto economico della P.A. (il deficit di parte corrente grezzo e stagionalizzato, rispettivamente DEF CPA e DEF CPAD e l'indebitamento netto, IND NPA e IND N PAD) nonché il raccordo tra questi e il fabbisogno del settore statale, attuato attraverso le partite finanziarie (attualmente esogene).

Dalla somma dell'indebitamento netto della P.A., della variazione dei depositi bancari e delle partite finanziarie viene

ricavato il dato relativo al fabbisogno lordo del settore statale (FABTSS). In particolare, nelle partite finanziarie di raccordo (PFIPASS), alle operazioni di credito effettuate a enti esterni alla P.A. viene sommato il fabbisogno "aggiuntivo" (cioè finanziato da enti non compresi nel settore, principalmente banche) degli enti esterni alla P.A. ma inclusi nel settore statale e viene sottratto il fabbisogno "aggiuntivo" degli enti inclusi nella P.A. ma esterni al settore statale (15). Il fabbisogno netto (FABNSS) viene ottenuto sottraendo al fabbisogno lordo le operazioni di consolidamento dei debiti pregressi attuate mediante conferimento di titoli (CONSS) (16), mentre l'indebitamento netto è ottenuto sottraendo al medesimo aggregato le operazioni di credito del settore statale (OPCRSS). Queste ultime, mediante coefficienti esogeni, sono ripartite in tre sottogruppi distinti in base al settore beneficiario (pubblico, VCRSSPU, istituti di credito speciale, VCRSSIS, e altri operatori, VCRSSAL).

## Note

(1) In tal senso, il blocco presenta numerose analogie con il modello previsivo descritto in Morcaldo, Salvemini, e Zanchi (1984): da esso sostanzialmente differisce per avere natura econometrica ed essere basato su dati trimestrali.

(2) E' da notare che nello stato stazionario, data l'omogeneità di primo grado dei salari nominali ai prezzi e nell'ipotesi di perfect foresight nella formazione delle aspettative, la struttura salariale implica differenziali costanti tra salari medi effettivi e minimi contrattuali quando il tasso di disoccupazione è circa pari all'8 per cento (cui corrisponde un'inflazione salariale di circa il 3,5). Infatti, denotando con  $w_m$  e  $w$  rispettivamente le variazioni percentuali dei salari reali minimi contrattuali e di quelli medi, e con  $U$  il tasso di disoccupazione effettivo, si ha

$$w_m = \alpha_0 + \alpha_1 \log(U)$$

$$w = \beta_0 + \beta_1 \log(U)$$

da cui

$$w_m = w \quad \text{se} \quad U = \exp\left(\frac{\beta_0 - \alpha_0}{\alpha_1 - \beta_1}\right)$$

Sostituendo ai parametri i valori ottenuti dalle stime empiriche si perviene al tasso di disoccupazione che garantisce la costanza dei differenziali salariali; tassi di disoccupazione superiori implicano una crescita dei salari minimi contrattuali superiore a quella dei salari medi.

(3) Per un breve sommario delle norme che regolano le erogazioni effettuate dall'INPS e della loro evoluzione nel tempo si rinvia a INPS (1983).

(4) La dimostrazione delle caratteristiche asintotiche dei differenti meccanismi di indicizzazione in vigore fino al 1983 e le conseguenti implicazioni redistributive sono contenute in Ceriani-Sartor (1984).

(5) Tale meccanismo era applicato anche alle pensioni superiori al minimo erogate dal Fondo pensioni lavoratori dipendenti dell'INPS.

(6) La presenza di una intercetta negativa fa sì che l'elasticità delle retribuzioni per l'istituzione, se pure asintoticamente pari all'unità, sia lievemente superiore nel periodo di

stima (rispettivamente 1,005 nella media campionaria e 1,002 per l'ultimo trimestre del 1983).

(7) Diverso sarebbe il caso se i contributi sociali figurativi (che rappresentano una posta compensativa del fatto che in uscita vengono registrati i redditi da lavoro, e non le retribuzioni) fossero codificati come una aliquota proporzionale alle retribuzioni.

(8) In tale maniera uno shock esogeno dei consumi intermedi della P.A., se imputato alla componente "acquisto di beni", si riflette in uno shock di pari ammontare (a prescindere dai successivi effetti moltiplicativi) nei consumi collettivi di contabilità nazionale e nell'indebitamento netto della P.A..

(9) Dato che nel settore finanziario BOT e CCT sono aggregati in un'unica attività finanziaria, è stato necessario ricorrere a coefficienti esogeni di ripartizione per ottenere separatamente le consistenze dei due titoli.

(10) La vita media dei BOT, come quella dei BTP, è calcolata nell'ipotesi che le emissioni di titoli si concentrino a metà trimestre.

(11) Tale specificazione non prevede, pertanto, la emissione di CCT con cedola annuale della cui introduzione, avvenuta nel 1985, si tiene opportunamente conto in simulazione. L'esplicita inclusione di tali titoli nella specificazione dell'equazione sarà oggetto di futura ricerca.

(12) E' stato necessario codificare gli interessi teorici sui BTP con un numero relativamente elevato di identità esclusivamente per ragioni tecniche, connesse al rilevante numero di ritardi nelle variabili "di destra": ad esempio le cedole pagate in un determinato trimestre  $t$  sui BTP novennali dipendono dalle emissioni lorde di tali titoli effettuate nel periodo compreso tra  $t-2$  e  $t-35$ .

(13) Cfr., per uno dei primi studi che hanno fatto uso di questa specificazione per il caso italiano, Di Majo e Frasca (1975).

(14) La corretta riproduzione dei meccanismi istituzionali e la ricostruzione del gettito teorico attraverso l'uso delle aliquote legali e una migliore approssimazione del reddito imponibile ai fini fiscali saranno oggetto di ulteriori ricerche.

(15) La metodologia seguita in sede di costruzione dei dati per ottenere il raccordo tra contabilità nazionale e contabilità finanziaria è descritta nell'apposita Appendice statistica.



(16) Si noti che la variabile CONSS differisce da quella utilizzata nel settore finanziario del modello (CONSLD) per il diverso momento della contabilizzazione nel bilancio pubblico e per alcune lievi differenze nella definizione dei consolidamenti.

## Appendice A - Alcuni problemi empirici

Con riferimento alla periodicità dei dati, il blocco relativo alla finanza pubblica presenta due problemi particolari: il primo è costituito dalla necessità di stimare il gettito di alcuni tributi sulla base dei dati annui; il secondo deriva dalla scelta di fare ricorso alle equazioni utilizzate per trimestralizzare il dato annuo per endogenizzare alcune variabili.

### A.1 - Le stime basate sui dati annui

L'impossibilità di effettuare stime significative del gettito di alcuni tributi basate sui dati trimestrali deriva dal fatto che il fenomeno economico si manifesta solo con cadenza annuale o semestrale anche se, a causa dei ritardi di versamento, un flusso di gettito non nullo è presente in ogni trimestre. Tali situazioni riguardano i versamenti Irpef per acconto e autotassazione, nonché il gettito delle restanti imposte dirette delle imprese (principalmente Irpeg e Ilor).

In tali casi l'equazione è stata stimata separatamente sui dati annui. Utilizzando le stime dei coefficienti ottenute dai dati annui (contenute nella Tavola 7.1), l'equazione viene quindi codificata nel modello nel seguente modo (cfr. eq. 7.139, 7.141 e 7.154):

$$/A.7.1/ \quad Y_{i,T} = \sum_{i=1}^4 \alpha_{i,T} (\hat{\beta}_0 + \hat{\beta}_1 X_T + \hat{u}_T)$$

dove l'osservazione  $Y_{i,T}$  si riferisce al trimestre  $i$ -esimo dell'anno  $T$ ,  $\hat{\beta}_0$ ,  $\hat{\beta}_1$  e  $\hat{u}_T$  sono i coefficienti e i residui stimati sulla base dei dati annuali,  $X_T$  è la variabile esplicativa annua (il cui valore è interamente imputato in un singolo trimestre di ogni anno) e  $\alpha_{i,T}$  sono i coefficienti di ripartizione della variabile endogena annuale nei vari trimestri dell'anno  $T$ :

## STIMA DI ALCUNE IMPOSTE DIRETTE DELLA P.A. SU DATI ANNUALI

## A.1 - IRPEF: IMPOSTA AUTOLIQUIDATA (ACCONTO + SALDO)

DEL(LOG(COMPET),1) = 1.540 \* DEL(LOG(RNGFAM + AMMFAM), 1)  
(17.892)

R QUADRO : 0.864  
DURBIN-WATSON : 1.751  
ERRORE STANDARD DELLA REGRESSIONE: 0.0356  
MEDIA VARIABILE DIPENDENTE : 0.247  
NUMERO DI OSSERVAZIONI : 6  
PERIODO DI STIMA : 1978 1 1983 1

## A.2 - ACCONTO IRPEF

IRPFACC = 202.023  
(1.671)  
+ 0.708 \* ((TIRPFAC / 100) \* (IRPFSLD + LAG(IRPFACC,1)))  
(30.252)

R QUADRO : 0.996  
DURBIN-WATSON : 2.174  
ERRORE STANDARD DELLA REGRESSIONE: 130.916  
MEDIA VARIABILE DIPENDENTE : 3483.767  
NUMERO DI OSSERVAZIONI : 6  
PERIODO DI STIMA : 1978 1 1983 1

## A.3 - IMPOSTE DIRETTE SULLE IMPRESE (ESCLUSA IMPOSTA SOSTITUTIVA E CONDONO)

LOG(IDIRES) = - 7.279  
(-5.689)  
+ 1.312 \* LAG(LOG(YIMPIY),1)  
(11.904)

R QUADRO : 0.940  
DURBIN-WATSON : 1.720  
ERRORE STANDARD DELLA REGRESSIONE: 0.179  
MEDIA VARIABILE DIPENDENTE : 7.940  
NUMERO DI OSSERVAZIONI : 11  
PERIODO DI STIMA : 1973 1 1983 1

$$\text{/A.7.2/ } \alpha_{i,T} = Y_{i,T} / \sum_{i=1}^4 Y_{i,T}$$

Tali coefficienti sono esogeni al modello e, in sede di previsione, vengono mantenuti costanti (in analogia a quanto effettuato con i coefficienti di stagionalità).

## **A.2. - La codifica dei dati "trimestralizzati"**

Come accennato in precedenza, per alcuni casi per i quali non esistono dati trimestrali, si è reso necessario ricavare tali dati sulla base delle serie annuali e di alcuni indicatori di cui è disponibile il dato trimestrale. Gli indicatori per la "trimestralizzazione" della serie annuale, basata sui minimi quadrati generalizzati (GLS) secondo la procedura descritta in Barbone, Bodo e Visco (1981), sono riportati, unitamente ai risultati empirici ottenuti, nell'apposita appendice statistica.

Al presente scopo rileva osservare come in alcuni casi (e precisamente per le pensioni erogate dallo Stato, SPTOSTA, dagli enti mutuo previdenziali, SPTOEMP, per le pensioni sociali, SPTOSOC, per i contributi sociali, CSOLADI, CSODLPR, CSODLPA, CSFPA e per gli interessi attivi, INTAPA) l'indicatore sia rappresentato da una variabile endogena al modello. In tali casi si è codificata, sotto forma di identità, l'equazione ottenuta in sede di generazione della variabile trimestrale, utilizzando opportunamente come variabili i coefficienti stimati.

In generale, data l'ipotesi di autocorrelazione del primo ordine del residuo trimestrale adottata all'atto della trimestralizzazione del dato annuo, tali identità saranno del tipo:

$$\text{/A.7.3/ } Y_t = \hat{\beta}_0 + \hat{\beta}_1 Z_t + u_t ; \quad u_t = \hat{\rho} u_{t-1}$$

dove con  $Y_t$  si indica la variabile endogena trimestralizzata, con  $Z_t$  la variabile esogena all'equazione ma endogena al modello, con  $u_t$  il residuo, quale risulta dalla procedura di trime-

stralizzazione, e con  $\hat{\beta}_0$ ,  $\hat{\beta}_1$ , e  $\hat{\rho}$  le stime dei parametri ottenute con il metodo GLS. In sede di previsione il termine  $u_{T+n}$  sarà ovviamente posto pari a  $\hat{\rho}^n u_T$ , dove T indica l'ultimo trimestre per il quale si dispone di un valore di Y.

In generale, nei casi in cui l'indicatore prescelto per la trimestralizzazione rappresenta una proxy corretta della variabile annuale, è lecito attendersi che la relazione tra  $Y_t$  e  $Z_t$  sia omogenea di primo grado. In particolare, tale caratteristica è auspicabile nelle equazioni che determinano il gettito dei contributi sociali in quanto, a meno di mutamenti strutturali nel grado di evasione o erosione, a un dato aumento percentuale delle aliquote legali dovrebbe corrispondere un pari aumento del gettito. Laddove  $\hat{\beta}_0 \neq 0$ , nell'ipotesi di crescita equilibrata di Z, la condizione di omogeneità di primo grado è soddisfatta solo asintoticamente.

**Appendice B - La nuova indicizzazione delle pensioni statali e di quelle erogate dall'INPS di importo superiore al minimo.**

Il nuovo meccanismo di indicizzazione introdotto con la legge finanziaria per il 1984 per le pensioni dei dipendenti pubblici e per quelle superiori al minimo erogate dall'INPS prevede che l'adeguamento rispetto alla variazione dei prezzi sia di tipo proporzionale, e non più a punto fisso, con coefficienti di proporzionalità variabili in funzione dell'importo della pensione.

Si definiscano:

- $XM_t$  l'importo della pensione minima al tempo  $t$ ;
- $X_t$  il valore medio della pensione al tempo  $t$ ;
- $P_t$  l'indice del costo della vita al tempo  $t$ ;
- $k$  la variazione percentuale del costo della vita (costante per ipotesi).

L'elasticità della pensione media al costo della vita è data da:

$$\text{/B.7.1.a/} \quad \frac{\frac{\Delta X_t}{X_{t-1}}}{\frac{\Delta P_t}{P_{t-1}}} = \frac{\frac{\Delta X_t}{X_{t-1}}}{k} = k/k = 1$$

$$\text{se } X_t \leq 2XM_t$$

$$\text{/B.7.1.b/} \quad \frac{\frac{\Delta X_t}{X_{t-1}}}{\frac{\Delta P_t}{P_{t-1}}} = \frac{k \cdot 2XM_{t-1} + 0,9k(X_{t-1} - 2XM_{t-1})}{X_{t-1} k}$$

$$\text{se } 2XM_t \leq X_t \leq 3XM_t$$

$$\text{/B.7.1.c/} \quad \frac{\frac{\Delta X_t}{X_{t-1}}}{\frac{\Delta P_t}{P_{t-1}}} = \frac{k \cdot 2XM_{t-1} + 0,9kXM_{t-1} + 0,75k(X_{t-1} - 3XM_{t-1})}{X_{t-1} k}$$

$$\text{se } X_t > 3XM_t.$$

L'elasticità delle pensioni superiori al doppio della pensione minima INPS, se pur partendo da valori inferiori all'unità,

tende asintoticamente all'unità. Si consideri, ad esempio, il caso delle pensioni di importo compreso tra il doppio e il triplo della minima. L'espressione /B.7.1.b/ può essere scritta come:

$$\text{/B.7.2/} \quad \frac{\Delta X_t}{X_{t-1}} / \frac{\Delta P_t}{P_{t-1}} = 0,1 \frac{2XM_{t-1}}{X_{t-1}} + 0,9$$

ma

$$\text{/B.7.3/} \quad XM_{t-1} = XM_0(1+k)^{t-1}$$

e

$$\text{/B.7.4/} \quad X_{t-1} = 2XM_0(1+k)^{t-1} + (X_0 - 2XM_0)(1+0,9k)^{t-1}$$

Sostituendo la /B.7.3/ e la /B.7.4/ nella /B.7.2/ e riarrangiando i termini si ottiene:

$$\text{/B.7.5/} \quad \frac{\Delta X_t}{X_{t-1}} \frac{1}{k} = \frac{\frac{1}{(X_0 - 2XM_0)} \frac{1}{(1+0,9k)^{t-1}} + 0,9}{\frac{1}{0,1} + \frac{1}{0,1} \frac{1}{2XM_0} \left( \frac{1}{1+k} \right)^{t-1}}$$

Per valori positivi di  $k$  il valore asintotico della /B.7.5/ è dato da:

$$\text{/B.7.6/} \quad \lim_{t \rightarrow \infty} \frac{\Delta X_t}{X_{t-1}} \frac{1}{k} = 0,1 + 0,9 = 1$$

Un identico risultato si ottiene per la /B.7.1.c/. Il coefficiente di proporzionalità nell'adeguamento dei prezzi (pari a 0,75) è infatti inferiore a quello della /B.7.1.b/ per la parte della pensione eccedente il triplo della minima. Col passare del tempo, quindi, il valore medio tenderà a essere pari a quello delle pensioni definite dalla /B.7.6/, che, come si è dimostrato, tende asintoticamente all'unità.





**Capitolo 8 - LE IDENTITA' NOMINALI, IL REDDITO DISPONIBILE E LA  
RICCHEZZA DELLE FAMIGLIE**

- 8.1 - Il conto risorse e impieghi a prezzi correnti
- 8.2 - Il reddito disponibile delle famiglie
- 8.3 - La ricchezza delle famiglie

### 8.1 - Il conto risorse e impieghi a prezzi correnti

Le identità della prima parte del blocco (eq. 8.1 - 8.25) endogenizzano le variabili di domanda a prezzi correnti (consumi finali, investimenti fissi e in scorte, importazioni ed esportazioni di beni e servizi) che consentono di ricostruire il prodotto interno lordo, PILD, e, detratte le imposte indirette al netto dei contributi alla produzione, il valore aggiunto complessivo al costo dei fattori, VACD.

Poiché non è garantita l'identità con l'analogo aggregato ricavato indipendentemente per somma dei valori aggiunti settoriali, al netto dei servizi bancari imputati, l'eventuale discrepanza è ripartita in quote fisse tra i valori aggiunti della branca dei beni e servizi destinabili alla vendita.

In particolare, questa riallocazione viene effettuata come segue (eq. 8.26 - 8.34):

a) si costruiscono due aggregati nominali OFFERTA e DOMANDA, dove il primo è costituito dalla somma dei valori aggiunti nominali al costo dei fattori per agricoltura, trasformazione industriale, energia, costruzioni e servizi destinabili alla vendita (al netto della locazione dei fabbricati), e il secondo è costituito dalla somma algebrica delle componenti di formazione del prodotto interno lordo dal lato degli impieghi al netto delle componenti dal lato delle risorse non incluse nel primo aggregato.

b) La discrepanza tra questi due aggregati viene riallocata sui risultati lordi di gestione in proporzione con il peso delle imprese in senso stretto in ciascun settore. Definendo con  $R_j$  il risultato lordo di gestione del settore j-esimo, e con  $R_j^I$ ,  $R_j^F$  le grandezze corrispondenti a imprese e famiglie, dove  $R_j = R_j^I + R_j^F$ , si ha:

$$/8.1/ \quad R_j^{I2} = R_j^{I1} + (R_j^I/R)(DOMANDA - OFFERTA)$$

dove con "1" e "2" si intendono i risultati lordi di gestione prima e dopo la riallocazione e

$$/8.2/ \quad R = \sum_j R_j$$

$$/8.3/ \quad R_j^I/R = (1 - R_j^F/R_j)(R_j/R)$$

$R_j^F/R_j$  sono le quote settoriali relative alle famiglie utilizzate nel modello per il calcolo del reddito disponibile delle famiglie (rispettivamente, PESOAG, PESOEN, PESOMF, PESOIC e PESOSE; cfr. il paragrafo 8.2).

c) Dati i livelli settoriali  $R_j$  per il 1985, si ottengono dalla /8.3/ le seguenti quote:

Agricoltura	: 0,00
Energia	: 0,14
Trasformazione industriale	: 0,42
Costruzioni	: 0,05
Servizi destinabili alla vendita (al netto della locazione fabbricati)	: 0,39

Utilizzando queste percentuali, vengono quindi calcolati i valori di  $R_j^{I2}$  e i nuovi livelli dei valori aggiunti:

$$/8.4/ \quad v_j^2 = v_j^1 + R_j^{I2} - R_j^{I1}.$$

Sottraendo dai valori aggiunti settoriali così ottenuti i redditi lordi da lavoro si ottengono i risultati lordi di gestione (eq. 8.35 - 8.44).

## 8.2 - Il reddito disponibile delle famiglie

Il reddito disponibile netto delle famiglie, coerente con la definizione di contabilità nazionale, RNDFAMD, è ricostruito

nelle eq. 8.45 - 8.57. Due poste di bilancia dei pagamenti, i redditi netti da lavoro (RLCECD-RLDECD) e i trasferimenti privati unilaterali (TRPRC-TRPRD), sono esogene; le componenti, in entrata, delle retribuzioni lorde complessive (RETD) e, in uscita, della imposta sostitutiva sugli interessi (IMPSOST), delle altre imposte dirette sul reddito (IMPDIFA) e dei contributi sociali a carico dei lavoratori dipendenti e autonomi (CSOFAMD) sono endogenizzate nei blocchi delle retribuzioni e dei costi da lavoro (cap. 6), dell'occupazione (cap. 4) e della finanza pubblica (cap. 7).

Delle restanti voci che contribuiscono alla formazione del reddito disponibile, PAZLIQ è costituita dalla somma delle provvidenze aziendali e delle liquidazioni erogate dai datori di lavoro privati; queste ultime sono raccordate con una quota storica al reddito da lavoro del settore privato. Il risultato netto di gestione delle famiglie (RGNFAMD) è ricostruito attribuendo una quota (PESoj,  $j = AG, MF, IC, LF, SE$ ) del risultato lordo della branca  $j$ -esima produttiva di beni e servizi destinabili alla vendita e depurando degli ammortamenti. Le quote riflettono il peso delle società di persone classificate secondo la contabilità nazionale nel settore famiglie (nella media del campione, circa 99 per cento per l'agricoltura, 45 per l'industria della trasformazione, 83 per l'industria delle costruzioni, 95 per la locazione fabbricati e 77 per gli altri servizi destinabili alla vendita).

Il saldo degli interessi, INTNETD, è scomposto tra quelli attivi e quelli passivi. I primi, a loro volta, sono disaggregati tra quelli percepiti dalla P.A., su titoli e depositi postali, INTPAFD, e da altri operatori (banche, in particolare), INTFARE: essi sono endogenizzati, rispettivamente, usando quote storiche su quelli complessivamente erogati dalla P.A. e con un'equazione di raccordo, che ha come variabile esplicativa gli interessi teorici sui depositi. Gli interessi passivi, INTFAPD, che si riferiscono in massima parte alle attività produttive delle imprese familiari, sono posti in relazione con gli oneri

finanziari lordi delle imprese non finanziarie, per cui si rinvia al capitolo 10. Infine, una voce residua, DIFFAMQ, che include dividendi, redditi prelevati, premi netti di assicurazione e altre voci, per un ammontare di circa lo 0,7 per cento del reddito stesso, è endogenizzata come quota storica della somma algebrica delle altre componenti del reddito disponibile netto; lo stesso vale per gli ammortamenti, AMMFAM, che, sommati a quest'ultimo, definiscono il reddito lordo (eq. 8.58).

### 8.3 - La ricchezza delle famiglie

Si considerino gli stati patrimoniali semplificati di cinque operatori residenti: famiglie (FAM), imprese non finanziarie private (IMP), imprese a prevalente partecipazione pubblica (IPP), banche (BA) e pubblica amministrazione (PA):

famiglie

$$/8.5/ \quad AF_{PA}^{FAM} + AF_{IMP}^{FAM} + AF_{BA}^{FAM} + p_{AB}^{AB} + NW^{IMP} = PF_{BA}^{FAM} + W^{FAM}$$

imprese non finanz. private

$$/8.6/ \quad AF_{PA}^{IMP} + K^{IMP} = PF_{BA}^{IMP} + PF_{EST}^{IMP} + AF_{IMP}^{FAM} + NW^{IMP}$$

imprese non finanz. pubbliche

$$/8.7/ \quad K^{IPP} = PF_{BA}^{IPP} + NW^{IPP}$$

banche

$$/8.8/ \quad PF_{BA}^{FAM} + PF_{BA}^{IMP} + PF_{BA}^{IPP} + AF_{PA}^{BA} + K^{BA} = AF_{BA}^{FAM} + AF_{BA}^{IMP} + NW^{BA}$$

pubblica amministrazione

$$/8.9/ \quad NW^{IPP} + NW^{BA} + K^{PA} = AF_{PA}^{FAM} + AF_{PA}^{IMP} + AF_{PA}^{BA} + NW^{PA}$$

dove  $AF_j^i$  e  $PF_j^i$  denotano attività e passività finanziarie all'attivo e al passivo del settore i-esimo, in contropartita al settore j-esimo, e  $K^i$  e  $NW^i$  indicano, rispettivamente, gli immobilizzi tecnici e il patrimonio netto del settore i-esimo. Solo per le famiglie si è esplicitamente mostrato che esse possiedono le abitazioni ( $p^{AB}_{AB}$ ) e che in ultima istanza sono proprietarie delle imprese non finanziarie private. Le banche sono a prevalente partecipazione pubblica nella realtà istituzionale italiana; nel modello, data l'attuale disponibilità di dati, il patrimonio netto dell'intero comparto è attribuito alla pubblica amministrazione.

Consolidando famiglie e imprese private, il risultante stato patrimoniale è:

$$/8.10/ \quad AF_{PA}^{FAM} + AF_{PA}^{IMP} + AF_{BA}^{FAM} - PF_{BA}^{FAM} - PF_{BA}^{IMP} - PF_{EST}^{IMP} + K^{IMP} \\ + p^{AB}_{AB} = W^{FAM}$$

dove i primi sei termini rappresentano la ricchezza finanziaria netta del settore privato e  $W^{FAM}$  la ricchezza delle famiglie (che coincide con quella del settore privato nella classificazione qui adottata).

Dal lato della formazione, la variazione della ricchezza è data dal flusso del risparmio netto del settore privato e dai guadagni in conto capitale sulle varie componenti della ricchezza.

$$/8.11/ \quad W^{FAM} = W_{-1}^{FAM} + (S^{FAM} + S^{IMP}) + GCFAMD$$

$$/8.12/ \quad (S^{FAM} + S^{IMP}) = YD^N - C^{FAM} - C^{PA} - S^{PA} - S^{BA} - S^{IPP}$$

dove  $YD^N$  è il reddito disponibile nazionale netto, C e S rappresentano i consumi finali e i risparmi netti dei vari operatori e GCFAMD sono i guadagni in conto capitale.

Volendo trattare il settore delle famiglie isolatamente, onde modellarne le scelte di consumi e di investimento in attività reali e finanziarie, in relazione, oltre che alla ricchezza, anche al reddito disponibile, la ricchezza complessiva può anche essere disaggregata come:

$$/8.13/ \quad W^{FAM} = AF_{PA}^{FAM} + AF_{BA}^{FAM} + AF_{IMP}^{FAM} - PF_{BA}^{FAM} + p^{AB}_{AB} + PART$$

$$/8.14/ \quad PART = K^{IMP} - PF_{BA}^{IMP} - PF_{EST}^{IMP} - AF_{IMP}^{FAM} + AF_{PA}^{IMP} = NW^{IMP}$$

PART, determinato implicitamente, rappresenta il valore delle partecipazioni delle famiglie nelle imprese, che risulta pari al patrimonio netto di queste ultime, ed è una variabile post-ricorsiva nel modello.

Lo schema appena illustrato è reso operativo tramite le seguenti identità (eq. 8.59 - 8.65):

$$/8.15/ \quad WPRD = WPRD_{-1} + SAVPRID + GCFAMD$$

$$/8.16/ \quad SAVPRID = (PILD + BALRC + BALRL + BALTU - AMMOAQ) - CFZD \\ - COCOD + (DEFPCPAD + AMMPA) - \Delta PATAc - (INVIMPU \\ - \Delta CRENPUD - FDOTAZ) + (ICORERD \cdot 0,129 \cdot PABlQ \\ - ICORERD \cdot PICORED + AMMFAM)$$

$$/8.17/ \quad GCFAMD = (\Delta PABlQ / PABlQ_{-1}) \cdot ABITST_{-1} + \Delta CORSO \cdot OBAPUMD_{-1} \\ + GCPNEAC \cdot (INDNESP / IMPV)_{-1} + (\Delta PPILD / PPILD_{-1}) \\ \cdot (WPRD - WFIND - ABITST)_{-1}$$

$$/8.18/ \quad WFIND = WFIND_{-1} + BALCURD + INDNPAD + (\Delta CRENPUD + FDOTAZ) \\ - \Delta PATAc + \Delta CORSO \cdot OBAPUMD_{-1} + GCPNEAC \\ \cdot (INDNESP / IMPV)_{-1}$$

$$/8.19/ \text{ PART} = \text{WPRD} - \text{ABITST} - (\text{AFFMD} - \text{PASFAMD})$$

$$/8.20/ \text{ WADURFA} = \text{WPRD} + (\text{CIGQ}/(\text{PAB1Q}/5,8)) - 1 \cdot \text{ABITRD} + \text{DURSTO}$$

$$/8.21/ \text{ DURSTO} = \text{PCFDUD} \cdot \text{DURSTOK}$$

La /8.16/ mostra l'approssimazione empirica del risparmio netto del settore privato non finanziario per le variabili teoriche individuate nella /8.12/. In particolare, il risparmio delle banche e delle imprese in mano pubblica è qui misurato come somma della variazione del patrimonio delle aziende di credito (PATAC), degli investimenti fissi delle imprese pubbliche e a partecipazione statale (INVIMPU) e del saldo finanziario di queste ultime, approssimato con la variazione del credito totale alle imprese pubbliche (CRENPUD) e i conferimenti ai fondi di dotazione delle imprese non finanziarie (FDOTAZ). Infine, la /8.16/ include un termine che tiene conto di un riproporzionamento degli investimenti residenziali netti di contabilità nazionale, dato il vincolo sul numero di abitazioni rilevato nei due censimenti del 1971 e del 1981, per cui si rinvia al capitolo 1.

L'identità /8.17/ dettaglia i diversi tipi di guadagni in conto capitale: nell'ordine, sul patrimonio abitativo, sui titoli in lire a reddito fisso, sull'indebitamento con l'estero e sul capitale netto produttivo. Quest'ultimo coincide con la variabile  $K^{\text{IMP}}$ , a meno delle discrepanze statistiche tra i due modi di calcolare la ricchezza, come somma di stocks o come cumulata del risparmio. L'ipotesi sottostante la rivalutazione dei beni capitali è quella del mantenimento del valore in termini reali (1).

La /8.18/ e la /8.19/ traducono nella codifica del modello le definizioni della ricchezza finanziaria e delle partecipazioni. Infine, la /8.20/ riporta la definizione modificata di ricchezza ai fini delle scelte di consumo, con l'aggiunta dello stock dei durevoli (DURSTO) (2) e lo scorporo dei guadagni in conto capitale sulle abitazioni derivanti dall'andamento differenziale dei loro valori unitari (espressi come numero indice



dividendo i valori correnti per quello, 5,8 milioni di lire, relativo al quarto trimestre 1970) rispetto all'indice generale dei prezzi al consumo.

Il blocco è completato da tre identità (eq. 8.59 - 8.61) che definiscono variabili utilizzate anche nel cap. 10.

#### Note

(1) Il benchmark per la ricchezza complessiva, WPRD, nel 1969.4 è pari a 220.000 miliardi, valore ottenuto per scanning in alcune stime preliminari e congruo con il rapporto di equilibrio di circa 5 a 1 rispetto al reddito disponibile annuo delle famiglie ricavabile dalla teoria del ciclo vitale (Modigliani, 1966).

(2) Il benchmark per lo stock dei durevoli ai prezzi del 1970 nel 1969.4 è ottenuto riproporzionando lo stock, ai prezzi del 1963, ricavato da Manfroni (1976), per il rapporto tra la spesa annua nell'anno base ai prezzi del 1970 e del 1963.

## **Capitolo 9 - BILANCIA DEI PAGAMENTI E TASSO DI CAMBIO**

- 9.1 - Partite correnti, movimenti di capitale e saldo di bilancia
  - 9.1.1 - Struttura contabile e poste esogene
  - 9.1.2 - Crediti commerciali
- 9.2 - Tassi di cambio e aspettative di svalutazione

## 9.1 - Partite correnti, movimenti di capitale e saldo di bilancia

### 9.1.1 - Struttura contabile e poste esogene

Il saldo della bilancia dei pagamenti è ottenuto, utilizzando le definizioni del FMI di bilancia dei pagamenti economica, per somma del saldo delle partite correnti e dei movimenti di capitale.

Per quanto riguarda le partite correnti (eq. 9.1 - 9.40), un blocco di identità tecniche fornisce la chiave di conversione dalla classificazione secondo lo schema SEC (e cioè principalmente beni e servizi di contabilità nazionale; cfr. il capitolo 2 sugli scambi con l'estero) alla classificazione secondo lo schema FMI della bilancia dei pagamenti (1). In considerazione dell'onerosità di gestione di uno schema di conversione contabile delle poste elementari su base trimestrale e della relativa stabilità e/o scarsa importanza delle poste che sono classificate in maniera diversa nei due schemi (2), si è deciso di utilizzare coefficienti esogeni di raccordo per ottenere i flussi lordi attivi e passivi di beni (esportazioni fob, XGFOB, e importazioni fob, MGFOB), servizi (noli e trasporti attivi TRASPCD e passivi TRASPDD) e viaggi all'estero (turismo attivo TURCECD e passivo TURDECD). A questo stadio, le altre poste che completano l'aggregato delle partite correnti sono esogene nei flussi lordi in entrata e uscita.

Il saldo delle partite correnti (BALCURD, eq. 9.22) viene così determinato per sintesi successiva dei seguenti saldi evidenziati nella struttura contabile del modello (9.17 - 9.21): merci (BALGFOD), servizi (BALSERD) e trasferimenti unilaterali (BALTUD). Le stesse poste sono, infine, costruite anche su dati grezzi (eq. 9.23 - 9.40). Sono anche disponibili i saldi di turismo (BALTUR), redditi da capitale (BALRC) e da lavoro (BALRL).

Seguendo la ripartizione tradizionale, i movimenti di capitale (eq. 9.41 - 9.58) sono distinti nel modello in base alla nazionalità dell'operatore che acquisisce l'attività (capitali

esteri o nazionali) e in base alla natura dell'operazione (operazioni di investimento (diretto e di portafoglio), di prestito e di credito commerciale) (3).

Nella versione qui presentata, il modello econometrico considera come poste esogene gli investimenti e i prestiti, tanto per i capitali nazionali che per quelli esteri, mentre determina endogenamente i crediti commerciali. E', questa, una voce di notevole importanza quantitativa: i crediti commerciali hanno infatti rappresentato nel decennio 1976-85 il 23 per cento dei movimenti di capitale esteri e il 43 per cento dei movimenti di capitale nazionali.

Rinviando al paragrafo successivo la descrizione delle equazioni dei crediti commerciali, il blocco dei movimenti di capitale è completato, oltre che dalla definizione del saldo (MCAP), da due equazioni che raccordano le attività e le passività sull'estero del settore non statale dei conti finanziari della Banca d'Italia (rispettivamente VPEST e VAEST) con le corrispondenti voci di bilancia dei pagamenti.

Dati i saldi delle partite correnti, dei movimenti di capitale e gli "errori e omissioni" della bilancia dei pagamenti (EOBP) si ottiene il saldo globale della bilancia dei pagamenti (BP). Per passare da questo alla variazione delle riserve ufficiali (RU) occorre aggiungere l'incremento delle passività nette sull'estero delle aziende di credito (PNEAC) correggendo i flussi per le variazioni degli stocks dovute a oscillazioni dei tassi di cambio e del corso dell'oro (GCRU, ROECU e GCPNEAC) (eq. 9.59 - 9.62).

### **9.1.2 - Crediti commerciali**

Nonostante la natura di strumento finanziario dei crediti commerciali, lo stretto legame esistente tra questi e l'attività produttiva delle imprese spinge a considerare la scelta sul credito commerciale come precedente alle scelte finanziarie; di conseguenza i crediti commerciali contribuiscono a formare il

fabbisogno finanziario delle imprese e non dipendono da questo (cfr. par. 10.3).

Lo schema interpretativo adottato è di tipo transattivo: la variabile di scala è rappresentata infatti dalle transazioni con l'estero (importazioni o esportazioni). Il rapporto tra il credito e la variabile relativa alle transazioni risulta funzione dei differenziali di tasso e di altre variabili che riflettono la convenienza ad assumere posizioni di debito o credito sull'estero.

Data la scelta della variabile di scala, si pongono due ulteriori problemi. Il primo riguarda la dinamica dell'aggiustamento in presenza di variazioni delle esogene. Una prima possibilità è quella di assumere che l'aggiustamento avvenga solo sul flusso, cioè sul nuovo credito commerciale erogato. Come indicato in Biagioli et al. (1982), lo stock di credito commerciale di durata uguale o inferiore a  $n$  periodi in essere alla fine del periodo  $t$  può essere scritto come:

$$/9.1/ \quad CR_t = ER_t + \alpha_1 ER_{t-1} + \alpha_2 ER_{t-2} + \dots + \alpha_{n-1} ER_{t-n+1}$$

con  $ER_t$  = erogazioni nel periodo  $t$

$\alpha_i$  = quota dei prestiti erogati in  $t-i$  e non ancora rimborsata alla fine del periodo  $t$

La /9.1/ è una semplice identità, ma descrive un comportamento sotto l'ipotesi che:

$$/9.2/ \quad ER_t = f(Z_t)X_t = (\beta_0 + \beta_1 z_t^1 + \beta_2 z_t^2 + \dots)X_t$$

dove  $X$  è la variabile transattiva e  $f(Z)$  è una funzione di un vettore di variabili esogene  $Z$  che non include le erogazioni nei passati periodi.

In ogni periodo le erogazioni nei periodi precedenti sono esogene e si assume che gli operatori non possano modificare la

scheda dei rimborsi. Di conseguenza, al variare di  $Z$  l'aggiustamento dello stock di credito rispetto al rapporto desiderato in equilibrio tra credito ed esportazioni, determinato da  $f(Z)$ , non è immediato, ma avviene soltanto sul nuovo credito erogato.

Il modello presentato implica la stima di una equazione in cui ogni variabile esplicativa in  $Z$ , moltiplicata per  $X$ , entra secondo ritardi polinomiali distribuiti la cui forma, determinata dalla scheda dei rimborsi, è uguale per tutte le variabili (4). Il modello si complica ulteriormente se si ipotizza, più realisticamente, che la scheda dei rimborsi non sia costante, ma possa variare al mutare delle condizioni di mercato.

Il modello di stock qui adottato risulta più trattabile; si ipotizza infatti che:

$$/9.3/ \quad CR_t = f(Z_t)$$

La /9.3/ implica che gli agenti tengono conto, nella scelta sul nuovo credito domandato al tempo  $t$ , dei crediti precedentemente erogati e ancora in essere in modo da mantenere lo stock di credito al livello desiderato. Si può naturalmente tener conto di eventuali ritardi di aggiustamento attraverso l'usuale specificazione dinamica in termini di stock adjustment.

Il secondo problema riguarda la determinazione dell'equilibrio sul mercato dei crediti commerciali. In teoria risulterebbe possibile ricavare tale equilibrio modellando la domanda e l'offerta di credito da parte di operatori nazionali ed esteri in funzione del tasso su tale credito e dei tassi che rappresentano, per chi offre fondi, il costo opportunità e, per chi li domanda, il costo di un finanziamento alternativo. Dato che il tasso sul credito commerciale non è tuttavia osservato sembra opportuno adottare l'ipotesi semplificatrice che "le scelte dei compratori siano attuate prevalentemente attraverso la fissazione delle quantità di credito, mentre le modalità di finanziamento e quindi i tassi da applicare restano una prerogativa dei venditori" (5).

Si ipotizza inoltre che il tasso applicato sia un mark-up rispetto al costo dei finanziamenti interni di chi concede credito commerciale. Di conseguenza, le equazioni stimate vanno interpretate come funzioni di domanda di credito commerciale.

I crediti commerciali sono abitualmente ripartiti sulla base dell'operazione commerciale (importazione o esportazione) cui si riferiscono. In particolare i crediti commerciali ricevuti dall'estero riguardano:

- posticipati pagamenti di importazioni
- anticipati pagamenti di esportazioni

mentre i crediti commerciali concessi all'estero riguardano

- anticipati pagamenti di importazioni
- posticipati pagamenti di esportazioni

Queste categorie sono ulteriormente distinte in base alla durata dell'operazione, utilizzando come "spartiacque" la durata di 6 mesi (6). Nel modello, tuttavia, sono considerate quattro sole categorie di credito:

- i posticipati pagamenti di importazioni inferiori ai 6 mesi
- i posticipati pagamenti di esportazioni inferiori ai 6 mesi
- gli anticipati pagamenti di importazioni
- il restante saldo che comprende il netto tra crediti ricevuti e concessi a medio e lungo termine e gli anticipati pagamenti di esportazioni.

Le prime due categorie rappresentano le voci più rilevanti per importo, mentre la terza è stata evidenziata in quanto necessaria per rendere endogeni i prestiti obbligatori in valuta.

Le stime presentate confermano nel loro complesso i precedenti lavori empirici in merito alla scarsa rilevanza dei differenziali di tasso nella determinazione dei crediti commerciali che risultano così "dominati dagli usi commerciali internazionali" (7). Si deve tuttavia ricordare che tali equazioni sono state stimate in un periodo di ampie restrizioni ai movimenti di capitali. Esistono difficoltà nel tener conto econometricamente



dei diversi vincoli anche perché il grado di restrizione imposto non è noto a priori (8). In alcuni casi si è cercato di tradurre gli effetti della regolamentazione in termini di costi addizionali, in altri casi si è ricorso a dummies specifiche, ma un approfondimento sembra in proposito necessario. Esiste quindi notevole incertezza riguardo alle stime delle elasticità rispetto ai diversi differenziali di tasso, incertezza che si riflette negli elevati errori standard dei coefficienti di tali differenziali e, in generale, in un modesto fit delle equazioni presentate.

#### **9.1.2.1 - Posticipati pagamenti di esportazioni (di durata inferiore a 6 mesi)**

La variabile dipendente della eq. 9.41 è costituita dal rapporto tra stock di crediti commerciali all'esportazione di durata inferiore a 6 mesi (CRX6D) e il flusso di esportazioni di beni (dati destagionalizzati). In equilibrio tale rapporto viene fatto dipendere dal differenziale tra il costo medio del credito bancario, corretto per le aspettative di svalutazione, e il tasso a 3 mesi medio ponderato sulle principali eurovalute. La variabile risulta significativa, ma l'effetto è abbastanza modesto: per ogni punto di differenziale il rapporto varia di 1,3 punti percentuali. In presenza di razionamento sul mercato dei prestiti (cfr. par. 10.1.3), inoltre, il credito all'export erogato viene mantenuto al di sotto del livello di equilibrio.

La dinamica del processo è descritta, oltre che con ritardi polinomiali distribuiti sul differenziale di tasso, attraverso l'ipotesi di aggiustamento parziale sulle quote; ciò implica che, mentre l'aggiustamento del credito è immediato rispetto a variazioni delle esportazioni, l'aggiustamento è lento rispetto a variazioni dei tassi. Si è inoltre inserita una variabile (lo scarto del tasso di crescita delle esportazioni rispetto alla crescita media degli ultimi tre anni) per verificare gli effetti temporanei di una crescita "anomala" delle esportazioni; il se-

gno delle variabili indica che una impennata delle esportazioni comporta una espansione del credito meno che proporzionale, come possibile sintomo di maggior potere contrattuale dei venditori.

Si noti infine la presenza di tre dummy relative a periodi in cui i dati delle esportazioni utilizzati (fonte ISTAT) sembrano presentare elevate anomalie statistiche, se confrontati con i corrispondenti dati dei benestari bancari (9).

#### 9.1.2.2 - Posticipati pagamenti di importazioni (di durata inferiore a 6 mesi)

La struttura della eq. 9.43 è simile a quella dei crediti all'esportazione. Anche in questo caso il livello di equilibrio del rapporto tra credito all'importazione (CRM6D) e flusso di importazioni dipende dal differenziale di tasso tra costo medio del credito bancario corretto per aspettative di svalutazione e un tasso estero a breve termine; si noti che si è utilizzato in questo caso il tasso sull'eurodollaro a 3 mesi, che è risultato più significativo del tasso medio sulle principali eurovalute, presumibilmente perché la quota in dollari delle importazioni italiane appare più elevata di quella delle esportazioni. L'effetto di tasso risulta significativo, ma modesto: per ogni punto di differenziale il rapporto varia di un punto nel lungo periodo. Debole è anche l'effetto di spill-over connesso al massimale sul credito bancario. La variabile DETAXQ, utilizzata in Biagioli et al. (1982), riflette il costo aggiuntivo di effettuare pagamenti contestuali in presenza dell'obbligo di costituzione di un deposito infruttifero sugli acquisti di valuta.

Riguardo alla specificazione dinamica, il modello di aggiustamento parziale adottato è applicato ai livelli, il che implica, come per il credito all'export, una riduzione di breve periodo del rapporto tra credito e importazioni in caso di aumento di queste ultime (10). E' stata infine introdotta una dummy relativa a tre periodi in cui il credito commerciale ha presentato andamenti irregolari: nel terzo trimestre del 1981 il

forte afflusso di crediti all'importazione potrebbe essere stato influenzato dalla vicina scadenza del vincolo sugli acquisti di valuta, inizialmente previsto per il 1° di ottobre di tale anno e successivamente rinviato (cfr. Relazione della Banca d'Italia sul 1981, p. 163). Nel terzo trimestre del 1980 il rapporto tra credito alle importazioni e importazioni toccava il valore più basso osservato negli ultimi dieci anni; tensioni sul tasso di cambio (non adeguatamente colte dalla variabile SVALE) potrebbero aver influito in proposito (cfr. Relazione sul 1980, p. 153). Un valore particolarmente basso del rapporto si riscontra anche nel terzo trimestre del 1983 in occasione del riaccendersi di aspettative di svalutazione della lira (cfr. Bollettino economico della Banca d'Italia, 1984, n. 2, p. 27).

#### **9.1.2.3 - Anticipati pagamenti di importazioni**

Gli anticipati pagamenti di importazioni (CRECOMD, eq. 9.47) rappresentano una quota abbastanza contenuta (intorno al 20 per cento) del totale delle importazioni. L'equazione è stimata in logaritmi e include come variabili esplicative le importazioni del trimestre seguente, l'effetto di razionamento sul mercato dei prestiti e un differenziale tra tassi interni ed esterni. Si noti che tale differenziale è calcolato tenendo conto del fatto che in presenza di obbligo di rifinanziamento in valuta degli anticipati pagamenti alle importazioni il tasso interno rilevante è il tasso sui prestiti in valuta e non hanno quindi rilievo le aspettative di svalutazione.

In simulazione le importazioni del trimestre seguente (IMPDP1) utilizzate nella equazione sono previste attraverso il semplice modello ARIMA codificato nella eq. 9.45.

#### **9.1.2.4 - Altri crediti commerciali**

La variabile dipendente (CCLN, eq. 9.51) è la somma tra il saldo tra crediti commerciali concessi e ricevuti a medio e

lungo termine e il credito ricevuto per anticipati pagamenti di esportazioni. Dato che quest'ultima voce è abbastanza piccola, l'equazione riflette prevalentemente le determinanti di lungo termine del credito commerciale. La variabile di scala è una media mobile di 12 trimestri del saldo di esportazioni e importazioni e il differenziale di tasso è ugualmente calcolato come media mobile su 12 periodi. Si noti che l'equazione è stimata nei livelli deflazionati, al solo fine di rimuovere l'eteroschedasticità dei residui, con il deflatore delle esportazioni.

## 9.2 - Tassi di cambio e aspettative di svalutazione

Nel modello sono previste due alternative per la determinazione dei tassi di cambio (eq. 9.63 - 9.84). In un primo caso, attivato dalla opzione 1 (eq. 9.64), oltre ai cross-rates tra le principali 13 valute, viene definito esogenamente anche il tasso di cambio lira-dollaro. Una serie di identità consente di determinare i tassi di cambio effettivi che utilizzano come pesi le quote della competitività globale dell'Italia con l'estero (EXCH), le quote delle esportazioni italiane (ITCAMB) e le quote delle importazioni italiane (ITCMM).

Una seconda possibilità (opzione 2, eq. 9.64.A e 9.64.B) è quella di determinare il tasso di cambio effettivo EXCH attraverso una "funzione di reazione" delle autorità monetarie. Per dati cross-rates, sempre esogeni, sono determinati i cambi bilaterali, compreso quello tra lira e dollaro.

La funzione di reazione è specificata come:

$$\begin{aligned} /9.4/ \log(\text{EXCH}) = & \alpha_0 + \alpha_1 \log(\text{PREZR}) + \alpha_2 (1 - \text{DUBF793}) \Delta \log(\text{EXDMUS})_{-1} \\ & + \alpha_3 \log(\text{RUNOR/MAVE}(\text{IMP}, 4)) + \alpha_4 \log(\text{EXCH})_{-1} \end{aligned}$$

Le principali variabili esplicative sono i prezzi relativi

(PREZR) e il rapporto tra riserve ufficiali nette a breve termine (RUNOR) e una media mobile delle importazioni. Una terza variabile (la variazione del tasso di cambio tra marco tedesco e dollaro (EXDMUS)), operante dalla seconda metà del 1979, riflette l'effetto di breve periodo che si determina sul tasso di cambio della lira in occasione di oscillazioni del cambio marco-dollaro a seguito degli accordi dello SME (cfr. Angeloni e Galli (1983)). La prima variabile (i prezzi relativi) garantisce che, sia pure con elevati ritardi (colti da un coefficiente della sfasata pari a 0,88), il cambio nominale rifletta i differenziali di inflazione con i paesi con cui l'Italia intrattiene relazioni commerciali; il coefficiente di lungo periodo dei prezzi relativi è di circa 0,9, indicando che, a parità di altre condizioni, il tasso di cambio reale viene mantenuto pressoché costante. La seconda variabile riflette la preoccupazione delle autorità monetarie per l'andamento complessivo dei rapporti reali e finanziari con il resto del mondo e fa sì che il cambio venga modificato in presenza di variazioni delle riserve ufficiali scalate con una media mobile delle importazioni.

La capacità previsiva dell'equazione è elevata anche in simulazione dinamica (la media in valore assoluto degli errori in una simulazione dinamica della singola equazione nel periodo 1974.1-1985.4 è dell'1,6 per cento), ma la presenza di numerose dummy trimestrali (in particolare nel biennio 1975-76) indica una certa difficoltà a cogliere in maniera puntuale i momenti in cui il tasso di cambio è stato aggiustato su un nuovo livello.

Oltre che a endogenizzare, se desiderato, il tasso di cambio, l'equazione presentata viene utilizzata nel modello anche per generare le aspettative di svalutazione (eq. 9.86 - 9.87). E' stata adottata in proposito l'ipotesi che gli operatori effettuino previsioni sul tasso di cambio utilizzando "razionalmente" la funzione di reazione /9.4/; la /9.4/ è stata quindi riscritta come identità ponendo a sinistra la svalutazione attesa del tasso di cambio (SVALE) e a destra, in luogo dei regressori che entrano nell'equazione senza ritardi (PREZR, RUNOR e

IMP), i valori attesi di tali regressori (11). Dato che sarebbe stato troppo oneroso generare tali aspettative estendendo l'ipotesi di razionalità e utilizzando i valori previsti dallo stesso modello, si sono utilizzati dei semplici modelli autoregressivi. Per le aspettative sui prezzi relativi (PREZRE) il modello scelto è un ARIMA (1, 1, 0); per il rapporto tra riserve ufficiali e importazioni l'ipotesi verificata è quella di aspettative statiche sicché è stato possibile codificare direttamente nell'eq. 9.87 il rapporto sfasato di un periodo.

I risultati di questo procedimento non sono interamente soddisfacenti. La difficoltà con cui la misura adottata per le aspettative di svalutazione entra nelle equazioni che utilizzano tale variabile è probabilmente indice dell'esistenza di errori di misurazione della variabile; sembra necessario un approfondimento che prenda in considerazione anche altri metodi di calcolo basati, ad esempio, sullo sconto della lira a termine.

## Note

(1) Il livello di disaggregazione è il più possibile coerente con lo schema pubblicato nel Bollettino statistico della Banca d'Italia.

(2) Si pensi ad esempio a provviste di bordo, bunkeraggi, consumi del personale addetto alle ambasciate, proventi da brevetti, ecc.

(3) Cfr. Relazione della Banca d'Italia sul 1985, Appendice, tavola aB58. I dati si riferiscono a saldi tra crediti erogati e rimborsi; le serie utilizzate, a differenza di quanto si ritrova nella contabilità della bilancia dei pagamenti, presentano valori positivi in presenza di una acquisizione di attività nette da parte del settore nazionale o estero cui la voce si riferisce. Nel modello la voce "investimenti" dei movimenti di capitale include anche la voce residuale "altri capitali" della tavola aB58 sopra citata.

(4) Il modello /9.1/-/9.2/ può anche essere scritto in termini di flussi come indicato nell'M2BI (cfr. il volume "Bilancia dei pagamenti" in Banca d'Italia (1979)). In questo caso il vincolo imposto sui coefficienti delle variabili esogene ritardate è che, per ogni variabile, la somma di tali coefficienti deve eguagliare, con segno opposto, il coefficiente sulla variabile esogena contemporanea.

(5) Biagioli et al. (1982), p. 41.

(6) La regolamentazione valutaria ha in passato utilizzato questa scadenza per definire il campo di applicazione della normativa.

(7) Biagioli et al. (1982), p. 41.

(8) L'obbligo di finanziamento in valuta di una parte dei crediti alle importazioni e alle esportazioni non è, ad esempio, vincolante per le imprese che mantengono sufficienti passività in valuta anche in assenza di vincolo.

(9) Si è preferito utilizzare la serie ufficiale ISTAT per coerenza con il resto del modello e perché la serie dei benestari bancari, che pure ha presentato in passato minori irregolarità statistiche, non risulta più disponibile.

(10) Si noti tuttavia che mentre per il credito all'export la riduzione del rapporto si verifica solo in caso di crescita superiore alla media, per il credito all'import la riduzione temporanea del rapporto si verifica comunque. Il valore del coefficiente della sfasata è però abbastanza modesto (0,67) il che attenua empiricamente la differenza tra le due formulazioni.

(11) Naturalmente i coefficienti della eq. 9.87 sono ricavati dalle stime della funzione di reazione.



## **Capitolo 10 - CREDITO, MONETA E TASSI DI INTERESSE**

- 10.1 - Aspetti teorici e struttura del settore monetario e finanziario
  - 10.1.1 - Approcci alternativi alla modellazione del settore
  - 10.1.2 - Schema semplificato del settore e principali proprietà
  - 10.1.3 - Il razionamento del credito nel modello
- 10.2 - Il comportamento degli intermediari
  - 10.2.1 - Le aziende di credito
  - 10.2.2 - Gli istituti di credito speciale e i fondi comuni di investimento
- 10.3 - Il settore non statale: domanda di credito
  - 10.3.1 - Le determinanti della domanda di credito sull'interno
  - 10.3.2 - La ripartizione del credito sull'interno
  - 10.3.3 - Problemi aperti
- 10.4 - Il settore non statale: domanda di attività finanziarie
- 10.5 - Banca centrale e settore statale

Appendice - La domanda di liquidità bancaria

## 10.1 - Aspetti teorici e struttura del settore monetario e finanziario

### 10.1.1 - Approcci alternativi alla modellazione del settore

Data la complessità dei flussi di fondi che si realizzano nell'economia, e che sono riprodotti nel modello, è opportuno esaminare le principali caratteristiche teoriche del blocco monetario e finanziario utilizzando una versione semplificata della matrice dei flussi di fondi.

La tavola 10.1 riporta tale matrice per una economia chiusa in cui operano quattro settori (famiglie (F), imprese (I), intermediari finanziari o "banche" (B) e settore statale - banca centrale (S)) che si scambiano sui mercati finanziari sei strumenti (base monetaria (H), depositi bancari (D), prestiti bancari (PR), titoli di Stato a breve termine (TB), titoli di Stato a lungo termine (TL) e azioni (E)). Ogni casella della matrice indica, ai prezzi di mercato, la variazione nella detenzione dello strumento finanziario definito in riga da parte del settore definito in colonna; le passività finanziarie sono considerate come attività negative.

La tavola 10.1 consente un immediato collegamento tra flussi finanziari e flussi reali. Infatti, oltre alle prime sei righe, relative ai mercati finanziari, e alla settima riga relativa ai guadagni in conto capitale (che si assume riguardino solo le azioni), il bilancio degli operatori risulta completato dalle righe che illustrano gli acquisti netti di beni (riga 8) e i redditi netti (riga 9). La riga (8) indica che la produzione (Y), nell'esempio della tavola 10.1 attribuita interamente alle imprese, soddisfa una domanda di beni di consumo (C) da parte delle famiglie, di beni di investimento da parte delle stesse imprese (I) e di spesa pubblica (G); nell'esempio tutto il reddito viene distribuito alle famiglie e, in assenza di tassazione, coincide con il reddito disponibile (riga (9)).

Tavola semplificata dei flussi di fondi (1)

Operatori Mercati	Famiglie(F)	Imprese(I)	Banche(B)	Sett. statale(S)	Totale	Settore privato
1. base mone- taria (H)	$\Delta H^F$		$\Delta H^B$	$-\Delta H^S$	0	$\Delta H^F$
2. depositi(D)	$\Delta D^F$	$\Delta D^I$	$-\Delta D^B$		0	$\Delta D^F + \Delta D^I$
3. prestiti(PR)		$-\Delta PR^I$	$\Delta PR^B$			$-\Delta PR^I$
4. titoli a breve termi- ne (TB)	$\Delta TB^F$		$\Delta TB^B$	$-\Delta TB^S$	0	$\Delta TB^F$
5. tit. a lun- go termine (TL)	$\Delta TL^F$		$\Delta TL^B$	$-\Delta TL^S$	0	$\Delta TL^F$
6. azioni (E)	$\Delta E^F$	$-\Delta E^I$			0	
7. guadagni c/capitale (GC)	$-GC$	$GC$			0	
8. acquisti netti di beni	$C$	$I - Y$		$G$	0	$C + I - Y$
9. reddito (-)	$-Y$	$Y$			0	
Totale	0	0	0	0	0	0

(1) Il simbolo  $\Delta$  nella tavola e nel testo indica una variazione, ai prezzi di mercato, nella detenzione di un asset nel periodo.

Il legame tra flussi reali e flussi finanziari è conseguente al vincolo di bilancio; la somma delle prime sei righe produce, per ogni settore, la variazione della ricchezza finanziaria netta; aggiungendo la riga relativa ai guadagni in conto capitale (GC) si ottiene il risparmio o l'investimento del settore, che è pure ricavabile, con segno opposto, dalla somma delle righe "non finanziarie" (8 e 9).

Perché questo schema non abbia esclusivamente un contenuto contabile occorre procedere alla specificazione del comportamento degli operatori nella domanda e offerta dei diversi strumenti finanziari e alla definizione dei meccanismi di determinazione dei tassi di rendimento e delle quantità scambiate. Nell'ambito delle analisi di derivazione keynesiana, esistono due principali "scuole" nella modellazione del settore finanziario dell'economia; a queste è opportuno far riferimento per chiarire la struttura del settore monetario e finanziario del modello econometrico. Le due scuole - quella di Yale e quella di MIT-Pennsylvania - differiscono in tre aspetti fondamentali:

- a) il grado di "simultaneità" delle decisioni finanziarie e reali,
- b) l'ipotesi sul grado di sostituibilità tra diversi strumenti finanziari,
- c) la specificazione del comportamento delle variabili residuali nei bilanci degli operatori.

La scuola di MIT-Pennsylvania (Ando e Modigliani (1975)) accentra la trattazione del settore finanziario sull'analisi dell'equilibrio del mercato della moneta (o della base monetaria) sul quale si determina il tasso di interesse a breve che svolge il ruolo di pivot rispetto agli altri tassi di interesse. L'equilibrio sul mercato della moneta, riassumibile in una scheda LM, risulta determinabile indipendentemente dalla specificazione del comportamento degli operatori negli altri mercati finanziari grazie all'ipotesi che la moneta costituisca una prior claim rispetto alla ricchezza finanziaria e che, di conseguenza, la domanda di moneta possa essere espressa come funzione del reddito e dei differenziali di interesse con le at-

tività finanziarie di più breve scadenza.

Le condizioni di equilibrio, e quindi i rendimenti, sui restanti mercati finanziari, ad eccezione di quelli in cui il pubblico tratta unicamente con intermediari, sono determinate sulla base dell'ipotesi di mercati dei capitali perfetti e di perfetta sostituibilità tra strumenti finanziari; in tal caso la struttura temporale dei tassi di interesse dipende unicamente dalle aspettative sui tassi a breve prevalenti nei periodi futuri e da un premio per il rischio. Non risulta quindi necessario specificare curve di domanda e offerta dei diversi strumenti finanziari.

Nella sua versione più estrema, l'approccio di Yale è profondamente diverso essendo basato sulla simultaneità delle decisioni, non solo finanziarie, ma anche reali e sull'ipotesi di imperfetta sostituibilità dei diversi strumenti finanziari (Brainard e Tobin (1968), Tobin (1982)). Date queste ipotesi, l'equilibrio macroeconomico del sistema rappresentato nella tavola 10.1 viene descritto dalle seguenti equazioni di domanda, offerta e condizioni di equilibrio (1):

/10.1/  $(S^d/P) = S^d(r, Y/P, \dots)$  domanda di attività finanziarie

/10.2/  $(S^s/P) = S^s(r, Y/P, \dots)$  offerta di attività finanziarie

/10.3/  $S^s = S^d$  condizioni di equilibrio

dove:  $S = H, D, PR, TB, TL, E$  ;  $r = r^H, r^D, r^{PR}, r^{TB}, r^{TL}, r^E$

dove  $r^j$  rappresenta il rendimento reale derivante dalla detenzione dello strumento finanziario  $j$  per un periodo (holding rate) e  $P$  è il livello generale dei prezzi. Dato che il tasso di rendimento nominale della base monetaria è fisso (ed è considerato nel seguito pari a zero) si ha che:

/10.4/  $r^H = - \dot{P}^e / (1 + \dot{P}^e)$

dove  $\dot{P}^e$  è il tasso d'inflazione atteso.

Ipotizzando che il livello dei prezzi sia esogeno (o determinato da una funzione di offerta aggregata) e che sia specificato un processo di formazione delle aspettative sui prezzi, il rendimento della base monetaria è determinato dalla /10.4/ e il sistema /10.1/-/10.3/ consente di determinare 18 variabili endogene: 6 quantità domandate, 6 offerte, i restanti 5 rendimenti e il reddito reale  $Y/P$ . Naturalmente, l'offerta di titoli e base monetaria da parte del settore statale saranno in generale specificate come indipendenti dalle condizioni di tasso: variazioni di tali quantità costituiscono gli strumenti attraverso i quali si manifesta la politica monetaria.

Il modello descritto può essere completato dai vincoli di bilancio degli operatori per determinare le variabili reali:

$$\begin{aligned} /10.5/ \quad S^F &= \Delta H^F + \Delta D^F + \Delta TB^F + \Delta TL^F \text{ bilancio delle famiglie} \\ &+ \Delta E^F - GC \end{aligned}$$

$$/10.6/ \quad C = Y - S^F \quad \text{definizione di consumo}$$

$$/10.7/ \quad I = \Delta E^I + \Delta PR^I - \Delta D^I - GC \quad \text{bilancio delle imprese}$$

$$/10.8/ \quad G = \Delta H^{SS} + \Delta B^{SS} \quad \text{bilancio del settore statale}$$

Potranno infine essere aggiunte relazioni di tipo contabile che pongono i guadagni in conto capitale in funzione dei rendimenti  $r$ . Si noti infine che l'identità del reddito nazionale:

$$/10.9/ \quad Y = C + I + G$$

deve essere omessa dal modello in quanto combinazione lineare delle precedenti equazioni (2).

La caratteristica principale del modello presentato è la completa simultaneità delle decisioni finanziarie e reali; tale caratteristica, mentre può soddisfare esigenze teoriche di una analisi di equilibrio economico generale, rende difficilmente gestibile il modello stesso in fase di stima. Nelle applicazioni empiriche dell'approccio descritto (Backus et al. (1980), Van Loo

(1983), Keating (1985)) vengono perciò introdotte alcune ipotesi semplificatrici sull'esistenza di sequenzialità nelle decisioni; si assume in particolare che per le famiglie la scelta tra consumo e risparmio sia indipendente dalla decisione sulla composizione del risparmio finanziario e che per le imprese la scelta di produzione e di investimento sia indipendente dalla composizione dei flussi finanziari. Dal punto di vista formale ciò implica sostituire alle precedenti /10.6/ e /10.7/ due equazioni di domanda di beni reali:

$$/10.6'/ \quad C = C(\cdot)$$

$$/10.7'/ \quad I = I(\cdot)$$

e di ricavare per i settori "famiglie" e "imprese" la variazione della ricchezza finanziaria netta (WF) come:

$$/10.10/ \quad \Delta WF^F = Y - C + GC$$

$$/10.11/ \quad \Delta WF^I = -I - GC$$

$WF^F$  o  $WF^I$  sono utilizzate come variabili di scala nelle funzioni che esprimono le scelte di portafoglio degli operatori; queste vengono stimate in modo vincolato senza ricavare a saldo dal vincolo di bilancio nessuna variabile.

Si noti che, volendo includere nel modello la /10.9/, come avviene generalmente nei modelli macroeconomici, sarà necessario sopprimere un'altra equazione (una condizione di equilibrio o una funzione di domanda o offerta di attività finanziarie).

#### 10.1.2 - Schema semplificato del settore e principali proprietà

Il settore monetario e finanziario del modello si pone in posizione intermedia rispetto ai due approcci presentati. La struttura formale è simile a quella della scuola di Yale nella sua versione "empirica". Ogni mercato è infatti in via di principio rappresentato da una funzione di domanda, una di offerta e

una condizione di equilibrio, anche se nella codifica del modello quest'ultima spesso non viene esplicitata grazie alla convenzione di usare il medesimo simbolo per la quantità domandata e per quella offerta. Si ipotizza inoltre la non perfetta sostituibilità, anche nel lungo termine, tra diversi strumenti finanziari, sicché le funzioni di domanda sono di norma esplicitate in funzione di differenziali tra tassi di interesse. Le scelte finanziarie sono viste come scelte di ripartizione di una data "ricchezza" o "fabbisogno" finanziario, determinato dal lato reale del modello, sulla base di rendimenti che, in via di principio, rappresentano one period holding rates e dovrebbero perciò includere i guadagni attesi in conto capitale.

Tuttavia, come nell'approccio MIT-Pennsylvania, viene fatto un uso esteso di strutture decisionali "gerarchiche" e dell'ipotesi che alcune voci dei bilanci degli operatori, come ad esempio il circolante e, in parte, i depositi bancari, costituiscano dei prior claims, sfuggendo così alla logica di ripartizione di portafoglio. Occorre infine notare che, nonostante l'approccio di portafoglio in molti casi adottato, non si utilizzano i metodi di stima simultanea raccomandati dalla scuola di Yale. Ne deriva il frequente utilizzo del vincolo di bilancio per specificare la funzione di domanda o di offerta "residuale", il che comporta il riconoscimento di un ruolo di buffer svolto da alcuni strumenti finanziari. Di norma, si sono poste a residuo le voci che nel bilancio degli operatori presentano una maggiore variabilità e che sembrano quindi svolgere il ruolo di shock absorber; ciò non è pienamente soddisfacente in quanto l'approccio di Yale consente di esplicitare, o verificare statisticamente, tale ruolo pur stimando simultaneamente le componenti del portafoglio. Ma le difficoltà empiriche incontrate in versioni preliminari del modello hanno consigliato di tollerare un minore rigore logico per il vantaggio di ottenere stime di più immediata utilizzazione empirica.

Nella tavola 10.2 si riporta una rappresentazione semplificata dello schema teorico del settore monetario del modello,



## Modello semplificato del settore monetario e finanziario

Settore Statale e Banca Centrale

/t.10.1/	$\Delta TL^S = \bar{G} - \Delta TB^S - \Delta H^S$	offerta di titoli a lungo termine
/t.10.2/	$TB^S = \bar{TB}^S$	offerta di titoli a breve termine
/t.10.3/	$H^S = \bar{H}^S$	offerta di base monetaria (sostituite dalla /t.10.2'/ e /t.10.3'/
/t.10.2'/	$r^{TL} = r^{TL}(r^{TB})$	
/t.10.3'/	$r^{TB} = \bar{r}^{TB}$	

Banche

/t.10.4/	$r^D = r^D(r^{TB}, \frac{H^B}{D})$	offerta di depositi
/t.10.5/	$r^{PR} = r^{PR}(r^{TB}, \frac{H^B}{D})$	offerta di prestiti
/t.10.6/	$H^B = H^B(D^B, r^{TB}, \bar{k})$	domanda di base monetaria
/t.10.7/	$TL^B = TL^B(D^B - PR^B - H^B, r^{TB}, r^{TL})$	domanda di titoli a lungo termine
/t.10.8/	$TB^B = D^B - PR^B - H^B - TL^B$	domanda di titoli a breve termine

Settore privato

/t.10.9/	$\Delta AF = \bar{S} - \bar{I} + \Delta PR^I$	domanda di attività finanziarie lorde (sostituita dalla /t.10.9'/)
/t.10.9'/	$\Delta AF = \bar{G} + \Delta PR^I$	
/t.10.10/	$PR^I = PR^I(r^{PR}, r^D, r^{TL}, r^{TB}) \sum_s \bar{I}_{-s}$	domanda di prestiti (credito)
/t.10.11/	$H^F = H^F(r^D, \bar{Y})$	domanda di base monetaria (circolante)
/t.10.12/	$(D^F + D^I) = D(AF, r^D, r^{TL}, r^{TB}, \bar{Y})$	domanda di depositi
/t.10.13/	$TB^F = TB^F(AF - H^F - D^F - D^I, r^{TL}, r^{TB})$	domanda di titoli a breve termine
/t.10.14/	$TL^F = AF - H^F - D^F - D^I - TB^F$	domanda di titoli a lungo termine

Condizioni di equilibrio

/t.10.15/	$H^S = H^F + H^B$	base monetaria
/t.10.16/	$D^B = D^F + D^I$	depositi
/t.10.17/	$TB^S = TB^F + TB^B$	titoli a breve termine
/t.10.18/	$PR^I = PR^B$	prestiti
-----		
/t.10.19/	$TL^F + TL^B = TL^S$	titoli a lungo termine (combinazione lineare)
-----		

Variabili endogene (\*)

$H^S, TB^S, TL^S, D^B, H^B, TL^B, PR^B, TB^B, AF, PR^I, H^F, (D^F + D^I), TL^F, TB^F, r^{PR}, r^D, r^{TB}, r^{TL}$

Variabili esogene (\*)

$\bar{G}, \bar{r}^{TB}, \bar{k}, \bar{y}, \bar{s}, \bar{i}$

(\*) Oltre ai simboli definiti nel par.10.1.1 valgono le seguenti definizioni:

$\bar{k}$  = coefficiente di riserva obbligatoria

AF = attività finanziarie lorde del settore privato

Mercati

domanda	offerta	condizioni di equilibrio
H /t.10.6/ + /t.10.11/	/t.10.3/	/t.10.15/
D /t.10.12/	/t.10.4/	/t.10.16/
PR /t.10.10/	/t.10.5/	/t.10.18/
TB /t.10.8/ + /t.10.13/	/t.10.2/	/t.10.17/
TL /t.10.7/ + /t.10.14/ o /t.10.9'/ (*)	/t.10.1/	/t.10.19/ combinazione lineare

(\*) La /t.10.9'/ è stata definita come "domanda di attività finanziarie"; sostituendo la /t.10.14/ nella /t.10.9'/ risulta chiaro come tale equazione possa essere più correttamente letta come domanda di titoli a lungo termine, l'attività ricavata a residuo dal bilancio del settore.

considerando come esogene le variabili reali (reddito, spesa pubblica, investimenti e risparmio); ogni mercato è rappresentato da una curva di domanda, una di offerta e una condizione di equilibrio. La curva di offerta degli strumenti finanziari, ad esclusione della base monetaria, è di norma rappresentata da una funzione di tasso, in quanto è in tale forma che le equazioni sono state stimate. In via di principio ciò non implica necessariamente elasticità infinita dell'offerta, dato che tali equazioni potrebbero rappresentare funzioni di offerta a elasticità meno che infinita risolte per il tasso; il significato da attribuire di volta in volta a tali funzioni verrà specificato nel seguito.

Rispetto al modello discusso nel paragrafo precedente si possono notare tre differenze formali, tutte relative al bilancio delle imprese e delle famiglie: in primo luogo, tali bilanci sono consolidati nel bilancio del settore privato (eq. /t.10.9/) (3); questo determina la domanda di attività finanziarie lorde da parte di tale settore che vanno ripartite, tenendo conto dell'esistenza di prior claims, tra diversi strumenti finanziari. Difficoltà statistiche incontrate nella costruzione, a livello trimestrale, di una matrice di flussi di fondi disaggregata per famiglie e imprese hanno reso necessario il consolidamento dei bilanci, anche se, per alcuni aspetti, il settore monetario e finanziario del modello considera distintamente il comportamento finanziario dei due settori (4). L'aver consolidato i due bilanci elimina dalla matrice dei flussi di fondi il mercato delle azioni il cui equilibrio non risulta così esplicitato nel modello. Si noti che questo non giustificherebbe, come si è invece fatto, la soppressione del rendimento delle azioni dalla domanda e offerta di altri strumenti finanziari; tale omissione può giustificarsi solo per lo scarso rilievo che il mercato azionario ha avuto in Italia nel corso degli ultimi 15 anni e per le difficoltà statistiche ancora esistenti. Se, come probabile, il rilievo del mercato azionario risulterà maggiore nel prossimo futuro, ne risulterà necessaria una esplicita con-

siderazione (5).

In secondo luogo si può notare che la /t.10.9/ corrisponde concettualmente alla somma delle equazioni /10.10/ e /10.11/ del modello presentato nel paragrafo 10.1.1; tuttavia, mentre tali equazioni definiscono la ricchezza netta del settore, la /t.10.9/ si riferisce alla ricchezza lorda.

In terzo luogo, l'equazione /t.10.9/ è, nel modello, sostituita dalla /t.10.9'/ in cui alla differenza S-I è sostituito il fabbisogno del settore statale (G) ad essa equivalente data l'equazione di definizione del reddito (eq. /10.9/). Dato che, nella contabilità dei flussi finanziari, tale fabbisogno è misurato direttamente, mentre manca una coerente misura di S e di I, questa soluzione è apparsa preferibile. Come già nell'M2BI, nell'ambito del settore monetario e finanziario risulta così possibile scrivere il bilancio del settore non statale senza introdurre commistioni tra dati della contabilità nazionale e dei conti finanziari evitando discrepanze difficilmente modellabili. Il passaggio dalla /t.10.9/ alla /t.10.9'/ ha tuttavia una importante conseguenza formale: tale passaggio avviene, come si è detto, utilizzando la /10.9/. Come si è visto nel paragrafo 10.1.1, l'inclusione di tale equazione implica la necessità di sopprimere una equazione di domanda o offerta o una condizione di equilibrio su un mercato finanziario, per non violare la legge di Walras, ovvero per evitare una dipendenza lineare tra le equazioni. Dato che il ruolo svolto dai vincoli di bilancio è quello di fornire la funzione di domanda o di offerta dello strumento finanziario ottenuto a residuo, si sarebbe potuto omettere un vincolo di bilancio (come nell'M2BI in cui il bilancio delle banche non veniva definito). Nel nostro modello tutti i bilanci degli operatori sono inclusi, ma viene omessa una condizione di equilibrio (quella sul mercato dei titoli a lungo termine; eq. /t.10.19/).

Un commento particolare è necessario anche per le equazioni /t.10.2/ e /t.10.3/ che definiscono l'offerta di titoli a breve e di base monetaria come esogene. Le due variabili possono esse-

re considerate gli strumenti della politica monetaria: variazioni nella base monetaria a disposizione del sistema richiedono un riaggiustamento nei portafogli degli operatori e conseguenti variazioni nel livello dei tassi; l'ipotesi di imperfetta sostituibilità tra titoli a breve e a lungo termine fa sì che attraverso variazioni nella composizione del debito pubblico per scadenza si possa modificare anche la struttura a termine dei tassi di interesse (il differenziale  $r^{TL} - r^{TB}$ ).

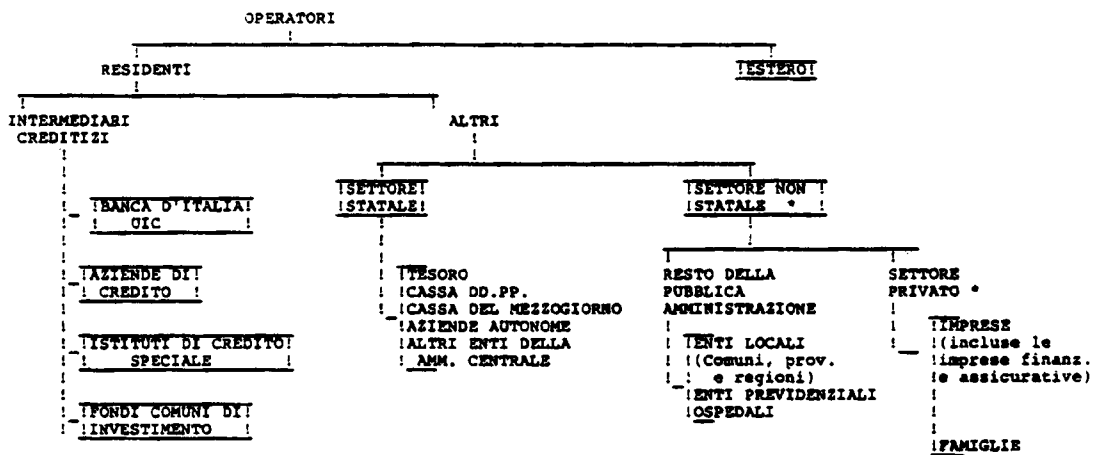
Si noti tuttavia che nel modello la /t.10.2/ e la /t.10.3/ sono sostituite dalle equazioni di tasso /t.10.2'/ e /t.10.3'/. Risulta infatti conveniente considerare come strumento il tasso sui titoli a breve (eq. /t.10.3'/) invece della base monetaria, anche in relazione al fatto che il canale prevalente di trasmissione della politica monetaria è via tassi. Ciò non comporta alcuna limitazione dal punto di vista dell'utilizzo del modello; è infatti possibile simulare il modello esogenizzando la base monetaria e ricavare endogenamente il tasso sui titoli di Stato (6). Anche il tasso a lungo termine potrebbe essere considerato esogeno; per comodità di simulazione si è tuttavia preferito porre il tasso a lungo termine in funzione del tasso a breve (eq. /t.10.2'/) descrivendo in tal modo il comportamento seguito in passato dalle autorità monetarie nella composizione per scadenza dei titoli di Stato (cfr. par. 10.5).

Considerando il tasso sui titoli a breve termine come variabile strumentale, la descrizione del funzionamento del settore monetario riprodotto nella tavola 10.2 risulta abbastanza semplice: variazioni in  $r^{TB}$  (il tasso sui BOT) si trasmettono agli altri tassi di interesse direttamente in virtù delle ipotesi adottate sulla forma di tali funzioni (eq. /t.10.2/, /t.10.4/ e /t.10.5/). Le variazioni dei tassi causano variazioni nelle decisioni di spesa degli operatori (cfr. cap. 1) e nella domanda di credito (eq. /t.10.10/ (7)); dato il vincolo di bilancio del settore privato si determina la domanda di attività finanziarie lorde complessive che sono ripartite tra diversi strumenti finanziari; la domanda di base monetaria da parte del settore e,

in parte, la domanda di moneta nel suo complesso risultano tuttavia influenzate direttamente dal reddito, il che consente di tracciare una ideale curva LM. Data la domanda di moneta si determina la domanda di base monetaria il cui totale è quindi "spiegato" dal lato degli utilizzi. Dai vincoli di bilancio emergono i restanti flussi finanziari (in particolare quelli relativi ai titoli). Dalle quantità di attività e passività finanziarie si hanno effetti di retroazione sui tassi bancari.

Nella esposizione fin qui seguita, al fine di rendere più immediato il collegamento tra lo schema teorico del settore monetario e la letteratura sull'argomento, si è presentata una versione semplificata della matrice dei flussi di fondi. Tale matrice comprende nel modello quindici strumenti finanziari o "mercati" e sette settori (banca centrale, sistema bancario, istituti di credito speciale, fondi comuni di investimento, settore statale, settore non statale ed estero; cfr. tavola 10.3), descrivendo in modo completo i flussi di fondi che costituiscono oggetto di regolare analisi da parte della Banca d'Italia. L'esame dei mercati in termini di comportamenti di domanda e di offerta è tuttavia trascurato per quelli di minore dimensione (il caso, ad esempio, delle accettazioni bancarie e dei certificati di deposito degli ICS) o di più recente sviluppo (quali le quote dei fondi comuni di investimento) e i relativi flussi di fondi sono considerati esogeni. I titoli sono distinti, per semplicità, in due sole categorie, all'interno delle quali sono raggruppati strumenti che si ipotizzano essere perfetti sostituti: da un lato BOT e CCT, denominati nel seguito "titoli a breve e indicizzati" e contraddistinti dal prefisso TB, dall'altro gli altri titoli, denominati "titoli a lungo termine" o "obbligazioni" e contraddistinti dal prefisso OB. Nei parr. 10.2-10.5 si descrivono le equazioni del settore monetario e finanziario analizzando il comportamento dei settori citati e se ne presentano i bilanci, ad eccezione di quello del settore estero, già considerato nel cap. 9.

## Settorizzazione utilizzata nel settore monetario e finanziario del modello



\* Nel modello il settore non statale e il settore privato sono chiamati anche, secondo la vecchia definizione dei conti finanziari, rispettivamente "Il Pubblico" e l'"Economia".

### 10.1.3 - Il razionamento del credito nel modello

Nella versione attuale del modello il ruolo del razionamento è abbastanza ridotto. Si assume infatti che, in assenza di vincoli amministrativi, il credito erogato dagli intermediari soddisfi interamente la domanda che si manifesta ai tassi di interesse correnti.

Il principale vincolo amministrativo di cui il modello tiene conto è il massimale sui prestiti bancari in lire. Per esporre come viene trattato il razionamento indotto dal massimale è opportuno considerare innanzitutto l'ipotesi di simultaneità e successivamente quella di sequenzialità delle decisioni.

Si supponga per il momento che la domanda di prestiti bancari sia funzione di variabili al di fuori del controllo delle imprese, variabili non influenzate in modo immediato dal massimale. Sia  $P^d$  la domanda nozionale di prestiti e  $\bar{P}$  la quantità fissata dal massimale. In periodi di massimale vincolante (8) la quantità osservata,  $P$ , differisce da quella nozionale per l'importo del razionamento:

$$/10.12/ \quad P = \bar{P} = P^d(r^P \dots) - \text{RAZ}$$

avendo definito  $\text{RAZ} = P^d - \bar{P}$ .

La stima dei parametri della domanda nozionale  $P^d(.)$  può avvenire escludendo dai periodi di stima quelli in cui  $P^d$  non è osservabile (9) oppure includendo nella regressione una misura del razionamento del credito. Questa seconda possibilità è stata ritenuta preferibile in quanto accresce il numero di informazioni utilizzabili per la stima. Per ovviare all'assenza di una misura diretta del razionamento si è ricorsi all'ipotesi, introdotta da Fair e Jaffee (1972), in base alla quale in presenza di disequilibrio la variazione del prezzo (in questo caso del tasso sui prestiti) è funzione crescente dell'eccesso della domanda sull'offerta; nel modello l'equazione del tasso sui prestiti è quindi espressa come:



$$/10.13/ \quad r^P = (1 - D)r^P(\cdot) + D(r_{-1}^P + \gamma_1 \frac{p^d - \bar{p}}{\bar{p} - 1} + \gamma_2 \Delta r^S)$$

dove:  $D$  = variabile dummy uguale a uno in periodi di massimale vincolante

$\Delta r^S$  = variazione del tasso di sconto

La funzione  $r^P(\cdot)$  descrive il comportamento del tasso sui prestiti in assenza di massimale vincolante; se invece il vincolo risulta stringente ( $D = 1$ ), la variazione del tasso sui prestiti è funzione dell'eccesso di domanda sull'offerta e della variazione del tasso di sconto che influenza la velocità con cui il disequilibrio viene riassorbito (10). Dalla /10.13/, per  $D = 1$ , si ottiene la seguente misura del razionamento:

$$/10.13'/ \quad p^d - \bar{p} = RAZ = (\frac{1}{\gamma_1} \Delta r^P - \frac{\gamma_2}{\gamma_1} \Delta r^S) p_{-1}$$

sostituendo la /13'/ nella /12/, si ottiene:

$$/10.14/ \quad p = p^d(r^P \dots) - D(\frac{1}{\gamma_1} \Delta r^P - \frac{\gamma_2}{\gamma_1} \Delta r^S) p_{-1}$$

che esprime la quantità di prestiti in funzione di variabili osservate e risulta quindi direttamente stimabile. La /10.14/ consente anche di stimare i coefficienti  $\gamma_1$  e  $\gamma_2$  che possono essere utilizzati nella /10.13/ per endogenizzare la variazione del tasso sui prestiti in presenza di vincolo (11).

Per completare il modello occorre specificare:

$$/10.15/ \quad p^d = p^d(r^P \dots)$$

i cui parametri sono ricavabili dalla /10.14/; le equazioni /10.13/, /10.14/ e /10.15/ costituiscono un sistema dinamico nelle tre incognite  $p^d$ ,  $p$  e  $r^P$  risolvibile dato il vincolo  $\bar{p}$ .

Si può verificare che, per  $D = 1$ , il sistema raggiunge l'equilibrio per:

$$p = p^d(r^P \dots), \quad r_{\max}^P = \varphi(\bar{p} \dots), \quad p^d = \bar{p}$$

dove  $\varphi$  indica la funzione inversa di  $P^d(r^P \dots)$

In "equilibrio con massimale" quindi le aziende di credito razionano via tasso e la quantità domandata è uguale a quella imposta dal massimale. In termini grafici, il sistema, partendo dal punto A nella figura 10.1, in assenza di massimale, si muove lentamente verso B in corrispondenza dell'incrocio tra curva di domanda e vincolo. Se, per semplicità, si pone  $\nu_2 = 0$  e si assume che:

$$/10.15/ \quad P^d(r^P \dots) = \lambda_0 - \lambda_1 r^P$$

la dinamica dell'aggiustamento è data da:

$$/10.16/ \quad r^P = \theta r_{-1}^P + \theta \nu_1 \frac{\lambda_0 - \bar{P}}{\bar{P}_{-1}}$$

$$\text{dove } \theta = 1/(1 + \nu_1 \lambda_1 (1/\bar{P}_{-1}))$$

che implica una convergenza tanto più rapida quanto maggiore è la reazione delle banche di fronte al razionamento ( $\nu_1$ ) e quanto più la domanda di credito è reattiva al tasso ( $\lambda_1$ ) (12).

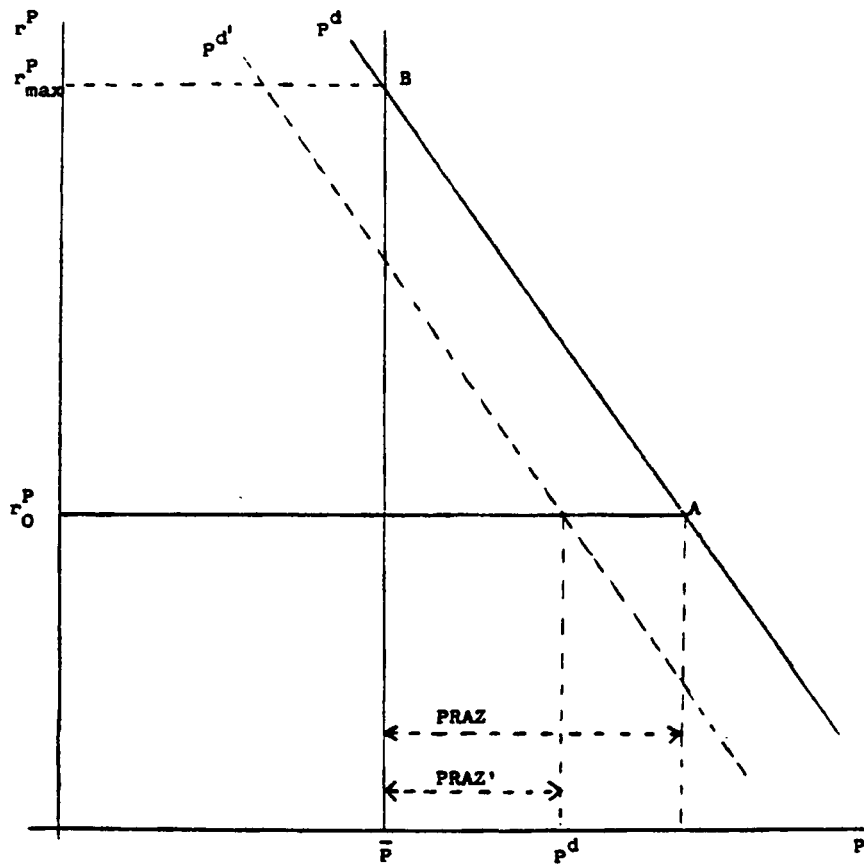
Si può infine notare che è anche possibile in simulazione rendere endogena la variabile dummy D, verificando in ogni periodo se sia soddisfatta la condizione  $P^d > \bar{P}$ .

Quali sono gli effetti sugli altri mercati finanziari del razionamento sul mercato dei prestiti? La domanda di credito insoddisfatta si rivolgerà verso altre forme di finanziamento (spill-over) o determinerà una riduzione nella spesa reale degli operatori. L'equazione di domanda di beni o di strumenti finanziari che si ritiene risentano di questo effetto di spill-over dovranno essere stimate come:

$$/10.17/ \quad A_i = A_i^d(\cdot) + \beta_i D \cdot \text{RAZ} = A_i^d + \beta_i D \left( \frac{1}{\nu_1} \Delta r^P - \frac{\nu_2}{\nu_1} \Delta r^S \right) P_{-1}$$

dove  $A_i$  è la quantità osservata dell'attività reale o dello stru-

Fig. 10.1



mento finanziario e  $\beta_i$  è la quota di razionamento sul mercato dei prestiti che influenza  $A_i^d$ .

Naturalmente, dato il vincolo di bilancio degli operatori, e indicando come attività negative le passività, si avrà che:

$$\sum_{i=2}^N \beta_i = 1$$

dove N è il numero di attività nel portafoglio degli operatori e si ipotizza che la prima attività (negativa) siano i prestiti bancari ( $\beta_1 = -1$ ).

La trattazione del massimale risulta più complessa se, come nel nostro modello, si fa un uso diffuso di schemi decisionali gerarchici (13). Il problema si pone se la domanda di prestiti bancari è posta in funzione di una variabile di scala che, come il credito totale, dipende essa stessa dal massimale. Si assuma, per esempio, che la domanda di prestiti sia espressa come:

$$/10.18/ \quad P = \phi CR$$

dove CR è il credito totale ricevuto dalle imprese e:

$$/10.19/ \quad CR = P + M$$

La /10.19/ è la definizione di credito totale ottenuta per somma di prestiti bancari(P) e di mutui di ICS (M). In periodo di massimale vincolante:

$$P^V = P - \text{PRAZ}$$

$$/10.20/$$

$$M^V = M + \text{MRAZ}$$

dove  $P^V$  e  $M^V$  sono le quantità osservate di prestiti e mutui, mentre PRAZ e MRAZ sono rispettivamente il razionamento e l'aumento dei mutui a questo connesso; di conseguenza:

$$/10.21/ \quad CR^V = P^V + M^V = CR - (PRAZ - MRAZ)$$

La /10.21/ evidenzia che il razionamento su CR è minore del razionamento su P (PRAZ) per l'aumento del credito erogato da ICS (MRAZ).

Risolvendo la /10.21/ per CR e utilizzando la /10.18/ e la /10.20/ si ottiene:

$$/10.22/ \quad P^V = \psi CR^V + (\psi - 1)PRAZ - \psi MRAZ = \psi CR^V - PRAZ'$$

Si noti che PRAZ' (il razionamento calcolato rispetto a una curva di domanda di prestiti in cui la variabile di scala è a sua volta "razionata") è inferiore a PRAZ perché la curva di domanda di prestiti espressa in funzione di CR si sposta verso sinistra ( $P^{d'}$  nella fig. 10.1).

Nel nostro modello, che utilizza appunto una schema gerarchico nella determinazione della domanda di credito, si è ipotizzato che la variazione del tasso sui prestiti osservata in periodo di di massimale sia proporzionale al razionamento definito come PRAZ'. Ciò consente di stimare la /10.22/ come in precedenza descritto, ma crea problemi nella stima della equazione di domanda di CR. Infatti dalla /10.21/ si ha che:

$$/10.23/ \quad CR^V = CR(\cdot) - (PRAZ - MRAZ)$$

e (PRAZ - MRAZ) non è noto né derivabile direttamente da PRAZ'. Per risolvere questo problema si è ipotizzato che:

$$/10.24/ \quad CRAZ = PRAZ - MRAZ = qPRAZ'$$

dove q è una costante di proporzionalità. Questa ipotesi è però abbastanza rigida; infatti, dato che:

$$/10.25/ \quad PRAZ' = -((\psi - 1)PRAZ - \psi MRAZ)$$

la /10.24/ comporta che:

$$/10.26/ \quad MRAZ/PRAZ = (1 - q(1 - \psi)) / (1 + q\psi)$$

cioè che lo spill-over relativo sia una costante. Sulla base di questa formulazione non potrà esserci uno spill-over completo ( $MRAZ = PRAZ$ ) o nullo ( $MRAZ = 0$ ).

Dato che i fenomeni di sostituzione di prestiti bancari con altre forme di finanziamento sono risultati in alcuni periodi molto rilevanti si è attenuata l'ipotesi implicita nella /10.24/ assumendo che in alcuni periodi  $q=0$ , cioè lo spill-over sia completo. Ciò ha tuttavia lo svantaggio di non consentire misure intermedie tra 0 e  $q$  diverse da periodo a periodo.

In conclusione, in tutto il modello l'effetto del massimale è stato specificato introducendo la variabile  $PRAZ'$ , approssimata dalla /10.13/, nella stima delle domande di attività reali o finanziarie che si riteneva fossero influenzate da vincoli sulla disponibilità di credito (14); l'effetto del massimale è particolarmente diffuso, interessando:

- la domanda di investimenti in macchinari
- la domanda di investimenti in costruzioni non residenziali
- la domanda di abitazioni
- la domanda di scorte
- la domanda di credito totale e le equazioni che ne determinano la ripartizione tra diverse passività finanziarie
- la domanda di crediti commerciali.

Come si vedrà, l'approccio seguito ha dato discreti risultati, con coefficienti stimati quantitativamente plausibili in tutte le equazioni in cui è stato introdotto il razionamento. Tuttavia, il faticoso processo di specification search richiesto in taluni casi sembra suggerire che la misura adottata come proxy per il razionamento (eq. /10.13'/) sia solo parzialmente soddisfacente. L'uso di una forte variazione del tasso come indice di elevato razionamento sembra andar contro all'osservazione che le banche che razionano maggiormente sono quelle che sono meno disposte a variare i tassi per riequilibrare domanda e offerta. Ulteriori tentativi andranno quindi compiuti, ad esempio utilizzando misure degli sconfinamenti lordi o netti.

## 10.2 - Il comportamento degli intermediari

### 10.2.1 - Le aziende di credito

La tavola 10.4 presenta il bilancio delle aziende di credito che comprende 10 voci attive e 7 voci passive. Nella tavola sono indicate con un asterisco le voci di minore rilievo che nel modello sono determinate mantenendo costante il rapporto rispetto a una appropriata variabile di scala; con due asterischi sono indicate le voci esogene. Escludendo tali voci, il comportamento del sistema bancario risulta descritto da otto funzioni di comportamento. L'esistenza dell'obbligo di mantenimento dell'equilibrio della posizione in valuta consente inoltre di trattare in modo indipendente l'attività di intermediazione in lire da quella in valuta (impieghi in valuta e posizione netta sull'estero; cfr. par. 10.2.1.6) e di concentrare l'attenzione sulla determinazione di sei variabili (liquidità, riserva obbligatoria, BOT e CCT, altri titoli, impieghi in lire e depositi).

Con riferimento alla determinazione di queste variabili, tre principali modelli sono stati utilizzati per descrivere il comportamento del sistema bancario italiano: i modelli di portafoglio, quelli di monopolio e quelli di oligopolio, questi ultimi basati sull'estensione all'analisi dei mercati bancari di alcuni schemi interpretativi (mark-up, curva di domanda ad angolo, rigidità dei prezzi) dei modelli di oligopolio sviluppati in relazione a mercati non finanziari.

Mentre i modelli del primo tipo hanno trovato scarse applicazioni empiriche al caso italiano, quelli di monopolio hanno avuto invece una maggiore diffusione. Questi modelli partono dalla ipotesi che le banche fissino i prezzi sui mercati dei prestiti e dei depositi e operino come price takers sul mercato dei titoli; dall'obiettivo di massimizzazione dei profitti deriva la necessità di eguagliare il ricavo marginale sui prestiti e il costo marginale dei depositi al tasso sui titoli.

## Bilancio delle aziende di credito (1)

## Attività

!Liquidità	!	LB	!	(domanda)	!
!Riserva obbligatoria!		ROB	!	(domanda)	!
!Deposito massimale	!	DEMAX	!	(**)	!
!BOT e CCT	!	TBAAC	!	(domanda)	!
!Altri titoli	!	OBAAC	!	(domanda)	!
!Impieghi in lire	!	IMPL	!	(tasso)	!
!Impieghi in valuta	!	IMPV	!	(tasso)	!
!Impieghi in p.c.t.	!	IMPPCT	!	(*)	!
!Sofferenze	!	SOFAC	!	(*)	!
!Prestiti a ICS	!	FINAZIS	!	(*)	!

## Passività

! depositi	!	DEP	!	(tasso)	!
! Raccolta con p.c.t.	!	DEPPCT	!	(*)	!
! Depositi di ICS	!	FINISAZ	!	(*)	!
! Finanziamenti da BI	!	RIF	!	(*)	!
! Pass. nette estero	!	PNEAC	!	(2)	!
! Patrimonio	!	PATAC	!	(*)	!
! Saldo altre voci	!	SAVAC	!	(*) (3)	!

- (1) Tra parentesi è indicato il tipo di funzione di comportamento specificata nel modello dove, in taluni casi, invece di stimare una funzione di domanda o di offerta è stata stimata una funzione di tasso. Sono indicate con un asterisco le voci di minore rilievo che sono determinate mantenendo costante il rapporto rispetto ad una appropriata variabile di scala; con due asterischi sono indicate le voci esogene.
- (2) Le passività nette sull'estero sono determinate dal vincolo di pareggio della posizione in valuta (cfr. par. 10.2.1.6).
- (3) Il saldo altre voci è determinato mantenendo costante il rapporto con i depositi, a fine anno, ma determinando l'andamento in corso d'anno sulla base della crescita degli interessi passivi contabilizzati, ma non ancora accreditati, che costituiscono la componente principale del saldo altre voci.



Se si accetta l'ipotesi di modello di monopolio, le equazioni dei tassi sui depositi e sui prestiti devono presentare alcune caratteristiche:

- a) sia il tasso attivo che quello passivo devono essere posti in funzione di un tasso esogeno su una attività alternativa ai prestiti (tassi sui BOT o sulle obbligazioni);
- b) le determinanti delle domande di depositi e prestiti devono entrare nelle corrispondenti equazioni di tasso (a meno di ipotesi molto forti sulla forma delle curve di domanda);
- c) il tasso sui depositi deve entrare nell'equazione del tasso sui prestiti con segno negativo (e viceversa), qualora si assuma l'esistenza di incertezza; in assenza di incertezza, e assumendo la massimizzazione dei profitti, le condizioni sul mercato dei depositi non influenzano quelle sul mercato dei prestiti (cfr. Monti (1971) e Angeloni (1984));

Gli studi empirici finora condotti indicano che il comportamento dei tassi bancari si discosta, per alcuni rilevanti aspetti, dalle indicazioni ricavabili dal modello di monopolio. In particolare:

- a) è difficile trovare una chiara evidenza empirica della relazione tra determinanti della domanda di prestiti e depositi e rispettivi tassi di interesse (Cottarelli (1983), Angeloni (1984));
- b) la verifica empirica della relazione tra tassi attivi e passivi non conferma le previsioni del modello di monopolio (cfr. Angeloni (1984)) indicando una chiara relazione positiva tra i due tassi;
- c) per quanto riguarda il tasso sui depositi, la capacità esplicativa di modelli basati sul tasso sui BOT e sulle obbligazioni come indicatore del rendimento marginale esogeno sembra essere modesta (cfr. Rovelli (1984)), anche quando questi modelli siano "potenziati" da variabili di annuncio come la variazione del tasso di sconto (Verga (1984));
- d) come si vedrà, l'andamento dei costi operativi, generalmente trascurato dai modelli di monopolio, costituisce una impor-

tante variabile esplicativa nella determinazione del tasso sui depositi.

Questi risultati hanno indotto ad accantonare l'approccio di monopolio e a incorporare nel modello bancario qui utilizzato alcune rilevanti caratteristiche dei modelli di oligopolio (15).

La letteratura economica è concorde nel riconoscere ai mercati di concorrenza oligopolistica caratteristiche quali:

- a) l'incertezza sulla reazione dei concorrenti induce le imprese a variare con gradualità i prezzi praticati facendo riferimento a "segnali" chiaramente interpretabili dagli operatori;
- b) variazioni della domanda tendono a essere soddisfatte con variazioni dell'offerta, più che del prezzo, per non turbare gli equilibri creatisi;
- c) il livello dei prezzi è fissato sulla base di un mark-up sui costi variabili che consente di coprire i costi fissi e di ottenere un profitto unitario soddisfacente.

L'applicazione di questi principi ai mercati di prestiti e depositi bancari deve però essere integrata con alcuni aspetti tipici della gestione bancaria. Innanzitutto, se è possibile ritenere che i prezzi amministrati in mercati non finanziari siano poco sensibili a variazioni di domanda, l'esigenza di mantenere margini di liquidità obbliga le banche, in occasione di pressioni sulla liquidità, a rivedere i tassi praticati, con tanta maggiore intensità quanto più forte è lo squilibrio che deve essere colmato.

In secondo luogo, difformemente dalle ipotesi tipiche della teoria dell'oligopolio, le aziende bancarie agiscono in mercati di concorrenza oligopolistica non solo dal lato dei ricavi (prestiti), ma anche da quello dei costi (depositi); ciò comporta difficoltà di applicazione della teoria del costo pieno risultando indeterminato il livello dei tassi, anche quando si sia disposti ad assumere come esogeno il livello del mark-up. Per risolvere questo problema si è ipotizzato che le condizioni di maggiore incertezza sulla reazione della clientela e della con-

correnza prevalenti sul mercato dei prestiti rendano necessario, su questo mercato più che su quello dei depositi, il riferimento a un "tasso guida" esterno al sistema (il tasso di sconto o il tasso sui BOT), facilmente interpretabile dagli operatori come "segnale" per una variazione dei tassi di interesse. Questa esigenza consegue alla maggiore mobilità dei prestiti bancari rispetto ai depositi, accentuatasi nel corso degli anni '70 in connessione con modifiche operative nella gestione delle aziende di credito (la riduzione dei costi di istruzione dei fidi e la loro trasformazione in costi fissi), sia con una acquisita prontezza della clientela a reagire ai differenziali tra tassi praticati da banche diverse (cfr. Ciocca, Giannoni e Nanni (1981)).

La forma funzionale adottata per la stima delle equazioni del tasso sui prestiti (TAIL) e sui depositi (TADBM) risponde a queste caratteristiche, risultando il tasso attivo funzione dei tassi di mercato monetario (tasso sui BOT e tasso di sconto) e, non linearmente, di un indice di liquidità, ed essendo il tasso passivo fissato come mark-down sul ricavo medio dell'attivo al netto dei costi operativi. Dati i due principali tassi bancari, le curve di domanda (par. 10.3) determinano le rispettive quantità.

La domanda di liquidità bancaria (LIQMD) è determinata sulla base delle esigenze transattive che risultano crescenti al crescere dei depositi e dei prestiti; la riserva obbligatoria (ROB) è determinata sulla base della normativa vigente. Per data domanda di titoli a medio-lungo termine (OBDEPD) il vincolo di bilancio determina la domanda di BOT e CCT da parte del sistema bancario. Infine, per quanto riguarda la parte in valuta del bilancio bancario l'ipotesi adottata è che il tasso sui prestiti in valuta (TAIV) sia determinato applicando un mark-up sul costo medio della provvista in valuta. Per dati depositi in lire di non residenti e altre voci minori l'obbligo di pareggio della posizione in valuta determina le passività nette sull'estero.

Nei paragrafi seguenti si descrive la specificazione delle equazioni di maggiore rilievo (eq. 10.1 - 10.38); il sottoblocco relativo alle aziende di credito è completato, oltre che da queste, dalla determinazione di alcune voci attraverso rapporti costanti, dal vincolo di bilancio del settore (eq. 10.39 - 10.42), nonché da alcune poste di conto economico (eq. 10.43 - 10.47).

#### **10.2.1.1 - Tasso sui prestiti in lire**

Per quanto ricordato al par. 10.1.3 l'equazione del tasso sui prestiti (eq. 10.3) è stata stimata distinguendo i periodi di massimale vincolante dagli altri periodi. I coefficienti che descrivono il comportamento del tasso in presenza di massimale sono stati ricavati dalla stima della domanda di prestiti in lire (cfr. par. 10.3). In questo paragrafo si commentano invece i risultati relativi ai periodi in cui il massimale non è stato ritenuto vincolante.

La scelta del tasso di riferimento esogeno al sistema bancario ha costituito il principale problema nella stima del tasso sui prestiti. Si è innanzitutto considerato il tasso medio sui BOT che, oltre a fornire al sistema bancario un indicatore facilmente interpretabile dell'orientamento della politica monetaria, rappresenta il rendimento alternativo ai prestiti e quindi il costo opportunità di tale forma di investimento. Il rilievo del mercato dei BOT è tuttavia cresciuto solo verso la fine degli anni '70. In precedenza altri tassi (in particolare il tasso di sconto o il tasso sulle obbligazioni) possono aver svolto un ruolo di maggiore rilievo. Per tener conto di ciò l'equazione è stata stimata su un periodo abbastanza recente e si è utilizzato come "tasso guida" una media ponderata tra tasso sui BOT (TABOT) e tasso sulle obbligazioni (TAOB) con un peso decrescente per quest'ultimo tasso al crescere della detenzione di BOT e CCT da parte delle banche. Una variazione di un punto di tale tasso ponderato causa nel lungo periodo una pari variazione del tasso

sui prestiti (16), ma l'effetto è piuttosto lento a manifestarsi iniziando ad operare con un trimestre di ritardo. L'effetto di impatto risulta più accentuato in presenza di variazioni del tasso di sconto (TASC); la variazione del tasso di sconto entra moltiplicata per una variabile (DITAMMN) che è decrescente all'aumentare della discrepanza tra il tasso di sconto e un valore "normale" di tale tasso che risulta funzione del tasso sui BOT (17). Si ritiene infatti che la capacità di "annuncio" del tasso di sconto si riduca sensibilmente qualora questo sia tenuto "fuori linea" rispetto al tasso sui BOT: variazioni del tasso di sconto che seguano con forte ritardo variazioni del tasso sui BOT hanno scarso effetto in quanto il tasso sui prestiti si è già "aggiustato" al nuovo livello di equilibrio. Quando il tasso di sconto è "in linea" con il rendimento dei BOT la variabile DITAMMN assume un valore massimo di 0,81; in tal caso la variazione congiunta del rendimento dei BOT e del tasso di sconto si propaga rapidamente ai tassi sui prestiti: una variazione di un punto di tali tassi causa una variazione di 64 centesimi del tasso sui prestiti nello stesso trimestre e di 74 centesimi dopo due trimestri.

La terza variabile che influenza il tasso sui prestiti è un indice del grado di illiquidità dei bilanci bancari (GRAL). Nella costruzione di un indice aggregato di illiquidità si è tenuto conto di tre considerazioni: a) varie poste, sia pure in diversa misura, svolgono nei bilanci bancari il ruolo di riserva di liquidità; b) forti riduzioni della liquidità dovrebbero avere effetti più che proporzionali rispetto a piccoli scostamenti; c) pressioni sulla liquidità possono indurre le aziende ad attuare, nel lungo periodo, processi di aggiustamento e ad operare con gradi di liquidità inferiori.

Il grado di illiquidità è stato quindi calcolato come:

$$GRAL = 1 / (RLIQM - 0,8 \cdot \bar{RLIQM})$$

dove: RLIQM è il rapporto tra liquidità primaria e secondaria

e depositi e  $\bar{RLI\bar{Q}M}$  è la sua media mobile di 5 termini; il diverso contenuto di liquidità delle voci al numeratore è valutato sulla base di coefficienti ottenuti per scanning (1 per la liquidità primaria, 0,9 per BOT e CCT, 0,3 per la riserva obbligatoria, 0,2 per gli altri titoli).

Il coefficiente 0,8, ottenuto anch'esso con procedura di scanning, ha un significato rilevante; il complemento a 1 di tale coefficiente rappresenta la riduzione massima nella liquidità che le banche sono pronte a sostenere in un trimestre.

Occorre infine notare l'inserimento di una dummy sul quarto trimestre con segno negativo in connessione con il fenomeno di crescita a fine anno della quota dei prestiti erogati al di sotto del prime rate che si manifesta probabilmente per operazioni di window dressing (cfr. Relazione della Banca d'Italia sul 1985, pp. 211-212).

La eq. 10.4 definisce l'indicatore di razionamento (RAZIMP), basato sulla variazione del tasso sui prestiti in lire, utilizzato nel resto del modello.

#### 10.2.1.2 - Tasso sui depositi

Alla base dell'equazione del tasso sui depositi (eq. 10.9) sta l'ipotesi che le banche abbiano come obiettivo il raggiungimento di un margine per lira intermediata che consenta di coprire i costi fissi e di ottenere un profitto soddisfacente. L'equazione del tasso sui depositi viene quindi ricavata dal conto economico delle aziende di credito (18). Ponendo, per semplicità, i costi fissi pari a zero, i profitti relativi all'attività di intermediazione ( $\Pi$ ) sono definiti come:

$$\Pi = IA - IP - CV$$

dove IA sono gli interessi attivi relativi alle poste fruttifere del bilancio in lire, IP sono gli interessi passivi sui depositi e sul rifinanziamento e CV é la parte dei costi operativi imputabile all'attività di intermediazione in lire; divi-

dendo questa relazione per il totale dei depositi (19) si ottiene:

$$m = RMA - (CV/DEP) - TADB M$$

dove  $m$  è il margine per lira intermediata,  $RMA$  è il rendimento medio dell'attivo (calcolato al netto del costo del rifinanziamento) e  $TADB M$  è il tasso medio sui depositi. Se l'obiettivo delle banche è mantenere un certo margine per dato rendimento dell'attivo, il tasso sui depositi è determinato come:

$$/10.27/ \quad TADB M = RMA - (CV/DEP) - m$$

E' possibile che il margine  $m$  possa risentire di andamenti ciclici (legati al grado di stringenza della politica monetaria e quindi al livello dei tassi attivi) o di mutamenti strutturali nel livello di concorrenza tra banche; esso è stato quindi espresso come:

$$/10.28/ \quad m = \mu_0 + \mu_1 z + \mu_2 RMA$$

dove  $z$  è un indice di concorrenza, funzione crescente del numero di sportelli bancari.

Un ultimo problema è dato dalla serie  $CV$  che non è osservata; si conosce tuttavia il totale dei costi operativi ( $COSPER$ ) che includono, oltre a una parte dei costi fissi, anche i costi dei servizi e delle altre attività di intermediazione (estero, intercreditizio, ecc.). Se si assume che:

$$/10.29/ \quad CV = \theta COSPER$$

sostituendo la /10.28/ e la /10.29/ nella /10.27/ si ottiene:

$$/10.30/ \quad TADB M = (1 - \mu_2) RMA + \theta (COSPER/DEP) - \mu_0 - \mu_1 z$$

Le stime hanno indicato che, nel lungo periodo,  $\mu_2 = 0$  (20), ma che esiste un effetto della concorrenza ( $\mu_1 < 0$ ), anche se risulta contenuto e lento a manifestarsi. La struttura dei ritardi è però tale che nel breve periodo il margine tende ad ampliarsi sicché i profitti si muovono seguendo il ciclo dei

tassi.

Si osservi inoltre che un aumento di un punto dei tassi di mercato monetario (TABOT e TASC) e, conseguentemente, del tasso sui prestiti induce una crescita inferiore (85 centesimi utilizzando le quote dell'attivo bancario a fine 1985) nel rendimento medio dell'attivo per la presenza nei bilanci bancari di poste (in particolare le riserve libere e obbligatorie) a rendimento fisso. Il tasso sui depositi varia, come si è visto, tanto quanto il rendimento medio dell'attivo, ma, per una aliquota di tassazione sui depositi del 25 per cento, la variazione del tasso netto è di soli 64 centesimi. Tenendo conto dei ritardi nei movimenti di RMA e di TADB M si può calcolare che in un anno un punto di aumento del tasso sui BOT e del tasso di sconto causa un aumento del tasso netto sui depositi compreso tra i 4 e i 5 decimi.

La somma dei coefficienti sui costi operativi unitari (0,84 nel lungo periodo) rappresenta la quota di questi costi imputata ai costi variabili dell'attività di intermediazione in lire. L'aver considerato tale quota come fissa rappresenta una limitazione della formulazione qui seguita.

Nelle stime si è anche utilizzato come regressore l'indice di illiquidità, GRAL, per verificare l'ipotesi che condizioni di liquidità più strette inducano le banche, nel tentativo di attrarre fondi, a rinunciare a una parte di profitti; l'ipotesi non è rigettata, anche se il coefficiente risulta più piccolo di quello che entra nell'equazione del tasso attivo. Infine, la dummy sui due trimestri centrali del 1975 coglie la forte riduzione osservata in quel periodo in occasione del rinnovo dell'accordo ABI sui tassi passivi che innovò sostanzialmente rispetto al passato nell'articolazione delle condizioni e delle categorie di deposito previste (cfr. Relazione della Banca d'Italia sul 1975, pp. 277-278).



### 10.2.1.3 - Liquidità bancaria

Il modello adottato è quello transattivo per il quale le banche detengono liquidità per l'incertezza sui versamenti netti che si avranno di periodo in periodo; tale versamento si configura come una variabile casuale la cui varianza è collegata alla dimensione delle transazioni operate dalle banche. Le banche detengono liquidità per evitare, in caso di prelievi netti, crisi di insolvenza o il ricorso al credito della banca centrale; al crescere del costo di tale credito cresce la detenzione di attività liquide. D'altra parte la detenzione di tali attività, il cui rendimento è pressoché nullo, comporta un costo opportunità, rappresentato dal rendimento di attività alternative (BOT). Da questo approccio segue una specificazione della domanda di liquidità del tipo:

$$/10.31/ \quad LIQMD^d = f(TASC, TABOT, T)$$

Nella /10.31/ la liquidità è posta in funzione del tasso di sconto (TASC), che misura il costo dell'indebitamento con la banca centrale, del costo opportunità (TABOT) e di una misura della dimensione delle transazioni (T). Nell'Appendice si mostra come l'approccio descritto risulti applicabile anche quando, come nelle statistiche monetarie italiane, si includa nella definizione di liquidità il margine che le aziende di credito mantengono sulle anticipazioni ordinarie.

L'equazione della liquidità, stimata in logaritmi su dati medi trimestrali (eq. 10.10), utilizza come proxy delle transazioni un aggregato composto dai depositi (con peso di 0,9), dai prestiti (0,2) e dalla riserva obbligatoria (-0,1) (21). Il coefficiente di lungo periodo su questo aggregato è vincolato a 1, ma un trend coglie il progressivo ridursi della liquidità manifestatosi con l'ampliarsi del mercato monetario e con la riduzione nell'uso del circolante. Il minor "fabbisogno" di liquidità generato dagli impieghi rispetto ai depositi è probabilmente conseguenza del fatto che le transazioni che scaturiscono

da impieghi sono spesso regolate con pure scritture contabili. Nell'aggregato transattivo considerato la riserva obbligatoria appare con segno negativo, riducendo, a parità di depositi e prestiti, il fabbisogno di risorse liquide: si ritiene infatti che la riserva obbligatoria abbia un contenuto di liquidità, peraltro abbastanza modesto in quanto si rende disponibile in occasioni di riduzioni dei depositi con un ritardo di 15 giorni.

Il costo opportunità della liquidità, rappresentato dal tasso sui BOT, e il costo dell'illiquidità, rappresentato dal tasso di sconto, appaiono nell'equazione in termini di differenziale. Una variazione di un punto del differenziale induce un risparmio di liquidità del 7,6 per cento.

L'ipotesi che la liquidità bancaria risulti in ogni momento pari al valore di equilibrio appare poco credibile, visto il fondamentale ruolo di "cuscinetto" di questo aggregato. Si può quindi ipotizzare che la liquidità osservata risenta direttamente delle variazioni dei depositi e dei prestiti, discostandosi, per tali variazioni, dal suo valore di equilibrio. In considerazione di ciò si è inserita nell'equazione la variazione del logaritmo del rapporto depositi/impieghi; il coefficiente stimato implica che una crescita dei depositi superiore di 1 punto percentuale alla crescita dei prestiti causa un aumento della liquidità dell'1,4 per cento.

La liquidità di fine periodo (LB) è determinata ipotizzando che la variazione trimestrale di tale serie sia pari alla variazione della liquidità media (eq. 10.11).

#### 10.2.1.4 - Domanda di obbligazioni da parte delle banche

L'equazione (eq. 10.12) è stimata in termini di rapporto tra titoli a medio e lungo termine, esclusi quelli detenuti per soddisfare il vincolo di portafoglio, e depositi (22), al netto della componente stagionale. Il differenziale rilevante è quello tra il rendimento delle obbligazioni (TAOB) e quello dei BOT (TABOT); la variazione del corso delle obbligazioni è inserita

come proxy dei guadagni in conto capitale derivanti dalla detenzione di titoli. Tra le variabili esplicative figurano anche i titoli vincolati il cui coefficiente risulta negativo; sulla base delle stime un aumento di 1000 miliardi dei titoli vincolati implica nel lungo periodo una riduzione negli acquisti "liberi" di 640 miliardi e quindi un incremento effettivo dei titoli detenuti di soli 360 miliardi. L'aggiustamento è tuttavia molto lento; dopo due anni dall'aumento del vincolo la riduzione degli acquisti liberi è di soli 290 miliardi.

#### 10.2.1.5 - La riserva obbligatoria

L'endogenizzazione della riserva obbligatoria risulta formalmente molto complessa data la normativa in materia (eq. 10.14 - 10.35). Infatti, dato lo sfasamento esistente tra variazione dell'aggregato soggetto a riserva e versamento (15 giorni di ritardo), lo stock di riserva di fine trimestre (necessario per "chiudere" il bilancio delle banche) dipende dall'andamento dell'aggregato fino al secondo mese del trimestre. Quest'ultimo valore viene ricavato nel modello per interpolazione logaritmica dai dati di fine trimestre. Inoltre la differenza tra coefficienti da applicare in caso di prelievo o in caso di versamento richiede di effettuare il calcolo delle variazioni dell'aggregato assoggettato a livello mensile. Per ognuna delle cinque voci che entrano nella definizione dell'aggregato soggetto a riserva (depositi in lire di residenti (DEP) + depositi in lire di non residenti (DEPES) + raccolta con pronti contro termine (DEPPCT) - depositi di ICS (FINISAZ) - patrimonio (PATAC)) vengono quindi ricavati dati mensili utilizzati per il calcolo del versamento mese per mese e, per aggregazione, nel trimestre. La parte di versamento non spiegato in questo modo (DROBHQ), dovuta alle approssimazioni descritte, e a piccole differenze statistiche nella definizione degli aggregati, è ulteriormente modellata in funzione del versamento "spiegato".

#### 10.2.1.6 - Attività in valuta: tasso sui prestiti in valuta

L'equazione del tasso sui prestiti in valuta (TAIV; eq. 10.37) è stimata ipotizzando l'esistenza di un mark-up sul costo della raccolta in valuta, assunto esogeno in quanto determinato sui mercati internazionali. Questo costo è calcolato come tasso medio ponderato (TAEUM) dei tassi a breve sulle principali eurovalute, con pesi che riflettono la composizione per valuta dei prestiti bancari. Il tasso di sconto entra nell'equazione con un coefficiente piuttosto modesto, ma significativo, e riflette probabilmente l'orientamento della politica monetaria.

Data la domanda di prestiti in valuta (par. 10.3) che corrisponde al tasso "quotato" e dati i depositi in lire di non residenti (DEPES) e altre voci minori (AVPNEAC), viene determinata la posizione netta sull'estero delle aziende di credito (PNEAC) la cui variazione influisce sulla variazione delle riserve ufficiali e quindi sulla base monetaria creata dall'estero.

#### 10.2.2 - Gli istituti di credito speciale e i fondi comuni di investimento

Come già nell'M2BI, la descrizione del comportamento degli ICS è basata sull'ipotesi che questi soddisfino la domanda di prestiti a un tasso pari al costo della provvista.

Il modello considera tuttavia due tassi di interesse sul credito erogato: un tasso non agevolato (TACN) e un tasso agevolato (TACA). Il tasso non agevolato (eq. 10.48) risulta dipendere da una media ponderata tra il tasso sulle obbligazioni (TAOB) e il tasso sui BOT (TABOT) con cui si approssima il costo del finanziamento a breve degli ICS; la ponderazione riflette la composizione delle passività degli ICS tra passività a minore scadenza (certificati di deposito CDIS) e obbligazioni (OBPIS). Le stime indicano che una variazione di un punto dei tassi esogeni causa nel lungo periodo una pari variazione di TACN confermando l'ipotesi di mark-up costante.

Il tasso agevolato (TACA; eq. 10.49) costituisce una variabile esogena per gli ICS; l'equazione che determina TACA va interpretata come una funzione di reazione delle autorità monetarie: sulla base delle stime risulta che in media esse hanno adeguato il tasso agevolato di 54 centesimi di punto per ogni variazione di un punto del tasso sulle obbligazioni. L'elevato coefficiente della sfasata (0,89) indica un aggiustamento molto lento.

Dati i due tassi e la quota di credito agevolato relativa alle erogazioni del trimestre (QAGEV), considerata come strumento di politica economica, si determina come media ponderata il tasso medio sul credito degli ICS (eq. 10.50). E' questa la variabile che entra nella domanda di investimento, nella domanda di credito dell'economia e che, per dato credito, influisce sulla ripartizione tra credito bancario e degli ICS (cfr. par. 10.3.2). In tal modo si determina la consistenza dei mutui dell'economia (MUTEC) che, unitamente ai mutui al settore statale e al resto della P.A. costituiscono la principale voce all'attivo del bilancio degli ICS.

Sul lato del passivo, il comportamento degli ICS risulta nella versione corrente del modello estremamente semplificato, in quanto si assume come esogena (da tenere eventualmente costante in previsione) la quota delle obbligazioni (OBPIS) sul totale dei mutui. In modo analogo, con quote di bilancio costanti, sono endogenizzate le restanti variabili del bilancio degli ICS, tranne la posizione netta sull'estero (PNEIS), esogena, e i BOT e CCT detenuti, ricavati dal vincolo di bilancio (eq. 10.51 - 10.60).

Data la brevità delle serie storiche disponibili, nel modello si tiene conto dell'introduzione dei fondi comuni di investimento solo da un punto di vista contabile. Gli acquisti di quote di fondi comuni (VQUOFOC) sono esogene come pure gli acquisti di BOT e CCT (TBAFOC) e di altri titoli (OBAFOC); dal vincolo di bilancio dei fondi comuni si ricavano gli acquisti di altre attività (VSAVFOC), essenzialmente azioni e attività sull'estero,

da parte di fondi (eq. 10.61). Cumulando VQUOFOC e gli incrementi di valore delle quote dei fondi (GCQFOC), esogeni, si ottiene la consistenza ai prezzi di mercato delle quote dei fondi comuni (eq. 10.62).

### **10.3 - Il settore non statale: domanda di credito**

Questo paragrafo descrive la determinazione della domanda di credito sull'interno da parte del settore non statale (eq. 10.63 - 10.79) e la ripartizione di tale credito tra diverse forme di indebitamento (prestiti bancari in lire, in valuta, mutui di ICS e obbligazioni) (eq. 10.80 - 10.92). Infine la eq. 10.93 determina, in flusso, il credito totale interno del settore non statale. Tutte le equazioni di comportamento sono stimate rispetto alla "Economia" (famiglie e imprese; cfr. tavola 10.3 del par. 10.1), considerando esogena la domanda di credito da parte del "Resto della Pubblica Amministrazione". Inoltre, dato che il credito alle imprese rappresenta il 90 per cento circa del credito erogato all'Economia, la domanda di credito è derivata, per semplicità, sulla base dell'esame del comportamento finanziario delle sole imprese.

#### **10.3.1 - Le determinanti della domanda di credito sull'interno**

Si consideri il bilancio delle imprese non finanziarie (tav. 10.5). Con un asterisco sono indicate le voci considerate esogene alle scelte finanziarie. La somma algebrica di tali voci costituisce il fabbisogno finanziario delle imprese (FABIMPD, eq. 10.63 - 10.73), sostanzialmente la somma di investimenti fissi e di scorte al netto dei profitti e degli altri fondi raccolti senza indebitamento, tra cui le azioni (23); la somma cumulata del fabbisogno (FABD) rappresenta la variabile di scala nell'equazione di domanda di credito. Si noti che tale variabile corrisponde, approssimativamente, alla ricchezza netta del set-

**Bilancio delle imprese non finanziarie (1)**  
**(flussi)**

Attività finanziarie	!	Passività finanziarie	
	!		
	!		
Investimenti fissi (INVIMPD) *	!	Autofinanziamento (AUTIMPD-CCNN) (2) *	
Scorte (VSCD) *	!	Crediti commerciali netti (CCNN) *	
Attività finanziarie sull'interno	!	Altro credito netto dall'estero	
	!	Credito interno (TECOCTD)	
	!	Fondi di dotazione (FDOTAZ) *	
	!	Azioni (AZIOM) - Dividendi (DIVIDEN) *	
	!	Contributi agli investimenti (CINVPA) *	
	!		

(1) Con un asterisco sono indicate le voci considerate esogene alle scelte finanziarie.

(2) L'autofinanziamento (AUTIMPD) è calcolato sottraendo al valore aggiunto delle imprese non finanziarie (VACIMP) i redditi da lavoro dipendente e autonomo del settore, al netto dei fondi di quiescenza, delle imposte dirette e degli oneri finanziari e aggiungendo il credito commerciale netto concesso dall'estero; i crediti commerciali (che nella tavola sono invece evidenziati a parte) sono aggiunti per correggere i dati di contabilità nazionale per le vendite dei prodotti che, nel periodo, non hanno generato un flusso di cassa in entrata (credito commerciale concesso) e per gli acquisti che non hanno generato alcun esborso (credito commerciale ricevuto).

tore che viene "ripartita" tra attività finanziarie negative e positive essenzialmente sulla base di differenziali di tasso (Brainard e Tobin, 1968). Nel caso specifico le imprese decidono di finanziare un dato fabbisogno attraverso l'acquisizione di passività sull'interno (TECOCTD), sull'estero o il decumulo di attività finanziarie. La struttura presentata comporta che, in via di principio, la domanda di credito sull'interno (eventualmente nelle sue diverse componenti), quella sull'estero e le attività finanziarie delle imprese dovrebbero essere stimate simultaneamente. Attualmente, invece, i prestiti e le attività sull'estero, ad eccezione dei crediti commerciali, sono considerate esogene. Ciò comporta la necessità di tener conto, nella determinazione in via judgemental dei movimenti di capitale diversi dai crediti commerciali, dell'effetto dei differenziali tra tassi interni e tassi esteri inclusi nella domanda di credito sull'interno. Per quanto riguarda la domanda di attività finanziarie delle imprese, queste vengono determinate residualmente date le attività finanziarie totali del settore non statale e la domanda da parte delle famiglie (cfr. par. 10.4) e contribuiscono a spiegare gli oneri finanziari netti delle imprese.

La forma dell'equazione di domanda di credito (eq. 10.78) è abbastanza semplice: in equilibrio, il rapporto tra lo stock di credito (24) e la serie cumulata del fabbisogno (CTFAD) dipende dal differenziale tra costo medio del credito (RCTI)(25) e rendimento netto delle attività finanziarie (RAF) e dal differenziale tra costo medio del credito e tasso sull'eurodollaro a tre mesi (TAEU). Le aspettative di svalutazione (SVALE) entrano solo per i periodi di forte variazione attesa del cambio; è presumibile che le aspettative non entrino normalmente a correggere il differenziale tra tassi nominali interni ed esteri nel caso in cui, salvo trimestri particolari, le aspettative rilevanti per la domanda di credito riflettano andamenti di lungo periodo; essendo sufficientemente stabili questi potrebbero essere colti dalla costante dell'equazione.



Le stime indicano che l'aggiustamento della domanda di credito a variazioni nei differenziali è molto lento, iniziando ad operare con alcuni trimestri di ritardo. Nel lungo periodo un punto di differenziale di rendimento tra attività e passività finanziarie muove il 5,4 per cento dello stock di credito; si noti, tuttavia, che il differenziale in questione risulta abbastanza stabile avendo presentato negli ultimi 10 anni oscillazioni in un intervallo di 2,46 punti. L'effetto del differenziale sull'estero è di sette volte inferiore ma si manifesta più rapidamente.

Rispetto alla variabile di scala (la cumulata del fabbisogno) l'elasticità della domanda di credito è unitaria; l'adeguamento è immediato dato che la specificazione dinamica adottata è quella di aggiustamento parziale sulle quote.

Il massimale è colto come indicato nel paragrafo 10.1.3; si noti che l'equazione è stata stimata inizialmente senza vincolare il rapporto tra i coefficienti relativi alla variazione del tasso di sconto e del tasso sui prestiti. Come indicato nel paragrafo 10.1.3, tale rapporto fornisce una stima del coefficiente  $\gamma_2$  della eq. /10.13/ di tale paragrafo e indica l'effetto sul tasso sui prestiti di variazioni del tasso di sconto in presenza di massimale vincolante. Tale rapporto deve essere costante in tutte le equazioni in cui compare la variabile di razionamento. Il valore stimato di tale rapporto è stato ricavato appunto dalla domanda di credito sull'interno (26); il rapporto, che è risultato prossimo a 0,5, è stato successivamente imposto in tutte le equazioni in cui compare l'effetto di razionamento, attraverso l'utilizzo della variabile RAZIMP (cfr. nota (14)).

Il coefficiente della variabile RAZIMP (0,0289) è pari al rapporto  $q/\gamma_1$ ; dato che  $1/\gamma_1 = 0,0142$  (cfr. par. 10.3.2),  $q$  è pari a 2,04; ciò significa che se il razionamento sul mercato dei prestiti, calcolato per credito totale razionato, (PRAZ') è di 1000 miliardi, il razionamento del credito totale è di 2040 miliardi.

### 10.3.2 - La ripartizione del credito sull'interno

Il credito sull'interno all'economia è definito dalla somma degli impieghi bancari in lire (IMPLECD) e in valuta (IMPVD), dei mutui di ICS (MUTECD) e delle obbligazioni (OBPECD). Per la determinazione di queste variabili si è adottato uno schema di ripartizione, utilizzando come variabile di scala il credito sull'interno. Inizialmente le equazioni sono state specificate adottando il modello di aggiustamento proposto per la prima volta da Brainard e Tobin (1968) che richiede l'inserimento delle stesse variabili, incluse tutte le sfasate, in tutte le equazioni. Questo tentativo ha consentito di verificare che gli impieghi bancari in lire svolgono un ruolo di "cuscinetto" rispetto alle altre passività, in quanto nell'equazione di domanda di impieghi in lire entrano significativamente e con coefficienti elevati tutte le principali variabili incluse nelle altre equazioni, in particolare le sfasate delle altre forme di credito. La stima simultanea delle equazioni di ripartizione del credito, che richiede l'uso di GLS se qualche coefficiente del modello è posto pari a zero, è stata successivamente abbandonata vista la complessità del processo di specification search che essa richiede. Si è tuttavia sfruttata l'indicazione sul ruolo di buffer degli impieghi in lire, ricavando questa variabile a saldo dato il credito totale e le altre forme di finanziamento stimate indipendentemente. Inoltre, data la difficoltà incontrata nella stima della equazione delle obbligazioni, che in Italia sono emesse da un numero molto ristretto di imprese, la variabile è stata considerata esogena alla ripartizione del credito e si è utilizzata come variabile di scala nella domanda di mutui (eq. 10.80) e di impieghi in valuta (eq. 10.83) il credito al netto delle obbligazioni (ECOCTID, eq. 10.79).

In entrambe le equazioni la variabile dipendente è costituita dalla quota della passività considerata rispetto al totale del credito. I differenziali di tasso rispetto al costo dei prestiti in lire (27) colgono la parziale sostituibilità tra

diverse forme di credito. Nella domanda di mutui di ICS il differenziale entra sfasato di tre periodi, per tener conto del ritardo con cui l'erogazione di mutui segue la domanda da parte delle imprese. Oltre al differenziale di tasso, la domanda di mutui viene influenzata dalla cumulata degli investimenti, per i quali il credito di ICS costituisce istituzionalmente la tipica forma di finanziamento.

Oltre al citato differenziale, la domanda di prestiti bancari in valuta è posta in funzione di una variabile ratchet volta a cogliere l'apprendimento (LEARNV) nell'uso di questo strumento finanziario manifestatosi nel corso degli anni '70 (28). Nella equazione entra anche la variabile IMPVF costituita dai prestiti obbligatori che le imprese sono state soggette a contrarre in corrispondenza di credito commerciale concesso all'importazione e, in alcuni periodi, all'esportazione. Le stime indicano che un aumento dei prestiti obbligatori determina una crescita dei prestiti effettivamente contratti solo in misura pari al 44 per cento, il che è spiegabile col fatto che il vincolo può non risultare stringente per quella parte di operatori che comunque mantiene passività in valuta verso le banche. Significativa risulta anche la variabile GCPNEAC che rappresenta l'effetto della variazione, puramente contabile, che si manifesta sugli impieghi in valuta in presenza di oscillazione dei cambi. La variabile, che è negativa in caso di svalutazione, indica che l'importo in lire dei prestiti in valuta cresce in caso di svalutazione, ma il suo effetto è limitato nel tempo. Ciò è coerente con l'ipotesi adottata secondo cui gli operatori mirano nel lungo periodo ad ottenere una composizione ottimale delle proprie passività espresse in valuta nazionale.

In entrambe le equazioni la variabile di razionamento descritta nel paragrafo 10.1.3 risulta significativa. Si deve in proposito ricordare che la somma dei coefficienti delle due equazioni di domanda di mutui e di impieghi in valuta danno i corrispondenti coefficienti della domanda di impieghi in lire. E' in

tal modo ottenibile una stima del coefficiente  $\gamma_2$  che indica l'effetto sul tasso sui prestiti di un punto percentuale di eccesso della domanda sull'offerta di prestiti in lire (cfr. par. 10.1.3). Tale coefficiente, che viene utilizzato per endogenizzare il tasso sui prestiti in lire in periodo di massimale (cfr. par. 10.2.1.1 e eq. 10.3), è ottenibile come inverso della somma dei coefficienti relativi alla variazione del tasso sui prestiti nella equazione dei mutui (0,0049) e dei prestiti in valuta (0,0093). Il dato così ottenuto (70,4) indica che un punto percentuale di razionamento sul mercato dei prestiti, a parità di credito totale, causa un aumento del tasso sui prestiti in lire pari a 7 decimi di punto. Per valutare questo effetto occorre considerare che la curva di domanda di impieghi bancari, espressa in funzione del credito totale, subisce in presenza di massimale uno scostamento per la riduzione della variabile di scala (il credito totale appunto). Dalle stime risulta che un razionamento di un punto percentuale dei prestiti a parità di credito equivale a una riduzione effettiva dei prestiti del 2,2 per cento (29); ancora più elevato risulta l'importo se si considerano gli effetti reali del massimale.

### 10.3.3. - Problemi aperti

Il modello presentato per la domanda di credito totale e per le sue componenti richiede ulteriori approfondimenti per eliminare alcune delle "zone d'ombra" che ancora permangono. Innanzitutto, l'assenza nel modello di un bilancio delle imprese tende a nascondere la possibile incoerenza della domanda di credito interno generata dal modello, con quella (esogena) di credito estero e con la domanda di attività finanziarie ottenute a saldo dalla domanda del settore non statale e delle famiglie (cfr. par. 10.4). In secondo luogo, sembra necessario valutare se lo stesso criterio di ripartizione del credito tra interno ed estero (mutuato dalla definizione di CTI come obiettivo di politica monetaria) non vada sostituito con quello, forse economicamente più

significativo, di credito in lire versus credito in valuta. Un terzo problema è costituito dalla esogenità delle azioni, il cui ruolo alternativo rispetto al credito appare ormai di crescente importanza anche in Italia.

Nella sua versione attuale, il modello ha finora presentato buone capacità previsive per quanto riguarda la domanda di credito totale sull'interno. La ripartizione del credito tra diverse componenti è risultata invece più problematica, essendo stata osservata una sistematica tendenza a sovrastimare la crescita dei mutui di ICS. Questa potrebbe essere l'inevitabile caratteristica di stime derivate da periodi in cui la crescita dei prestiti bancari era frenata dal massimale, anche al di là dei singoli periodi di stringenza, colti nel modello; un "supplemento di indagine" sembra tuttavia necessario.

#### **10.4 - Il settore non statale: domanda di attività finanziarie**

Come si è visto nel paragrafo 10.1.2, nel modello il vincolo di bilancio del settore non statale viene utilizzato per endogenizzare il totale delle attività finanziarie detenute dal settore (eq. 10.94 - 10.97). In tale bilancio, espresso in termini di flussi, la variazione delle attività finanziarie (VAFI) è ottenuta come somma del credito del settore non statale (CTIPU), di quello del settore statale (CTISS) e del saldo della bilancia dei pagamenti (BP), al netto delle variazioni nei patrimoni delle istituzioni creditizie (30). Dato lo stock precedente e gli scarti di emissione, viene ricavato lo stock di attività finanziarie al valore nominale (AFI) (31); sommando i guadagni in conto capitale sulle obbligazioni, viene ottenuto lo stock delle attività finanziarie al valore di mercato (AFIM). Questo aggregato comprende circolante, depositi bancari e depositi postali (la cui somma, insieme ad alcune voci minori, costituisce la moneta, M2), titoli a breve e indicizzati (TBAPU), titoli a medio e lungo termine (OBAPU), quote di fondi di investimento

(QUOFOC) e altre voci di minor rilievo.

Per la determinazione di queste variabili lo schema adottato (eq. 10.98 - 10.126), che costituisce un approfondimento di quello proposto in Cotula et al. (1984), è il seguente: M2 è determinata come funzione delle attività finanziarie e del reddito, modellando la progressiva perdita di importanza della moneta come strumento di investimento di ricchezza finanziaria. Al suo interno il circolante è determinato come una prior claim la cui domanda dipende dalla spesa per consumi. Dati il totale delle attività finanziarie, M2 e le quote di fondi di investimento, si ottiene per differenza il totale dei titoli che vengono ripartiti tra titoli a breve termine e indicizzati e altri titoli, sulla base del differenziale di interesse.

Mentre per il settore non statale la domanda di attività finanziarie è ricavata dal vincolo di bilancio, il modello comprende anche una domanda di attività finanziarie da parte delle famiglie stimata direttamente in funzione della ricchezza netta del settore. La determinazione di questa variabile risulta necessaria per completare la descrizione del comportamento delle famiglie discussa nel paragrafo 1.1.

#### **10.4.1 - Domanda di circolante**

Il circolante (eq. 10.98) rappresenta tipicamente una prior claim la cui domanda sfugge alla logica di ripartizione del portafoglio e ha natura esclusivamente transattiva. Come in Sanucci (1984), nel modello questa variabile dipende dai consumi, con elasticità unitaria nel lungo periodo, dal tasso netto sui depositi bancari (che ne rappresenta il costo opportunità) e dalla distribuzione del reddito (il rapporto tra retribuzioni e valore aggiunto al costo dei fattori). La riduzione tendenziale nell'uso del circolante come strumento di pagamento è colta con inclusione tra i regressori del numero degli sportelli bancari, che approssima il crescente uso della moneta bancaria. Le stime indicano una reattività abbastanza elevata della domanda di cir-

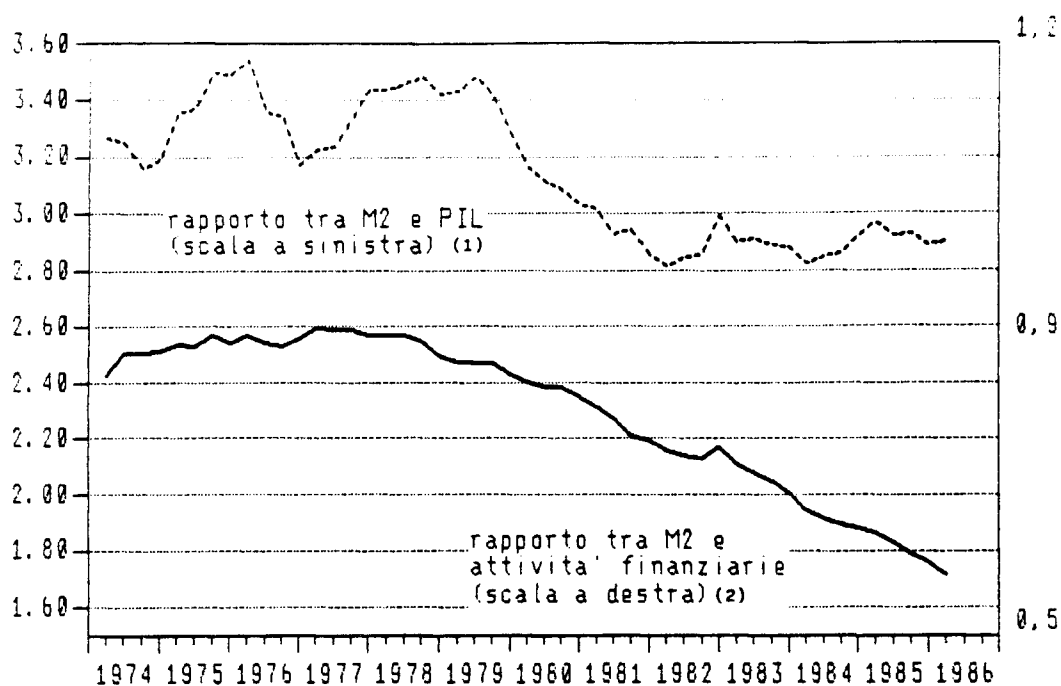
colante al tasso sui depositi: un aumento di un punto del tasso netto sui depositi determina una riduzione nella domanda di circolante del 2,7 per cento. La reazione è però lenta, come riflesso dal valore elevato della sfasata (0,78).

#### 10.4.2 - Domanda di moneta

Il problema principale che si è dovuto affrontare nella stima della domanda di moneta (eq. 10.103) è rappresentato dalla scelta della appropriata variabile di scala. Non esiste accordo in teoria su tale scelta, propendendo alcuni per l'utilizzo della ricchezza (netta o lorda, finanziaria o totale), altri per il reddito. Se, in altri paesi, la tendenza a porre la moneta direttamente in funzione del reddito, ponendola al di fuori dalla logica di pura analisi di portafoglio, è risultata predominante, in Italia, fino alla fine degli anni '70 esistevano buoni motivi per vedere nella moneta essenzialmente uno strumento di risparmio piuttosto che uno strumento di pagamento. Naturalmente il principale di questi motivi era rappresentato dall'assenza di altre attività finanziarie che dominassero il deposito bancario, soprattutto a seguito della crisi attraversata dal mercato obbligazionario dopo il primo shock petrolifero. All'inizio del 1977 il rapporto tra stock di M2 e attività finanziarie sull'interno al netto delle azioni aveva raggiunto un valore massimo dell'86,3 per cento.

La situazione è radicalmente cambiata negli anni successivi per l'espandersi del mercato dei titoli di Stato a breve termine e indicizzati. Alla fine del 1985 il citato rapporto risultava del 58,6 per cento e la discesa è proseguita nel corso di tutto il 1986. Mentre il rapporto tra M2 e attività finanziarie ha presentato una caduta continua, il rapporto tra M2 e PIL, che aveva presentato forti oscillazioni nel corso degli anni '70 e una brusca flessione tra la metà del 1979 e la metà del 1981, manteneva successivamente una notevole stabilità (fig. 10.2).

Fig. 10.2



- (1) Rapporto, su dati destagionalizzati, tra stock di M2 del settore privato e PIL trimestrale.
- (2) Rapporto, su dati destagionalizzati, tra stock di M2 del settore privato e attività finanziarie sull'interno del settore privato al netto delle azioni.



Questa osservazione ha suggerito di tentare una specificazione della equazione di domanda di moneta che cercasse di cogliere il mutamento strutturale nel ruolo svolto in Italia da M2; si è perciò ipotizzato che la quantità desiderata di moneta sia la somma di una componente "finanziaria" e di una componente "transattiva":

$$/10.32/ \quad M2^* = pf^A(\cdot)AFI + (1-p)f^T(\cdot)TR$$

dove  $p$  è un peso decrescente da 1 a 0 a partire dalla fine del 1977 e  $TR$  è una appropriata misura delle transazioni. Per completare questa specificazione occorre risolvere quattro problemi.

Innanzitutto occorre specificare un appropriato meccanismo di aggiustamento dei valori osservati ai valori desiderati. Si è per questo scelto il consueto modello di aggiustamento parziale trascurando la complicazione che la velocità di aggiustamento possa essere diversa per la componente transattiva e per quella finanziaria, ma ammettendo la possibilità che, in entrambi i regimi la moneta svolga un ruolo di shock absorber di fronte a variazioni inattese delle attività finanziarie:

$$/10.33/ \quad M2 = (1-\lambda)M2_{-1} + \lambda M2^* + \text{shock}, \quad 0 < \lambda \leq 1$$

dove lo shock viene approssimato dalla deviazione della variazione delle attività finanziarie osservata nel periodo rispetto a una media mobile delle variazioni passate.

Il secondo problema è quello della scelta degli argomenti di  $f^A(\cdot)$  e di  $f^T(\cdot)$ . Per quanto riguarda la  $f^A(\cdot)$ , si è tenuto conto del fatto che negli anni '70 le uniche attività finanziarie alternative alla moneta erano rappresentate dai titoli a lungo termine e, pur considerando le restrizioni ai movimenti di capitali, dalle attività estere. Oltre ai differenziali tra rendimento di queste attività e rendimento netto di M2 (calcolato come media ponderata dei rendimenti delle sue componenti) si è

inserito come regressore la varianza dei corsi delle obbligazioni, con segno atteso positivo, per tener conto dell'avversione al rischio degli investitori.

Il periodo in cui il peso del PIL cresce è quello in cui il mercato dei titoli di stato a breve termine e indicizzati assumono consistenza: come si è detto, i due fenomeni sono collegati. La nascita di un asset che "domina" la moneta - nel senso che offre un rendimento più elevato e ugualmente privo di rischio - comporta che, anche in un modello di portafoglio, la domanda di moneta debba, sotto alcune condizioni, essere specificata come funzione della variabile transattiva e del differenziale di rendimento tra moneta e attività finanziaria dominante (Ando e Shell (1975)). Si è dunque considerato come differenziale rilevante per la domanda di moneta nel secondo periodo il differenziale tra rendimento netto di M2 e una media ponderata del rendimento di BOT e CCT.

Il terzo problema è quello della forma del peso  $p$ . Si è in proposito deciso di non fissare a priori i valori del peso, ma di ipotizzare semplicemente che il processo di "innovazione" fosse inizialmente lento, quando solo i risparmiatori più sofisticati sono pronti ad accettare il nuovo strumento finanziario, accelerando in una fase centrale, e smorzandosi alla fine del processo, quando solo le frange più refrattarie all'innovazione ne sono coinvolte. Una forma di questo tipo è data dal complemento a 1 della funzione di ripartizione della normale. Si è quindi deciso di adottare per  $p$  tale forma, stimando la varianza e la media della normale utilizzata in modo da minimizzare la somma dei quadrati dei residui della regressione.

L'ultimo problema è quello della scelta della variabile di transazione da utilizzare. Alla scelta "tradizionale" del PIL è stata preferita la variabile "domanda totale" (PIL + importazioni), che in stima ha prodotto risultati migliori.

Nell'equazione stimata la variabile di sinistra è costituita da M2 dell'economia al netto della raccolta bancaria in pronti contro termine (32), divisa per le risorse, al fine di rimuovere

l'eteroschedasticità dei residui. I risultati sono buoni, con un errore standard che, espresso in percentuale, risulta dello 0,7 per cento. Il valore del coefficiente sulla sfasata (0,53) è molto più basso di quanto ottenuto in precedenti tentativi che utilizzavano le attività finanziarie come variabile di scala e indica una elevata rapidità degli operatori nel reagire a variazioni esogene. Il peso  $p$  inizia a declinare alla fine del 1977 e i suoi valori alla fine del 1979, 1982 e 1985 sono rispettivamente 0,81, 0,50 e 0,11.

Una importante indicazione che le stime forniscono è relativa all'elasticità della domanda di moneta ai differenziali di tasso. Oltre al valore assoluto di tale elasticità, risulta infatti interessante stabilire se tale elasticità sia aumentata o diminuita in conseguenza della crescita dei mercati dei BOT e dei CCT: secondo alcuni dovrebbe essersi ridotta, dato l'accrescersi della natura transattiva della domanda di moneta; secondo altri dovrebbe essere aumentata per la nascita di uno strumento finanziario più simile, per scadenza e certezza di rendimento, alla moneta. Tenendo conto dei coefficienti stimati e della diversità delle variabili di scala utilizzate, si può calcolare che una variazione di un punto del differenziale tra rendimento delle obbligazioni e rendimento di M2 causava una variazione della domanda di moneta dell'1,1 per cento; nel nuovo regime, una variazione di un punto del differenziale rispetto ai BOT e CCT causa una variazione della domanda di M2 del 2,1 per cento. In termini di elasticità rispetto al differenziale di tasso quest'ultima cifra implica una elasticità di 0,13 (0,3 se misurata rispetto al livello del tasso medio su BOT e CCT, invece che rispetto al differenziale) (33).

Per valutare queste cifre occorre tener conto che una variazione di un punto del tasso sui titoli di Stato determina, data la reattività dei tassi bancari, una variazione di minore importo nel differenziale; sulla base delle stime delle equazioni dei tassi di interesse si può calcolare che nel lungo periodo il rendimento di M2 varia di circa 5 decimi per ogni punto di

variazione del tasso sui BOT; data la citata elasticità della domanda di moneta, l'effetto di tale variazione su M2 può essere valutato in un punto percentuale.

Per quanto riguarda l'effetto di variazioni inattese delle attività finanziarie, questo risulta essere abbastanza contenuto, essendo pari a circa il 13 per cento dello shock; tenendo conto del ritardo distribuito con cui questa variabile entra nell'equazione, nonché della sfasatura, lo shock è però lento ad essere assorbito: l'effetto permane sul livello iniziale per due trimestri e comincia a ridursi considerevolmente solo al quarto.

Infine, la dummy sull'ultimo trimestre del 1982 coglie la eccezionale crescita della moneta osservata in quel periodo, l'aumento più forte dal 1976.

Data la domanda complessiva di M2 e la domanda di circolante, le restanti componenti di M2 (in particolare i depositi bancari e postali) sono ottenute al momento sulla base di semplici ipotesi (ad es. rapporti costanti) o sono considerate esogene.

#### 10.4.3 - Titoli a breve termine e indicizzati e altri titoli

Dato il totale delle attività finanziarie e di M2 il totale dei titoli risulta determinato a residuo, detratte le quote di fondi comuni (esogene) e alcune voci minori (eq. 10.118 - 10.126). La ripartizione del totale dei titoli del pubblico tra BOT e CCT, da un lato, e altri titoli, dall'altro (eq. 10.119), è ancora una volta basata sul differenziale di tasso. L'equazione presenta numerosi problemi, in parte giustificati dalla scarsità dei gradi di libertà a disposizione e dal cambiamento strutturale nelle forme di finanziamento del debito pubblico. La variabile dipendente è definita dal rapporto tra BOT e CCT e totale dei titoli detenuti dal pubblico e, dal 1984, dai fondi comuni; questo rapporto ha presentato un aumento continuo dal 1977 al 1981 stabilizzandosi poi intorno a un valore di poco superiore all'80 per cento. L'equazione, che è corretta per rimuovere l'autocorrelazione dei residui, coglie questo andamento

attraverso un trend logaritmico (LTR77). Nel complesso del modello la determinazione della citata ripartizione dei titoli del pubblico non appare di grande importanza; nonostante ciò sembra necessario rivedere la stima di questa equazione, utilizzando il massimo numero di osservazioni disponibili.

#### 10.4.4 - Attività finanziarie delle famiglie

Come si è detto, l'equazione di domanda delle attività finanziarie delle famiglie (eq. 10.128) rappresenta in un certo senso una "appendice" rispetto alle restanti equazioni del settore monetario e finanziario, in quanto non rientra direttamente nella logica dello schema completo di flussi di fondi presentato nel paragrafo 10.1.

L'equazione coglie la sostituibilità tra diverse forme di ricchezza (abitazioni, attività finanziarie e altre attività, essenzialmente capitale reale o titoli equivalenti). La variabile di scala è quindi rappresentata dalla ricchezza netta del settore (WPRD; cfr. cap. 8); in via di principio i differenziali rilevanti sono quelli tra rendimento delle attività finanziarie, rendimento delle abitazioni e rendimento del capitale reale. Quest'ultimo rendimento risulta in Italia difficilmente misurabile, sicché solo il differenziale rispetto al rendimento delle abitazioni viene utilizzato. Oltre a questo differenziale, influiscono sulla domanda di attività finanziarie le aspettative di svalutazione (che riducono la domanda di attività finanziarie sull'interno), la variabilità dell'inflazione (calcolata rispetto a una media mobile di 6 trimestri; eq. 10.127), che induce le famiglie a detenere attività reali, e una variabile di razionamento sul mercato degli affitti costituita dal valore aggiunto della locazione di fabbricati diviso per il patrimonio abitativo. Quando il rapporto è basso (gli affitti effettivi e imputati sono bassi), il mercato degli affitti risulta razionato, e le famiglie sono indotte ad acquistare abitazioni decumulando attività finanziarie.

Molto significativo risulta tra i regressori il risparmio netto delle famiglie di contabilità nazionale (SAVFAMD), che è incluso insieme alla ricchezza per tener conto dell'effetto di buffer svolto dalle attività finanziarie a fronte di afflussi di nuova ricchezza, quando questa non deriva da guadagni in conto capitale.

Dati il totale delle attività finanziarie del settore privato, determinato a residuo dal bilancio del settore, e la domanda di attività finanziarie delle famiglie, è possibile determinare a saldo le attività finanziarie detenute da imprese e amministrazioni locali (AFALMD, eq. 10.129). Questa variabile, depurata dei depositi bancari delle amministrazioni locali, contribuisce a spiegare gli oneri finanziari netti delle imprese, una delle determinanti del relativo fabbisogno finanziario (cfr. par. 10.3).

Unitamente alla domanda delle famiglie sarebbe stato possibile stimare direttamente anche una domanda di attività finanziarie delle imprese; in tal caso si sarebbe potuto utilizzare il bilancio del settore privato per determinare a residuo la domanda di credito totale sopprimendo la relativa equazione. Le implicazioni, a fini previsivi, di questa seconda "chiusura" del bilancio del settore privato, che è stata finora impedita dalle difficoltà incontrate nella stima di una domanda di attività finanziarie delle imprese, dovranno essere considerate in futuro con attenzione.

## **10.5 - Banca centrale e settore statale**

La descrizione del comportamento della banca centrale è esaurita dalle equazioni che ne rappresentano il bilancio (eq. 10.130 - 10.134). Infatti, considerando il tasso sui BOT come esogeno, la creazione di base monetaria (BM) è endogena al modello. Tale aggregato è ottenuto per somma delle forme di utilizzo della base monetaria stessa che, per dati tassi, sono de-

terminate dalla domanda degli operatori. Il vincolo di bilancio della Banca d'Italia viene quindi utilizzato per determinare il totale delle attività della banca centrale nei confronti del Tesoro, cioè la base monetaria creata dal Tesoro (BMTES), dati la base monetaria creata dall'estero (BMEST) e il rifinanziamento (RIF), considerato esogeno.

Il comportamento finanziario del settore statale è descritto dall'offerta totale di titoli di Stato e dalla fissazione del tasso sui titoli a lungo termine che determina la ripartizione dei titoli tra BOT e CCT da un lato e obbligazioni dall'altro (eq. 10.135 - 10.139). L'offerta complessiva di titoli (VTITSS in flussi) deriva direttamente dal vincolo di bilancio, dato il fabbisogno (FABTSS), la base monetaria del Tesoro (VBMES in flussi) e altre voci minori di copertura (tra cui i depositi postali e il debito estero).

Come si è detto, la composizione per scadenza del debito pubblico viene determinata per dato tasso sui titoli a lungo termine; questo avrebbe potuto essere posto esogeno nel modello, ma si è preferito introdurre una equazione in cui il tasso a lungo termine è posto in funzione del tasso sui BOT (eq. 10.136). Questa equazione descrive il comportamento seguito in passato dalle autorità monetarie nella scelta del differenziale tra tasso a breve (TABOT) e tasso a lungo termine (TAOB) (34); sottostante a tale equazione vi è una composizione desiderata del debito pubblico; il tasso determinato è coerente con tale composizione data la curva di domanda di titoli espressa dal sistema. Le stime indicano che nel periodo considerato le autorità monetarie hanno mantenuto sufficientemente stabile il differenziale tra titoli a breve e titoli a lungo termine, ad eccezione del biennio 1978-79 durante il quale il tasso sui titoli a lungo termine venne portato su un livello di circa un punto più elevato del normale. Variazioni di un punto nel rendimento dei BOT causano variazioni di 1,09 punti nel rendimento delle obbligazioni, con un adeguamento che è quasi completo nel giro di due trimestri.

Dato il meccanismo di indicizzazione, il rendimento dei CCT (RCCT, eq. 10.137) viene direttamente determinato in funzione di quello dei BOT e dello spread. L'equazione, in questo caso, va intesa come una relazione puramente "tecnica" dato che in tutto il settore monetario e finanziario del modello BOT e CCT sono considerati come un unico strumento finanziario.

Per dati rendimenti su BOT, CCT e titoli a lungo termine le equazioni di domanda di titoli degli operatori determinano il totale dei BOT e CCT emessi dal settore statale (TBPSS), attraverso la condizione di equilibrio del mercato. A residuo sono determinati i titoli a lungo termine (OBPSS): la coerenza di tutti i vincoli di bilancio comporta che la somma di questi titoli e di quelli a lungo termine emessi da altri operatori (ICS e imprese) sia uguale alla somma domandata dal sistema, anche senza una esplicita definizione della condizione di equilibrio sul corrispondente mercato.

Il blocco di equazioni relative al settore statale è chiuso dalla definizione contabile di credito totale interno al settore (CTISS, eq. 10.140). Per ultima viene la eq. 10.141 che determina il corso delle obbligazioni (CORSO) in funzione dei tassi presenti e passati delle obbligazioni. La relazione rappresenta una approssimazione che cerca di risolvere i problemi derivanti dall'aggregazione di titoli aventi piani di ammortamento, cedola e altre caratteristiche diverse (cfr. Galli (1985)).



## Note

(1) Le equazioni di domanda e offerta vanno intese come relative a quantità desiderate alla fine del periodo. La soluzione del modello rappresenta quindi un equilibrio di stock di fine periodo. E' tuttavia un equilibrio di breve termine in quanto non si considera come le variabili predeterminate che determinano l'equilibrio all'interno di ogni periodo siano modificate come risultato dell'equilibrio raggiunto (cfr. Tobin (1982), pag. 183 e pagg. 195-196).

(2) La /10.9/ può essere ottenuta dalle /10.5/, /10.6/, /10.7/, /10.8/ e dal bilancio delle banche che è ricavabile dalle equazioni di domanda e offerta di strumenti finanziari da parte del settore.

(3) Occorre precisare che il consolidamento dei bilanci di famiglie e imprese non è completo in quanto sono mantenute tra le attività e passività del settore privato le obbligazioni emesse da imprese e detenute da famiglie; queste sono tuttavia considerate perfetti sostituti delle obbligazioni emesse dallo Stato, sicché non risulta necessario esplicitare un mercato per tale strumento.

(4) Ad esempio, dato che il credito in Italia è domandato prevalentemente da imprese la domanda di credito utilizza come variabile di scala un concetto di fabbisogno finanziario delle imprese che è simile a quello di ricchezza finanziaria netta (con segno cambiato) del settore. Viene inoltre specificata una domanda di attività finanziarie da parte delle famiglie.

(5) Per alcuni fini, ad esempio, nella costruzione del fabbisogno finanziario delle imprese, che determina la domanda di credito (nella tav. 2 l'eq. /t.10.10/), si considera la raccolta di fondi tramite azioni che sono tuttavia esogene al modello.

(6) Naturalmente, la /t.10.3'/ non è inclusa nel modello essendo inserita nella tavola 2 puramente per esigenze formali.

(7) Nella versione semplificata presentata nella tavola 2 esiste una sola forma di credito (quello bancario); nel modello completo il credito totale del settore è determinato da una equazione simile alla /t.10.14/ e risulta ripartita successivamente tra diverse passività finanziarie sulla base dei differenziali di tasso.

(8) Il massimale sui prestiti è rimasto in vigore dal luglio del 1973 al marzo del 1975 e dall'ottobre del 1976 al giugno del 1983; è stato reintrodotta per il primo semestre del 1986. Il massimale non è stato tuttavia vincolante per l'intero periodo di applicazione della normativa; esso ha piuttosto rappresen-

tato in diverse occasioni una "rete di protezione" che garantiva rispetto a possibili impennate della domanda di credito. La scelta dei periodi in cui il massimale è stato vincolante è stata basata su informazioni indipendenti (essenzialmente gli andamenti dei debordi netti e lordi) e non è stata sottoposta a verifica econometrica.

(9) Si veda Keating (1985) per il trattamento degli effetti di spill-over sotto questa ipotesi.

(10) L'eccesso di domanda è scalato per l'importo osservato dei prestiti come suggerito da Jaffee (1977).

(11) Si noti che se nella equazione di tasso non ci sono coefficienti in comune tra periodi di massimale vincolante e non vincolante, risulta equivalente stimare i coefficienti relativi a periodi non vincolati utilizzando la /10.13/ oppure dummies uniperiodali per escludere i periodi vincolati. Inoltre, se il razionamento viene calcolato dalla /10.13'/ utilizzando per  $\gamma_1$  e  $\gamma_2$  le stime ricavate dalla /10.14/, gli errori di stima nella /10.13/ in periodi di massimale vincolante risultano nulli per costruzione.

(12) L'espressione, ottenuta sostituendo, per  $D = 1$ , la /10.15'/ nella /10.13/ e risolvendo per il tasso, vale per tutti i periodi di massimale ad eccezione del primo, in quanto è stata ottenuta ponendo  $P_{-1} = \bar{P}_{-1}$ .

(13) Per schemi decisionali gerarchici si intendono schemi in cui prevalgono forme di separabilità delle decisioni; così, ad esempio, la domanda di credito totale può essere specificata senza considerare le variabili che ne determinano la ripartizione tra diverse passività finanziarie; la domanda di queste passività utilizza poi come variabile di scala il credito totale, senza includerne le determinanti.

(14) Si noti che  $PRAZ' = (\Delta r^P - \gamma_2 \Delta r^S) P_{-1} / \gamma_1 = RAZIMP / \gamma_1$ . La variabile inserita nelle equazioni è  $RAZIMP$  e il coefficiente  $1/\gamma_1$  appare nelle varie equazioni moltiplicato per un coefficiente indicante l'effetto del razionamento del credito sulla variabile in questione. Il coefficiente  $\gamma_2$  è stimato nell'equazione della domanda di credito (cfr. par. 10.3).

(15) Questa impostazione è stata seguita tra gli altri da Biscaini, Carosio e Padoa-Schioppa (1972).

(16) Il coefficiente di lungo periodo è vincolato all'unità nelle stime, ma la restrizione è largamente accettata.

(17) Il peso DITAMMN è calcolato come:  $\int_s^\infty f(x)dx$  dove  $s$  è lo scostamento, in valore assoluto, del differenziale tra tasso sui

BOT e tasso di sconto da una media mobile del differenziale stesso, utilizzata come valore normale del differenziale. La  $f(x)$  è una funzione normale la cui media e varianza sono state ottenute per scanning in corrispondenza della minima somma del quadrato dei residui. Nel modello l'integrale è calcolato utilizzando l'approssimazione suggerita da Amemiya (1981).

(18) Si omettono i ricavi e i costi sui servizi bancari, assumendo per semplicità che questi non influiscano sul processo di determinazione del tasso sui depositi.

(19) Si noti che nel modello, in luogo di dividere per i depositi, la variabile RMA è calcolata utilizzando al denominatore la somma delle poste attive; questo per garantire che RMA costituisca una media di tassi attivi con pesi a somma 1; per coerenza anche i costi operativi sono stati divisi per il medesimo aggregato. La somma delle poste attive utilizzate differisce dai depositi per un importo inferiore al 10 per cento.

(20) Il vincolo sul coefficiente di lungo termine di RMA (imposto a 1) è stato sottoposto a verifica (il coefficiente non vincolato è 0,98).

(21) I pesi sono stati ottenuti per scanning.

(22) I titoli costituiscono, dato il tipo di modello accettato, un residuo nel bilancio della banche. La ripartizione di questo residuo tra BOT e CCT da un lato e altri titoli dall'altro dovrebbe avvenire utilizzando come variabile di scala il totale dei titoli. Ciò comporterebbe, tuttavia, che i titoli a lungo termine, al pari di BOT e CCT, svolgano, anche nel breve termine un ruolo di cuscinetto. Si è preferito evitare questa caratteristica utilizzando come variabile di scala il totale dei depositi. Alternativamente si sarebbe potuto esprimere la domanda di titoli a lungo termine come funzione del totale dei titoli introducendo la variazione di tale totale come variabile di shock (con segno atteso negativo).

(23) La sottrazione di questi fondi e dei profitti deriva dall'ipotesi che questa forma di finanziamento presenti un costo comunque inferiore a quello del credito esterno.

(24) Il credito totale, come pure i prestiti in lire, sono corretti per una stima degli impieghi "sommersi" a fine mese dalle aziende di credito durante i periodi di massimale (EVIMPL).

(25) Il costo medio del credito sull'interno è corretto per tener conto della deducibilità degli interessi passivi; la correzione è effettuata moltiplicando il tasso per il complemento a uno dell'aliquota di tassazione dei redditi di impresa (TAXIMPK); questa a sua volta viene moltiplicata per una variabile (CNORM) che approssima la capienza fiscale, essendo funzione crescente

dei profitti delle imprese. La variabile CNORM è il valore dell'integrale, tra  $-\infty$  e l'importo dell'autofinanziamento, di una curva normale a media zero e deviazione standard pari al valore aggiunto al costo dei fattori del settore privato.

(26) La procedura descritta non è efficiente; si prevede di effettuare in futuro una stima simultanea di tutte le equazioni che risentono del massimale, vincolando il rapporto tra i coefficienti ad essere uguali in tutte le equazioni.

(27) Il differenziale tra tassi sui prestiti in valuta e tasso sui mutui di ICS non risulta significativo in nessuna delle due equazioni, il che indica una scarsa sostituibilità diretta tra le due forme di credito.

(28) La variabile LEARNV è definita come il valore massimo raggiunto nel passato dal rapporto tra impieghi in valuta e credito totale all'economia.

(29) Il calcolo è effettuato nel seguente modo: utilizzando i simboli del paragrafo 10.1.3, se, ad esempio, PRAZ' è pari a 1000 mld., CRAZ è uguale a 2040 mld. (il coefficiente q è appunto 2,04); una riduzione del credito totale di 2040 mld. causa una riduzione nella domanda di impieghi di 1204 mld. (che è ottenuta moltiplicando 2040 per il rapporto medio nei periodi di massimale vincolante tra impieghi in lire e credito pari a 0,59). Quindi la riduzione complessiva degli impieghi è di circa 2200 mld., più del doppio di quella valutabile dall'esame dei coefficienti della sola domanda di impieghi.

(30) VAFI è costituito dal flusso di attività finanziarie sull'interno al netto delle azioni. Le attività sull'estero, come pure le passività, sono naturalmente incluse nel saldo di bilancia dei pagamenti. Le azioni sono, come si è detto, consolidate all'interno del settore. L'espressione che determina VAFI è molto più complessa di quella descritta nel testo: oltre al credito, al saldo della bilancia dei pagamenti e ai patrimoni delle istituzioni creditizie vi compaiono un insieme di voci minori alcune delle quali potrebbero essere eliminate ridefinendo in modo appropriato gli aggregati di attività e passività finanziarie; ad esempio le accettazioni detenute dal pubblico (ACCPU) e i titoli atipici (TITATP) sono inclusi nelle attività finanziarie, ma non nella definizione di credito, da cui la necessità di aggiungerle sul lato destro della equazione. L'identità è stata ricavata in modo esatto combinando i bilanci dei restanti sei operatori considerati nella matrice dei flussi di fondi e utilizzando le condizioni di equilibrio dei mercati, incluso quello dei titoli a medio e a lungo termine, omissi dal modello, appunto per la presenza del bilancio del pubblico.

(31) Lo stock di attività finanziarie così ottenuto comprende però i guadagni in conto capitale sulle quote di fondi comuni (GCQFOC); si è mantenuta questa definizione per coerenza con quella tuttora adottata nei conti finanziari della Banca d'Italia.

(32) I dati sulla raccolta con pronti contro termine sono disponibili solo dal dicembre 1982; si è preferito quindi escludere tale raccolta dalla definizione di M2 utilizzata nelle stime, per evitare salti di serie; i pronti contro termine, il cui rilievo si è ridotto notevolmente dopo l'assoggettamento a riserva obbligatoria, rappresentavano a marzo del 1986 lo 0,4 per cento di M2.

(33) Il calcolo è effettuato rispetto a valori medi del differenziale e del rendimento di M2 nel 1985.

(34) La variabile TAOB è in realtà costituita dal tasso sui titoli a medio e lungo termine emessi da ICS. L'ipotesi è tuttavia che i titoli a lungo termine emessi dagli ICS e dal Tesoro siano perfetti sostituti.

## Appendice - La domanda di liquidità bancaria

La domanda di attività liquide da parte delle banche viene usualmente derivata come soluzione del seguente problema (Baltensperger(1980)):

$$/a.10.1/ \min_L C = rL + n \int_L^{\infty} (u-L)f(u)du$$

Nella /a.10.1/ il primo addendo rappresenta il costo opportunità di detenere attività liquide a rendimento nullo,  $L$ , in luogo di attività fruttifere, il cui tasso è  $r$ . Il secondo addendo è costituito dal costo che si manifesta quando l'esborso richiesto nel periodo (la variabile stocastica  $u$  distribuita secondo la funzione  $f(u)$ ) eccede la quantità detenuta di riserve. In tal caso risulta necessaria la liquidazione di altre attività, o l'acquisizione di passività per un ammontare pari allo squilibrio  $u-L$ ; il costo unitario dello smobilizzo di attività, o di acquisizione di passività, è  $n$ .

L'impostazione del problema rivela come ogni voce dell'attivo del bilancio bancario possieda un contenuto di liquidità e le varie voci si differenzino unicamente per il diverso costo di liquidazione; in caso di necessità le banche smobilizzano prima le attività a costo nullo, poi quelle a costo più elevato. Così, distinguendo nell'attivo delle banche tra liquidità primaria (contante,  $L$ , a rendimento e costo di liquidazione nullo), liquidità secondaria ( $S$ , con rendimento  $i$  e costo di liquidazione  $m$ ) e altre attività (con rendimento  $r > i$  e costo di liquidazione  $n > m$ ) il problema in /a.10.1/ verrebbe modificato come segue (cfr., ad es., Baltensperger e Milde (1976)):

$$/a.10.2/ \min_{L,S} C = rL + (r-i)S + m \int_L^{L+S} (u-L)f(u)du \\ + \int_{L+S}^{\infty} (mS + n(u-L-S))f(u)du$$

Il problema in /a.10.1/ viene risolto eguagliando il costo marginale di detenere riserve ( $r$ ) al suo rendimento marginale (la riduzione attesa sul costo della illiquidità conseguente all'investimento in una unità in più di riserva); infatti

$$\text{/a.10.3/} \quad dC/dL = r - n \int_L^{\infty} f(u) du = 0 \quad \text{ovvero} \quad r/n = \int_L^{\infty} f(u) du$$

Assumendo che  $f(u) \sim N(0, \sigma)$  e  $\sigma = g(T)$  dove  $T$  è un indice di transazioni, la /a.10.3/ comporta  $L = L(T, r/n)$ , dove  $L_1 > 0$  e  $L_2 < 0$ . Nello stesso modo dalla /a.10.2/ si ricavano le condizioni di equilibrio per  $L$  e  $S$ :

$$\text{/a.10.4/} \quad r = m \int_L^{L+S} f(u) du + n \int_{L+S}^{\infty} f(u) du$$

$$\text{/a.10.5/} \quad (r-i)/(n-m) = \int_{L+S}^{\infty} f(u) du$$

La /a.10.4/ e la /a.10.5/ implicano che:

$$L = L(S, r, m, n) \quad \text{dove} \quad L_1 < 0, L_2 < 0, L_3 > 0, L_4 > 0$$

$$S = S(L, r, m, n, i) \quad \text{dove} \quad S_1 < 0, S_2 < 0, S_3 < 0, S_4 > 0, S_5 > 0$$

$$L + S = g(r, m, n, i) \quad \text{dove} \quad g_1 < 0, g_2 < 0, g_3 > 0, g_4 > 0$$

In generale, variazioni nei parametri  $r, m, n, i$ , indurranno quindi variazioni nel totale delle attività liquide e nella composizione; il totale delle attività liquide sarà correlato positivamente al rendimento proprio ( $i$ ) e al costo alternativo dei fondi ( $n$ ) e negativamente al costo opportunità ( $r$ ) e ai costi di utilizzo della liquidità ( $m$ ).

La funzione di riserva di mezzi di pagamento, cui ricorrere in caso di necessità, può essere svolta anche dalla disponibilità di accedere al credito da parte della banca centrale; ciò assume particolare rilievo in Italia in quanto esiste una possibilità

automatica per le banche di accedere a tale credito, sia pure per quantitativi limitati e a un costo pari al tasso di sconto, attraverso le anticipazioni ordinarie. Una conseguenza di tale caratteristica istituzionale è l'inclusione nella definizione di liquidità bancaria dei margini non utilizzati sulle anticipazioni ordinarie.

Il fatto che le anticipazioni ordinarie siano concesse per importi limitati comporta l'insorgere di un costo opportunità, per la banca che le detiene, che deve essere considerato nella determinazione della quantità ottimale di attività liquide. Si consideri in proposito il problema seguente:

$$\begin{aligned} \text{/a.10.6/} \quad \min_{L,M} C = & rL + (r-r^S)M + \int_L^{L+S} r^S(u-L)f(u)du \\ & + \int_{L+M}^{\infty} (r^S_M + n(u-M-L))f(u)du \end{aligned}$$

dove  $r^S$  è il tasso di sconto,  $r$  rappresenta il tasso cui la banca può investire (ad es. il tasso sui BOT),  $L$  sono le attività liquide utilizzabili senza costi e  $M$  è il margine sulle anticipazioni;  $n$  è il costo del finanziamento alternativo di squilibri di liquidità rappresentabile in Italia dal costo del credito su anticipazioni ordinarie (tasso di sconto più maggiorazioni). La detenzione di margini inutilizzati comporta l'emergenza di un costo opportunità pari alla differenza  $r-r^S$ , che è il mancato guadagno derivante dal mancato utilizzo del credito della banca centrale; d'altro canto l'utilizzo di tale forma di riserva di liquidità implica un costo pari a  $r^S$ .

Si noti che la /a.10.6/ è formalmente identica alla /a.10.2/; applicando la /a.10.4/ e la /a.10.5/, si ricava di conseguenza:



$$\text{/a.10.7/ } r = r^S \int_L^{L+M} f(u) du + n \int_{L+M}^{\infty} f(u) du$$

$$\text{/a.10.8/ } (r-r^S)/(n-r^S) = \int_{L+M}^{\infty} f(u) du$$

Interpretando  $(n-r^S)$  come l'importo delle maggiorazioni rispetto al tasso di base, e osservando che tale importo è risultato in passato sufficientemente stabile, la /a.10.8/ comporta che la domanda di liquidità inclusiva del margine inutilizzato vada stimata in funzione del differenziale tra tasso sui BOT e tasso di sconto.



## Capitolo 11 - ALCUNE VALUTAZIONI QUANTITATIVE DEGLI EFFETTI DI POLITICA ECONOMICA

11.1 - Considerazioni generali

11.2 - Effetti di uno shock sui consumi pubblici

11.2.1 - Effetti di un aumento dei consumi pubblici in  
presenza di politica monetaria "accomodante"

11.2.2 - Effetti di un aumento dei consumi pubblici in  
ipotesi di politica monetaria "non accomodante"

11.3 - Effetti di uno shock sul tasso d'interesse nominale

11.4 - Commenti conclusivi

### 11.1 - Considerazioni generali

Questo capitolo offre prime indicazioni quantitative, sulla base di simulazioni dinamiche del modello in diversi regimi di cambio, degli effetti di variazioni di alcuni strumenti di politica economica, e precisamente consumi intermedi della P.A. e tasso sui BOT, sulle principali variabili macroeconomiche. Il differenziale tra il tasso sui BOT e il tasso ufficiale di sconto è mantenuto costante tramite un'identità tecnica, per cui i due tassi sono da considerarsi come un unico strumento.

Dall'esame della struttura del modello condotto nei capitoli precedenti emerge la complessità e l'ampiezza delle interrelazioni e dei canali attraverso i quali si propagano gli effetti di manovre di tipo monetario e fiscale. Al fine di agevolare l'interpretazione dei risultati degli esercizi di simulazione presentati nel resto del capitolo, si riassumono in questo paragrafo, in forma schematica e sintetica, le caratteristiche del modello maggiormente rilevanti per l'analisi dei meccanismi di trasmissione della politica di bilancio e di quella monetaria.

Per quello che riguarda gli effetti dei tassi di interesse, le variazioni del tasso sui BOT (TABOT) e del tasso ufficiale di sconto (TASC) si propagano rapidamente nel segmento del mercato a medio e lungo termine del blocco finanziario (cfr. cap. 10). I tassi di interesse agiscono direttamente sulla domanda finale (cfr. cap. 1) e sulla bilancia dei pagamenti (cfr. cap. 9) in tre principali direzioni. In primo luogo, il tasso medio sul credito interno all'economia, oltre ad agire sugli investimenti in costruzioni non residenziali, contribuisce a determinare il rapporto ottimale capitale/prodotto relativo all'ultimo vintage degli investimenti in impianti e macchinari. Il tasso reale sugli impieghi in lire costituisce poi una misura di costo opportunità per l'investimento in scorte e influenza l'offerta di nuove abitazioni. Il rendimento sulle attività finanziarie è invece una delle determinanti della domanda di abitazioni.

In secondo luogo, lo stesso tasso di rendimento influenza

direttamente le decisioni di spesa dei consumatori determinando la sostituzione tra risparmio e consumo economico e condizionando, tramite il costo d'uso, la spesa per beni di consumo durevoli. Inoltre, gli effetti dei tassi d'interesse si estendono indirettamente sui consumi, attraverso componenti del reddito disponibile e della ricchezza, e precisamente gli interessi sulle attività nette percepiti dalle famiglie e i guadagni e perdite in conto capitale derivanti da variazioni del corso dei titoli a medio e a lungo termine.

In terzo luogo, nella bilancia dei pagamenti, i tassi sugli impieghi in lire influenzano i crediti commerciali a breve all'esportazione e i pagamenti anticipati di importazioni, mentre il saldo dei restanti crediti commerciali risente negativamente del differenziale rispetto ai tassi esteri.

Oltre all'effetto che esercitano sugli oneri finanziari, i tassi d'interesse si riflettono direttamente sull'indebitamento netto della P.A. tramite l'imposta sostitutiva sui redditi da interessi non esenti. Infine, influenzando investimenti fissi e scorte, essi hanno ripercussioni sul fabbisogno di finanziamento delle imprese e quindi sulla domanda di credito, che è anche influenzata dalle conseguenti variazioni dei loro oneri finanziari.

Per quel che riguarda i vari strumenti di politica di bilancio (cfr. cap. 7), la struttura utilizzata per questi esperimenti offre diverse opzioni rispetto al modello di base presentato nei capitoli precedenti, che concernono vari aspetti dell'intervento pubblico.

Primo, per i consumi intermedi della P.A. e gli investimenti in opere pubbliche che possono essere considerati nel modello come strumenti esogeni di spesa sia in termini nominali che reali (lire costanti 1970), si è scelta la seconda opzione. Inoltre, alcune variabili del conto economico della P.A. (quali, ad esempio, contributi alla produzione, vendita di beni e servizi, ecc.) e alcune poste finanziarie del settore pubblico (quali, ad esempio, impieghi e depositi bancari, operazioni di

credito, ecc.) che nel modello sono esogene, sono state endogenizzate nelle simulazioni indicizzandole, con i rispettivi rapporti storici, a grandezze quali il prodotto interno lordo o il suo deflatore; il dettaglio di queste endogenizzazioni è riportato nella tavola 11.1 (1). Infine, sono state mantenute ai valori storici tutte le aliquote di imposta, incluse le imposte di fabbricazione su benzina e gasolio.

Si è cercato in tal modo di eliminare possibili leakages dovuti a disomogeneità nella propagazione degli effetti di prezzo, al fine di studiare l'impatto diretto sull'economia degli strumenti di politica economica considerati.

La scelta dello strumento esogeno per questi esperimenti di shock, i consumi intermedi della P.A., è stata dettata da considerazioni di plausibilità. Infatti, è sembrato più realistico ipotizzare variazioni di questa posta che rappresenta uno strumento flessibile di politica di bilancio e i cui effetti si esplicano in maniera diretta sulla domanda finale, rispetto, ad esempio, all'ipotesi di variazione dei dipendenti pubblici o delle loro retribuzioni. Pertanto, variazioni dei consumi intermedi della P.A., che si trasferiscono mediante identità tecniche (cfr. cap. 7) nei consumi collettivi di contabilità nazionale, attivano l'offerta globale analogamente a qualsiasi componente autonoma della domanda finale, retroagendo quindi sul reddito disponibile (cfr. cap. 8) e mettendo così in moto il meccanismo del moltiplicatore keynesiano.

Per quel che riguarda il tasso di cambio, nel caso questo sia endogeno, esso viene determinato da una funzione di reazione delle autorità monetarie a scostamenti dalla parità del potere d'acquisto e a fluttuazioni nelle riserve ufficiali in valuta (cfr. cap. 9). Al di là della capacità di fornire una descrizione sufficientemente realistica del comportamento delle autorità monetarie, l'operare della funzione di reazione consente di valutare l'impatto esercitato sul tasso di cambio da particolari politiche economiche, e di studiarne gli effetti differenziali rispetto al caso in cui esso sia esogeno, ossia mantenuto al

## TAV. 11.1

## VARIABILI DI FINANZA PUBBLICA INDICIZZATE PER LE SIMULAZIONI

VARIABILI ENDOGENIZZATE:		CON:
APSOPA	ALTRE PRESTAZIONI SOCIALI EROGATE DALLA P.A.	PILD
CINVPA	CONTRIBUTI AGLI INVESTIMENTI, P.A.	"
VBSPA	VENDITA DI BENI E SERVIZI, P.A.	"
AENCCPA	ALTRE ENTRATE NETTE IN CONTO CAPITALE DELLA P.A.	"
AENCPA	ALTRE ENTRATE NETTE CORRENTI DELLA P.A.	"
CPRPAD	CONTRIBUTI ALLA PRODUZIONE, P.A. (ISTITUZ.)	"
CPRDD	CONTRIBUTI ALLA PRODUZIONE	CPRPAD
CSOLAAU	CONTR. SCC. EFF. VERSATI DAI LAVORATORI AUTONOMI	CSOLADI
RLGAPD	RISULTATO LORDO DI GEST., A.P. (BRANCA)	RLDAPD
RNGPAD	RISULTATO NETTO DI GESTIONE DELLA P.A. (ISTITUZ.)	RLDPAD
AMMPA	AMMORTAMENTI DELLA P.A. (ISTITUZ.)	"
SPTOPAS	SPESA PENSIONI AI CIECHI E PENSIONI DI GUERRA	CIGQ
IMPLRAP	IMPIEGHI BANCARI IN LIRE, RESTO DELLA P.A.	PPILD
IMPLSS	IMPIEGHI BANCARI IN LIRE, SETTORE STATALE	"
MUTRAP	MUTUI DEGLI I.C.S. AL RESTO P.A.	"
MUTSS	MUTUI DEGLI I.C.S. AL SETTORE STATALE	"
EORPASS	ERRORI ED OMISSIONI RACCORDO P.A. - SETTORE STATALE	"
FABELET	FABB. AGGIUNTIVO ENTI LOCALI E TERRIT. DELLA P.A.	"
DEPPA	DEPOSITI BANCARI DELLA P.A.	"
FABEP	FABB. AGGIUNTIVO ENTI PREVIDENZIALI DELLA P.A.	"
FABAA	FABB. AGGIUNTIVO AZ. AUT. NON INCLUSE IN P.A.	"
SOTTEP	TITOLI ACQUISTATI DA ENTI PREV. E POSTE RESIDUALI	"
OPCRSS	OPERAZIONI DI CREDITO DEL SETTORE STATALE	"
OPCRPA	OPERAZIONI DI CREDITO DELLA P.A.	"
RETRIBI	RETROCESSIONI INTERESSI DA B.I. AL TESORO	INTPAL
IIUPA	IMPOSTE INDIRETTE (IN USCITA) DELLA P.A. (ISTITUZ.)	VAPAPD

## DOVE:

PILD	PRODOTTO INTERNO LORDO A PREZZI CORRENTI
CPRPAD	CONTRIBUTI ALLA PRODUZIONE, P.A. (ISTITUZ.)
CSOLADI	CONTRIBUTI SOCIALI A CARICO LAVORATORI DIP.
RLDAPD	REDDITI DA LAVORO DIP., P.A. (ISTITUZ.)
RLDPAD	REDDITI DA LAVORO DIP., P.A. (BRANCA)
CIGQ	INDICE GENERALE DEI PREZZI AL CONSUMO
PPILD	DEFLATORE DEL PRODOTTO INTERNO LORDO
INTPAL	INTERESSI PASSIVI DELLA P.A. AL LORDO RETROCESSIONI
VAPAPD	VALORE AGGIUNTO DELLA P.A.

livello storico.

Le variazioni del cambio indotte da manovre monetarie rafforzano, nel tempo, l'efficacia di queste ultime, con effetti sul volume degli scambi con l'estero tramite la competitività, sui prezzi interni e sull'inflazione attesa. Gli effetti sul livello di attività e sul saldo delle partite correnti si riflettono sui consumi attraverso il reddito disponibile, la ricchezza e il livello dei prezzi.

Al fine di inquadrare i risultati discussi nel resto del capitolo, la tavola 11.2 presenta una misura sintetica dell'accuratezza previsiva del modello e precisamente, per un insieme di variabili rilevanti, l'errore quadratico medio percentuale (RMSPE) commesso nelle simulazioni statiche e in quelle dinamiche. A fini comparativi la prima colonna riporta la stessa diagnostica per le variabili di comportamento più rilevanti calcolata mediante simulazione statica della singola equazione. Ovviamente, quest'ultima è equivalente all'errore standard della regressione, se calcolata per tutto il periodo di stima.

La conclusione principale che si può evincere dall'analisi di questa tavola è che la propagazione degli errori stocastici a livello di intero modello è contenuta. Infatti, in buona parte dei casi l'errore di previsione per le simulazioni dinamiche non eccede più di due volte quello delle simulazioni statiche e/o della singola equazione.

Tutti gli esercizi discussi nel resto del capitolo sono il risultato di simulazioni nel periodo 1978.1-1983.4 delle equazioni del modello descritto in precedenza, comprensive dei residui di stima. Questa procedura rende le simulazioni di shock direttamente confrontabili con i valori effettivamente realizzati nel periodo storico. Essa appare preferibile alla semplice simulazione dinamica (con e senza shock) nel periodo storico, in quanto consente di caratterizzare le proprietà dei moltiplicatori del sistema senza dover tener conto di possibili propagazioni non lineari dei residui di stima e senza dovere ricercare sentieri stabili per l'evoluzione delle variabili esogene.



## TAV. 11.2

ERRORE QUADRATICO MEDIO PERCENTUALE  
(periodo 1978.1 - 1983.4)

VARIABILI	singola equazione	simulazione statica (1)	simulazione dinamica (2)
PILRD		.68	.91
CFIRD		.62	.87
CONECRD	.47	.55	.87
ITRD		.78	1.64
IMARD	1.31	1.55	2.82
ESPRD		3.37	3.88
ESPRD	3.67	3.89	4.30
IMPRD		3.77	4.13
IMPMFRD	3.53	4.57	4.87
OCCD		.47	.65
MOHMF	.97	1.78	1.81
FLD		.40	.43
PPILD		1.11	2.23
PCFID		.92	1.95
PIMATD		1.16	1.72
PICOTD		1.00	2.95
PESPD		1.55	2.50
PQMFD		.72	1.97
PVACMFD	1.14	1.14	1.82
RTUMFD		1.44	2.51
RETHMF	1.13	1.12	2.27
REDCON		1.17	2.51
AFIMD		.72	.94
TECOCTD	.79	.81	1.68
M2ECD	.56	.72	1.40
AFFMD	.29	.34	1.09
RAF		.79	1.08
RCTI		.57	.70
TAIL	.86	.85	.83
TADBM	1.24	1.15	1.31
EXCH	1.12	1.16	2.28

- (1) Simulazione statica dell'intero modello, con tasso di cambio endogeno.  
(2) Simulazione dinamica dell'intero modello, con tasso di cambio endogeno.

-----  
LEGENDA:

PILRD	PRODOTTO INTERNO LORDO
CFIRD	CONSUMI FINALI INTERNI DELLE FAMIGLIE
CONECRD	CONSUMO ECONOMICO DELLE FAMIGLIE
ITRD	INVESTIMENTI TOTALI
IMARD	INVESTIMENTI IN A.M.M.T.(TOT. ESCL. ENERGIA)
ESPRD	ESPORTAZIONI DI BENI E SERVIZI
ESPRD	ESPORTAZIONI DI BENI
IMPRD	IMPORTAZIONI DI BENI E SERVIZI
IMPMFRD	IMPORTAZIONI DI MANUFATTI
OCCD	OCCUPAZIONE COMPLESSIVA
MOHMF	MONTE ORE, TRASF. INDUSTRIALE
FLD	FORZE DI LAVORO
PPILD	DEFLATORE PRODOTTO INTERNO LORDO
PCFID	DEFLATORE CONSUMI FINALI INTERNI DELLE FAMIGLIE
PIMATD	DEFLATORE INVESTIMENTI A.M.M.T.
PICOTD	DEFLATORE INVESTIMENTI IN COSTRUZIONI
PESPD	DEFLATORE ESORTAZIONI DI BENI E SERVIZI
PQMFD	PREZZO DELL'OUTPUT SETTORE MANIFATTURIERO
PVACMFD	DEFLATORE VALORE AGGIUNTO C.F. TRASF. INDUSTRIALE
RTUMFD	RETRIBUZIONE PER DIP., TRASF. INDUSTRIALE
RETHMF	RETRIBUZIONE ORARIA EFFETTIVA, TRASF. INDUSTRIALE
REDCON	REDDITO DISPONIBILE NETTO
AFIMD	ATTIVITA' FINANZIARIE DEL PUBBLICO (PREZZI DI MERCATO)
TECOCTD	CREDITO TOTALE INTERNO ALL'ECONOMIA (STOCK)
M2ECD	ATTIVITA' LIQUIDE (M2) DELL'ECONOMIA
AFFMD	ATTIVITA' FINANZIARIE DELLE FAMIGLIE
RAF	RENDIMENTO MEDIO NETTO ATTIVITA' FINANZIARIE DEL PUBBLICO
RCTI	TASSO MEDIO SUL CREDITO INTERNO ALL'ECONOMIA
TAIL	TASSO MEDIO SUGLI IMPIEGHI BANCARI IN LIRE
TADBM	TASSO SUI DEPOSITI BANCARI (MEDIA TRIMESTRALE)
EXCH	TASSO DI CAMBIO EFFETTIVO

Considerando la complessità dell'interazione dei ritardi nel modello, non è certo che il periodo considerato, sei anni, permetta al sistema di esaurire completamente gli effetti dinamici di lungo periodo. Per questi primi risultati si è tuttavia scelto il massimo periodo all'interno del campione di stima comune a tutte le equazioni di comportamento, rimandando a una fase successiva l'analisi delle proprietà del modello in un periodo più lungo, che richiede massima attenzione nella proiezione di sentieri di crescita plausibili per le variabili esogene del sistema.

Inoltre, il periodo iniziale prescelto per le simulazioni è caratterizzato da condizioni iniziali non estreme, specialmente per quanto riguarda il livello del tasso di interesse reale, il saldo della bilancia dei pagamenti e l'indebitamento netto della P.A. in rapporto al PIL. Ulteriori simulazioni effettuate a partire da diversi periodi per i medesimi shocks non vengono riportate in questa sede, in quanto se ne ricava generalmente una immagine di relativa stabilità del profilo dei moltiplicatori sulle principali variabili. Questo fatto non implica necessariamente la non rilevanza delle condizioni iniziali in termini quantitativi, che al contrario è implicita in alcune importanti non linearità del modello; esso indica più semplicemente la invarianza qualitativa dei principali effetti degli strumenti di politica economica sugli obiettivi macroeconomici più rilevanti nel corso del tempo, a riprova della robustezza delle conclusioni che si possono trarre dalla disamina di questi esperimenti di shock.

La descrizione dettagliata delle simulazioni e i risultati vengono presentati nei paragrafi che seguono. Per tutte le variabili sono riportate le differenze percentuali fra il valore simulato e quello storico, ad eccezione di alcune variabili espresse in punti percentuali, ad esempio tassi di interesse e tasso di disoccupazione, per le quali vengono riportate le differenze assolute. Infine, per la variazione delle scorte, l'indebitamento netto della P.A., il saldo delle partite correnti

e quello della bilancia dei pagamenti, si è evidenziata la differenza assoluta fra il valore simulato e quello storico in percentuale del PIL storico. I valori storici delle principali variabili per il periodo rilevante sono riportati nella tavola 11.3.

## 11.2 - Effetti di uno shock sui consumi pubblici

Lo shock sulla spesa pubblica è stato effettuato aumentando i consumi intermedi della P.A. in misura dell'1 per cento del prodotto interno lordo (ciò consente di interpretare direttamente come moltiplicatore la risultante variazione percentuale del PIL) e mantenendo, in prima approssimazione, il tasso sui BOT esogeno al valore storico; questa ipotesi è poco realistica, soprattutto oltre il breve periodo, come risulterà evidente dall'analisi degli effetti di un simile shock, ma consente di valutare la trasmissione di una manovra espansiva di politica fiscale "pura". Lo stesso shock è stato ripetuto inoltre ipotizzando che le autorità monetarie intervengano per mantenere invariato il tasso d'interesse in termini reali.

Per comodità di esposizione, in quanto segue ci si riferirà agli esercizi con tasso nominale costante ai valori storici con il termine "politica monetaria accomodante" e a quelli con tasso reale costante ai valori storici con il termine "politica monetaria non accomodante". In entrambi gli esperimenti, quindi, la quantità di moneta aumenta in conseguenza alla manovra espansiva; l'incremento è ovviamente minore nel caso in cui il tasso d'interesse reale è mantenuto costante ai valori storici.

Gli esperimenti sono stati effettuati sia mantenendo il tasso di cambio esogeno e uguale al valore assunto nella storia, sia attivando la corrispondente funzione di reazione.

## TAV. 11.3

VALORI STORICI DELLE PRINCIPALI VARIABILI  
(dati annui)

PERIODI	1	2	3	4	5	6
PILRD	78488	82337	85558	85707	85262	85127
DOMIRD	74860	79091	84627	82772	82518	81598
CFIRD	49513	52129	54368	54653	54905	54734
IMATRD	5733.6	6284.5	7226.8	7284.8	6749.9	6341.6
ICOPRD	5446	5523	5753.9	5712.7	5411.3	5368.4
ESPRD	18750	20452	19563	20580	20662	21374
IMPRD	15122	17206	18632	17645	17918	17845
VSCRD (1)	.88	1.64	3.63	.55	.51	-.09
BALCURD (1)	2.37	1.68	-2.45	-2.3	-1.58	.22
BP (1)	3.15	.68	-1.85	.38	-.54	.7
INDNPAD (1)	9.74	9.53	8.04	11.86	12.6	11.71
OCCEPR	16809	16967	17089	16962	16832	16762
FLD	21603	21942	22218	22465	22571	22874
URED	7.99	8.32	8.2	9.94	10.66	11.84
CPUMFD	87.38	90.95	94.18	92.72	90.55	87.81
CLUPMED	2370.2	2587.3	2931.5	3519.4	4187.3	4788.1
RETHMF	4.24	5.02	6.05	7.55	8.95	10.28
PCFID	2.82	3.25	3.91	4.66	5.45	6.28
PPILD	2.83	3.28	3.96	4.68	5.52	6.34
PQMFD	2.95	3.44	4.1	4.78	5.57	6.23
COMPZ	2.66	2.59	2.53	2.58	2.57	2.61
M2D	218483	262816	295004	323119	381817	428565
AFIMD	259748	319960	371324	437032	521942	630887
TECOCTD	131212	150927	177332	205222	234809	265506
RAF	8.55	8.34	9.66	11.79	12.68	12.05
RCTI	14.62	14.37	17.15	19.45	20.29	19.22
CINPARD	3281.4	3425.8	3534.4	3766	4073.6	4319
TABOTR (2)	.09	-1.93	-4.37	.14	2.56	2.78
TABOT	12.21	12.51	15.9	19.71	19.44	17.92
EXCH	.92	.96	1	1.1	1.18	1.22

## LEGENDA:

PILRD	PRODOTTO INTERNO LORDO
DOMIRD	DOMANDA FINALE INTERNA
CFIRD	CONSUMI FINALI INTERNI DELLE FAMIGLIE
IMATRD	INVESTIMENTI IN A.M.M.T.
ICOPRD	INVESTIMENTI IN COSTRUZIONI (ESCL: OOPP)
ESPRD	ESPORTAZIONI DI BENI E SERVIZI
IMPRD	IMPORTAZIONI DI BENI E SERVIZI
VSCRD	VARIAZIONE DELLE SCORTE
BALCURD	SALDO DELLE PARTITE CORRENTI
BP	BILANCIA DEI PAGAMENTI, SALDO GLOBALE
INDNPAD	INDEBITAMENTO NETTO DELLA P.A.
OCCEPR	OCCUPAZIONE COMPLESSIVA CORRETTA C.I.G., SETTORE PRIVATO
FLD	FORZE DI LAVORO
URED	TASSO DI DISOCCUPAZIONE EFFETTIVO
CPUMFD	CAPACITA' UTILIZZATA, TRASF. IND.
CLUPMED	COSTO LAVORO PER UNITA' DI PRODOTTO, TRASF. IND.
RETHMF	RETRIBUZIONE ORARIA EFFETTIVA, TRASF. IND.
PCFID	DEFLATORE CONSUMI FINALI INTERNI DELLE FAMIGLIE
PPILD	DEFLATORE DEL PRODOTTO INTERNO LORDO
PQMFD	PREZZO DELL'OUTPUT SETTORE MANIFATTURIERO
COMPZ	COMPETITIVITA' ALL'ESPORTAZIONE
M2D	ATTIVITA' LIQUIDE DEL PUBBLICO
AFIMD	ATTIVITA' FINANZIARIE DEL PUBBLICO (PREZZI DI MERCATO)
TECOCTD	CREDITO TOTALE INTERNO ALL'ECONOMIA (STOCK)
RAF	RENDIMENTO MEDIO NETTO ATTIVITA' FINANZIARIE DEL PUBBLICO
RCTI	TASSO MEDIO SUL CREDITO INTERNO ALL'ECONOMIA
CINPARD	CONSUMI INTERMEDI P.A. A PREZZI COSTANTI
TABOTR	TASSO REALE MEDIO SUI BOT
TABOT	TASSO MEDIO SUI BOT
EXCH	TASSO DI CAMBIO EFFETTIVO

(1) In rapporto al Pil storico a prezzi correnti (a prezzi costanti per VSCRD).

(2) TABOTR e' definito come:  

$$TABOTR = ( (1+TABOT/100) / (CIGQD/LAG(CIGQD,4)) - 1 ) * 100$$
 dove CIGQD : INDICE GENERALE PREZZI AL CONSUMO

### 11.2.1 - Effetti di un aumento dei consumi pubblici in presenza di politica monetaria "accomodante"

Quando il tasso di cambio è mantenuto esogeno al valore storico, l'aumento dei consumi pubblici si ripercuote rapidamente sul prodotto interno lordo, che aumenta dell'1,14 per cento già nel primo anno (cfr. tav. 11.4 e fig. 11.1). All'aumento del PIL, che raggiunge il picco nel corso del terzo anno, quando il moltiplicatore risulta uguale a 1,58, contribuiscono soprattutto gli investimenti in attrezzature, macchinari e mezzi di trasporto (AMMT), per il concomitante effetto dell'acceleratore e dei tassi d'interesse decrescenti in termini reali, e i consumi, stimolati dalla crescita di tutte le componenti del reddito disponibile e della ricchezza delle famiglie, in conseguenza dell'aumento dell'indebitamento della P.A.

A limitare il moltiplicatore sono determinanti gli scambi con l'estero; le esportazioni sono inferiori al dato storico in tutto il periodo considerato, a causa sia del peggioramento della competitività sia dell'aumento della capacità utilizzata risultante dalle tensioni di offerta prima che l'accresciuta domanda si trasferisca in maggiore output potenziale. Anche le importazioni aumentano in tutto il periodo considerato, per effetto dell'andamento dei prezzi relativi e della domanda.

Questo andamento si ripercuote sul saldo della bilancia dei pagamenti e quindi sulle riserve ufficiali, che tendono ad annullarsi alla fine del periodo considerato. La non sostenibilità di una simile manovra fiscale risulta evidente anche dall'andamento simmetrico dell'assorbimento interno, che non accenna a stabilizzarsi ma che continua ad aumentare, in tutte le sue componenti, rispetto ai dati storici.

La reazione del mercato del lavoro allo shock, coerentemente agli sviluppi della domanda, consiste in primo luogo in un aumento degli occupati del settore privato (il numero degli occupati della P.A., in quanto strumento indipendente di politica economica, rimane esogeno in tutti gli esperimenti in questione);

TAV. 11.4

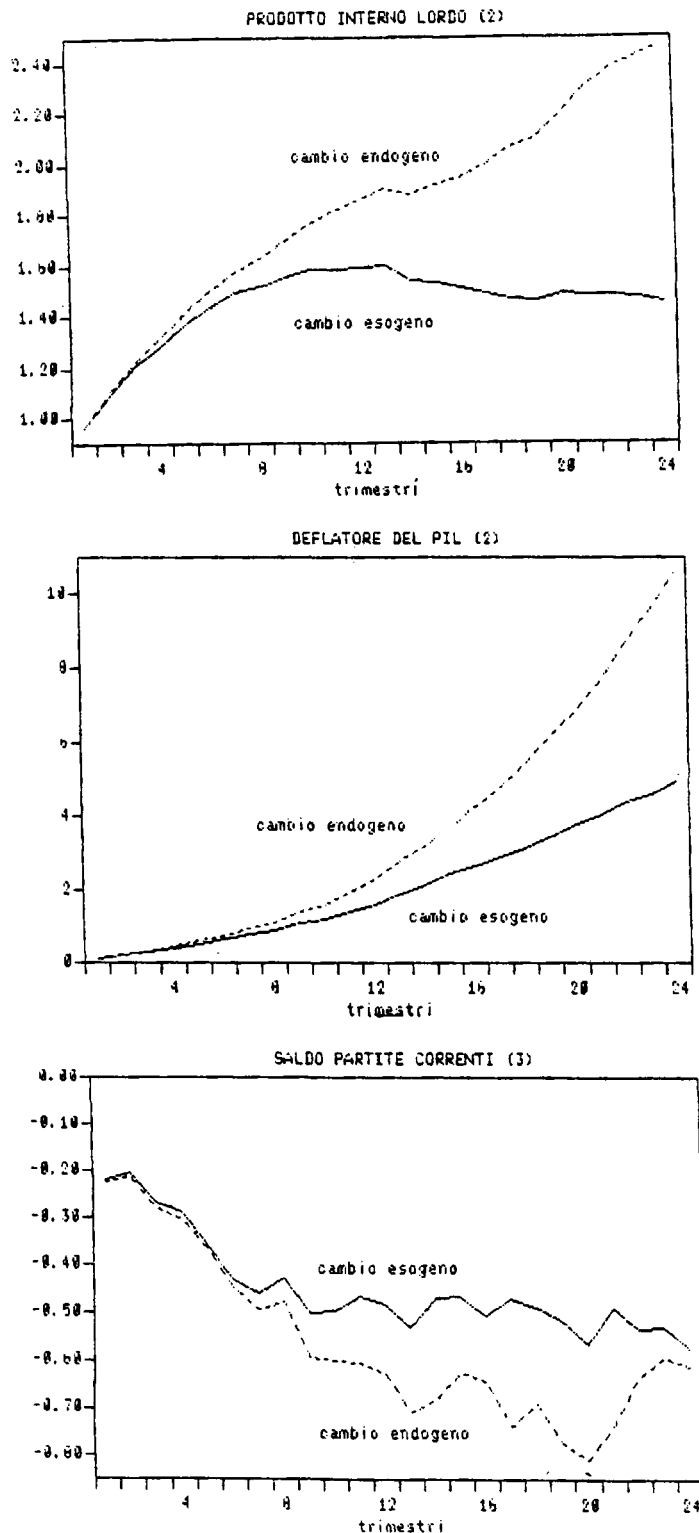
SHOCK SUI CONSUMI INTERMEDI DELLA P.A.  
CON POLITICA MONETARIA ACCOMODANTE E CAMBIO ESOGENO (1)  
(variazioni percentuali rispetto al dato storico; medie annue)

PERIODI	1	2	3	4	5	6
PILRD	1.14	1.45	1.58	1.54	1.49	1.49
DOMIRD	1.52	2.06	2.24	2.36	2.49	2.8
CFIRD	.44	.98	1.29	1.44	1.54	1.73
IMATRD	1.95	3.95	3.96	3.93	4.72	6.55
ICOPRD	.06	.4	.71	.99	1.25	1.52
ESPRD	-.44	-.51	-.44	-.6	-.93	-1.37
IMPRD	1.05	1.92	2.45	2.89	3.35	4.02
VSCRD (2)	.04	.05	.04	-.01	0	.02
BALCURD (2)	-.25	-.42	-.48	-.49	-.51	-.53
BP (2)	-.23	-.42	-.5	-.49	-.52	-.51
INDNPAD (2)	1.05	.86	.81	1	1.09	1.2
OCCEPR	.49	1.04	1.29	1.3	1.22	1.19
FLD	.25	.44	.46	.37	.29	.25
URED (3)	-.15	-.39	-.56	-.63	-.64	-.64
CPUMFD (3)	.9	.45	0	-.23	-.24	-.16
CLUPMED	-.42	.29	1.35	2.59	3.79	4.92
RETHMF	.05	.55	1.53	2.89	4.35	5.82
PCFID	.09	.45	.96	1.64	2.37	3.15
PPILD	.25	.72	1.32	2.3	3.35	4.55
PQMFD	.22	.45	.89	1.58	2.41	3.29
COMP2	-.33	-.51	-.62	-.97	-1.44	-1.98
M2D	.19	.45	.76	1.47	2.48	3.75
AFIMD	.18	.3	.38	.78	1.4	2.17
TECOCTD	-.52	-1.16	-1.4	-1.11	-.54	.31
RAF (3)	-.01	-.03	-.05	-.06	-.08	-.11
RCTI (3)	-.01	-.03	-.03	-.03	-.05	-.04
CINPARD	23.92	24.04	24.26	22.76	20.94	19.72
TABOTR (3)	-.09	-.35	-.48	-.67	-.73	-.78
TABOT (3)	0	0	0	0	0	0
EXCH	0	0	0	0	0	0

(1) Aumento pari all'1 % del PIL a prezzi 1970, con tasso sui BOT (nominale) e tasso di cambio esogeni.

(2) Differenze tra valori simulati e valori storici, in rapporto al PIL storico a prezzi correnti (a prezzi costanti per VSCRD).

(3) Differenze assolute tra valori simulati e valori storici. Cap. 11



- (1) Aumento pari all'1% del PIL a prezzi 1970, con tasso sui BOT (nominale) esogeno.  
(2) Variazioni percentuali rispetto al dato storico.  
(3) Differenze tra valori simulati e valori storici, in rapporto al PIL storico a prezzi correnti.

il tasso di disoccupazione, corretto per la Cassa integrazione guadagni, risulta più basso di circa mezzo punto rispetto ai dati storici, retroagendo su retribuzioni e prezzi. Dopo sei anni le retribuzioni orarie nel settore della trasformazione industriale sono più elevate del 5,82 per cento mentre il deflatore del prodotto interno lordo è maggiore del 4,55 per cento riflettendo il ritardo con cui i prezzi reagiscono a variazioni del costo del lavoro e, per quanto riguarda il deflatore dei consumi, questo risente degli effetti di composizione determinati dal crescente peso delle importazioni, il cui deflatore è mantenuto al livello storico in questo esperimento dall'invarianza del tasso di cambio.

L'indebitamento della P.A. aumenta in tutto il periodo considerato, anche in proporzione al PIL, a causa dell'aumento dei consumi pubblici e degli interessi sul debito pubblico, solo in parte compensati dalle maggiori entrate fiscali. Il flusso di credito destinato al settore statale aumenta di conseguenza in tutto il periodo; il credito totale del settore privato, invece, è inferiore al dato storico (ad eccezione che nell'ultimo anno) nonostante i tassi reali siano più bassi, poiché la disponibilità di autofinanziamento delle imprese è inizialmente sufficiente a finanziare l'accresciuta domanda di investimento.

Quando lo stesso shock sui consumi pubblici viene effettuato nell'ipotesi che il tasso di cambio sia determinato endogenamente dalla funzione di reazione, l'aumento del prodotto interno lordo è maggiore che nel caso precedente, perché all'effetto espansivo della spesa pubblica si aggiunge quello esercitato dal deprezzamento del cambio (cfr. tav. 11.5 e fig. 11.1).

In questo caso, infatti, l'incipiente peggioramento dei prezzi relativi, influenzati rapidamente dall'andamento della capacità utilizzata, e la diminuzione delle riserve ufficiali determinano un deprezzamento del tasso di cambio. La svalutazione contiene la perdita di competitività, e quindi sia la diminuzione delle quantità esportate sia l'aumento delle quantità importate, e consente un miglioramento dei prezzi relativi e un



SHOCK SUI CONSUMI INTERNI DELLA P.A.  
 CON POLITICA MONETARIA ACCOMODANTE E CAMBIO ENDOGENO (1)  
 (variazioni percentuali rispetto al dato storico; medie annue)

PERIODI	1	2	3	4	5	6
PILRD	1.15	1.53	1.77	1.89	2.04	2.31
DOMIRD	1.52	2.08	2.3	2.43	2.54	2.8
CFIRD	.44	.97	1.27	1.38	1.35	1.35
IMATRD	1.96	4.06	4.36	4.66	5.89	8.33
ICOPRD	.06	.42	.84	1.28	1.85	2.67
ESPRD	-.4	-.35	-.07	.12	.36	.72
IMPRD	1.02	1.81	2.23	2.39	2.43	2.64
VSCRD (2)	.04	.06	.07	.02	.04	.07
BALCURD (2)	-.26	-.44	-.6	-.65	-.73	-.64
BP (2)	-.24	-.45	-.63	-.65	-.75	-.62
INDNPAD (2)	1.05	.87	.81	1.02	1.14	1.34
OCCEPR	.5	1.1	1.45	1.61	1.73	1.96
FLD	.25	.47	.53	.49	.47	.53
URED (3)	-.15	-.41	-.62	-.75	-.85	-.95
CPUMFD (3)	.94	.59	.27	.17	.36	.59
CLUPMED	-.42	.38	1.76	3.71	6.18	9.42
RETHMF	.06	.69	2.05	4.19	7.08	10.82
PCFID	.12	.66	1.6	3.13	5.31	8.3
PPILD	.26	.85	1.79	3.42	5.64	8.74
PQMFD	.28	.78	1.81	3.58	6.26	9.93
COMPZ	-.22	-.19	.08	.27	.79	1.23
M2D	.19	.5	.96	2.08	4.03	7.11
AFIMD	.18	.32	.44	.93	1.72	2.86
TECOCTD	-.5	-1.08	-1.11	-.35	.96	2.72
RAF (3)	-.01	-.03	-.05	-.08	-.14	-.22
HCTI (3)	-.01	-.03	-.03	-.03	-.05	-.05
CINPARD	23.92	24.04	24.26	22.76	20.94	19.72
TABOTR (3)	-.12	-.52	-.88	-1.49	-2.12	-2.84
TABOT (3)	0	0	0	0	0	0
EXCH	.18	.76	1.88	3.76	6.98	11.32

(1) Aumento pari all'1 % del PIL a prezzi 1970, con tasso sui BOT (nominale) esogeno e tasso di cambio determinato dalla funzione di reazione.

(2) Differenze tra valori simulati e valori storici, in rapporto al PIL storico a prezzi correnti (a prezzi costanti per VSCRD).

(3) Differenze assolute tra valori simulati e valori storici. Cap. 11

aumento del volume delle esportazioni a partire rispettivamente dal secondo e dal terzo anno. Il tasso di cambio, che risulta più elevato dell' 11,32 per cento nel sesto anno, non produce effetti sufficienti a riportare i conti con l'estero al loro valore storico all'interno del periodo considerato, anche se una tendenza al miglioramento si manifesta dopo il quinto anno. Inoltre, rispetto all'esperimento precedente, in cui non era in atto alcun meccanismo capace di contenere gli squilibri esterni, il saldo delle partite correnti peggiora poiché all'inizio del processo di riaggiustamento gli effetti del cambio e della domanda interna sui prezzi e sulle quantità delle importazioni dominano gli effetti dal lato delle esportazioni.

I consumi delle famiglie aumentano, rispetto ai dati storici, in tutto il periodo, ma il loro aumento è inferiore a quello verificatosi in presenza di cambio esogeno, e inizia a diminuire nel sesto anno. Ciò è dovuto a un aumento del reddito disponibile più contenuto: in termini reali, le componenti non indicizzate o non perfettamente indicizzate (gli interessi nominali percepiti dalle famiglie, le prestazioni sociali, ecc.) aumentano meno o addirittura diminuiscono relativamente a quanto avveniva in seguito allo shock precedente, mentre la progressività delle aliquote fiscali fa aumentare più che proporzionalmente il prelievo fiscale. Queste considerazioni suggeriscono cautela nell'interpretare gli effetti di questo esperimento al di là del breve periodo, poiché non appare verosimile che alcuni gruppi sociali accettino una riduzione permanente delle proprie entrate causata da un aumento, anch'esso permanente, del livello dei prezzi (pari a 8,30 per cento dopo 6 anni, in termini di deflatore dei consumi).

Tutte le componenti degli investimenti, invece, reagiscono più che nel caso precedente alla manovra fiscale, sia per il più elevato livello della domanda estera sia per effetto dei tassi d'interesse reali inferiori (il tasso reale sui BOT, alla fine del periodo di simulazione, è inferiore di quasi tre punti al dato storico).

Anche l'occupazione risulta maggiormente stimolata in presenza di cambio determinato endogenamente, e si situa intorno a livelli più elevati del 2 per cento circa rispetto alla storia, con una diminuzione del tasso di disoccupazione di un punto percentuale alla fine del periodo.

#### 11.2.2 - Effetti di un aumento dei consumi pubblici in ipotesi di politica monetaria "non accomodante"

Lo stesso shock sulla spesa pubblica descritto precedentemente è stato ripetuto ipotizzando che le autorità monetarie non assecondino la manovra fiscale espansiva bensì mantengano invariato il tasso d'interesse reale.

Quando il tasso di cambio è esogeno (cfr. tav. 11.6 e fig. 11.2), l'aumento dei consumi intermedi della P.A. si ripercuote sulle diverse componenti della domanda, che crescono in tutto il periodo di simulazione, in modo analogo ma in misura minore rispetto all'esperimento in cui la politica monetaria è accomodante. Ciò è dovuto principalmente alla crescita meno pronunciata degli investimenti, a causa dei più elevati tassi d'interesse.

Anche l'aumento dei consumi è inferiore rispetto al caso di tassi d'interesse nominali esogeni; infatti, nonostante il reddito disponibile in termini reali sia leggermente più elevato in questo esperimento (poiché la variazione della componente interessi più che compensa quella di retribuzioni e risultato di gestione) e la ricchezza complessiva sia sostanzialmente invariata, l'effetto di sostituzione esercitato sul consumo economico dal tasso d'interesse reale prevale; anche l'aumento della spesa per beni durevoli è inferiore, a causa del più elevato costo d'uso.

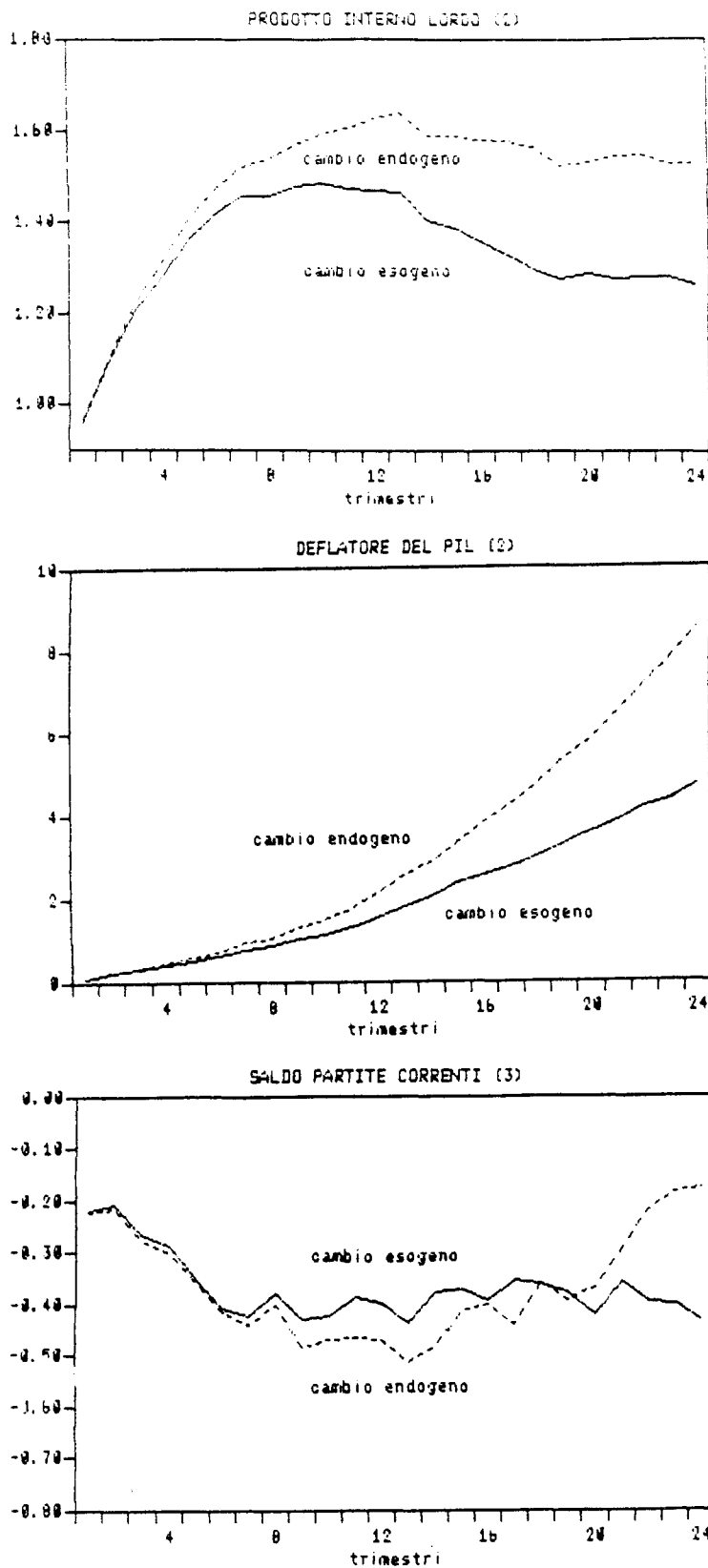
La più contenuta dinamica della domanda determina incrementi inferiori sia della capacità utilizzata sia dell'occupazione, che si traducono in minori tensioni sui prezzi, direttamente e attraverso la reazione delle retribuzioni. Il minor aumento dei prezzi induce una minore perdita di competitività, essendo il

TAV. 11.6

SHOCK SUI CONSUMI INTERMEDI DELLA F.A.  
 CON POLITICA MONETARIA NON ACCOMODANTE E CAMBIO ESOGENO (1)  
 (variazioni percentuali rispetto al dato storico; medie annue)

PERIODI	1	2	3	4	5	6
PILRD	1.13	1.42	1.47	1.4	1.31	1.29
DOMIRD	1.52	1.99	2.03	2.09	2.13	2.38
CFIRD	.44	.96	1.2	1.3	1.38	1.56
IMATRD	1.93	3.57	2.93	2.38	2.36	3.49
ICOPRD	.06	.33	.46	.57	.64	.77
ESPRD	-.44	-.49	-.38	-.54	-.86	-1.28
IMPRD	1.04	1.8	2.09	2.36	2.62	3.18
VSCRD (2)	.04	.03	0	-.02	-.02	0
BALCURD (2)	-.25	-.39	-.41	-.39	-.38	-.39
BP (2)	-.23	-.37	-.4	-.38	-.4	-.41
INDNPAD (2)	1.07	.93	.93	1.2	1.41	1.58
OCCEPR	.49	1.04	1.28	1.27	1.17	1.11
FLD	.25	.44	.46	.36	.27	.23
URED (3)	-.15	-.39	-.55	-.62	-.62	-.6
CPUMFD (3)	.9	.4	-.1	-.27	-.3	-.2
CLUPMED	-.41	.38	1.55	2.82	4.08	5.23
RETHMF	.05	.55	1.51	2.82	4.23	5.62
PCFID	.09	.45	.93	1.57	2.26	3
PPILD	.25	.7	1.26	2.18	3.17	4.32
PQMFD	.22	.44	.86	1.52	2.31	3.15
COMPZ	-.33	-.5	-.56	-.91	-1.36	-1.89
M2D	.15	.2	.31	.94	1.96	3.28
AFIMD	.17	.28	.44	1.03	1.99	3.09
TECOCTD	-.52	-1.14	-1.46	-1.24	-.61	.37
RAF (3)	.02	.15	.27	.4	.5	.53
RCTI (3)	.03	.21	.36	.46	.6	.69
CINPARD	23.92	24.04	24.26	22.76	20.94	19.72
TABOTR (3)	0	0	0	0	0	0
TABOT (3)	.1	.4	.56	.76	.81	.85
EXCH	0	0	0	0	0	0

- (1) Aumento pari all'1 % del PIL a prezzi 1970, con tasso sui BOT (reale) e tasso di cambio esogeni.  
 (2) Differenze tra valori simulati e valori storici, in rapporto al PIL storico a prezzi correnti (a prezzi costanti per VSCRD).  
 (3) Differenze assolute tra valori simulati e valori storici.



- (1) Aumento pari all'1% del PIL a prezzi 1970, con tasso sui BOT (reale) esogeno  
(2) Variazioni percentuali rispetto al dato storico.  
(3) Differenze tra valori simulati e valori storici, in rapporto al PIL storico a prezzi correnti

tasso di cambio esogeno, che contribuisce a contenere, rispetto all'esperimento in cui la politica monetaria è accomodante, sia la diminuzione delle quantità esportate che la crescita delle importazioni, come risulta evidente soprattutto a partire dal terzo anno. Tuttavia, poiché anche in questo caso il tasso di cambio non contribuisce a migliorare i conti con l'estero, le riserve ufficiali diminuiscono per il cumularsi di deficit della bilancia dei pagamenti, risultando inferiori del 25 per cento circa al dato storico alla fine del periodo considerato.

Relativamente all'esperimento con il tasso d'interesse nominale esogeno, una differenza di rilievo è costituita dall'andamento dell'indebitamento pubblico. Il finanziamento della manovra sui consumi pubblici comporta in questo caso un aumento maggiore degli interessi sul debito pubblico, poiché il tasso d'interesse nominale sui BOT non è mantenuto costante ai valori storici come nel precedente esperimento (che comportava maggiore inflazione e un più basso livello di riserve), bensì aumenta di quasi un punto alla fine del periodo.

Questo esperimento si rapporta al caso in cui il tasso di cambio è endogeno (cfr. tav. 11.7 e fig. 11.2) nello stesso modo in cui si confrontano i due shocks con politica monetaria accomodante e tasso di cambio, rispettivamente, determinato endogenamente dalla funzione di reazione e mantenuto esogeno al suo livello storico: come in quel caso, l'operare della funzione di reazione comporta una svalutazione che rafforza gli effetti espansivi della manovra fiscale su PIL e occupazione, attraverso l'accresciuta domanda estera, accentua il conseguente aumento dei prezzi e delle retribuzioni, determina inizialmente una minore perdita di competitività e successivamente, a partire dal terzo anno, un miglioramento dei prezzi relativi.

Confrontando invece i risultati di questo esperimento con quelli dello shock, descritto nel paragrafo precedente, in cui la funzione di reazione del tasso di cambio è attivata ma il tasso d'interesse nominale viene mantenuto al suo valore storico, gli effetti d'impatto dell'aumento dei consumi pubblici

TAV. 11.7

SHOCK SUI CONSUMI INTERMEDI DELLA P.A.  
 CON POLITICA MONETARIA NON ACCOMODANTE E CAMBIO ENDOGENO (1)  
 (variazioni percentuali rispetto al dato storico; medie annue)

PERIODI	1	2	3	4	5	6
PILRD	1.15	1.48	1.59	1.58	1.53	1.54
DOMIRD	1.52	1.98	1.98	1.95	1.8	1.76
CFIRD	.44	.94	1.14	1.15	1.06	1.02
IMATRD	1.94	3.53	2.75	1.97	1.22	1.11
ICOPRD	.06	.32	.45	.54	.52	.5
ESPRD	-.4	-.33	-.01	.12	.22	.34
IMPRD	1.01	1.64	1.71	1.59	1.25	1.15
VSCRD (2)	.04	.03	0	-.03	-.04	-.04
BALCURD (2)	-.26	-.4	-.47	-.44	-.39	-.24
BP (2)	-.24	-.38	-.46	-.42	-.4	-.24
INDNPAD (2)	1.07	.96	1	1.42	1.87	2.34
OCCEPR	.5	1.1	1.41	1.51	1.53	1.56
FLD	.25	.47	.51	.46	.4	.38
URED (3)	-.15	-.41	-.61	-.71	-.77	-.79
CPUMFD (3)	.93	.51	.08	-.03	-.02	.06
CLUPMED	-.41	.5	2.05	4.03	6.5	9.37
RETHMF	.06	.69	1.99	3.95	6.45	9.37
PCFID	.12	.65	1.51	2.84	4.59	6.75
PPILD	.26	.82	1.67	3.09	4.93	7.29
PQMFD	.28	.75	1.68	3.21	5.33	7.94
COMPZ	-.22	-.18	.07	.16	.36	.46
M2D	.15	.14	.21	.95	2.5	4.81
AFIMD	.16	.29	.51	1.34	2.84	4.74
TECOCTD	-.5	-1.05	-1.23	-.66	.61	2.33
RAF (3)	.02	.22	.47	.81	1.21	1.53
RCTI (3)	.04	.32	.6	.9	1.43	1.9
CINPARD	23.92	24.04	24.26	22.76	20.94	19.72
TABOTR (3)	0	0	0	0	0	0
TABOT (3)	.14	.59	.99	1.57	2.03	2.43
EXCH	.18	.73	1.69	3.18	5.41	8.07

(1) Aumento pari all'1 % del PIL a prezzi 1970, con tasso sui BOT (reale) esogeno e tasso di cambio determinato dalla funzione di reazione.

(2) Differenze tra valori simulati e valori storici, in rapporto al PIL storico a prezzi correnti (a prezzi costanti per VSCRD).

(3) Differenze assolute tra valori simulati e valori storici. Cap. 11

sono praticamente identici. Il diverso comportamento delle autorità monetarie relativamente alla determinazione dei tassi d'interesse a breve termine comincia a produrre effetti sensibili a partire dal terzo anno, quando il differenziale tra la crescita delle diverse componenti della domanda, e in particolare gli investimenti, si fa più marcato: il moltiplicatore del prodotto interno lordo, infatti, raggiunge il picco di 1,59 nel terzo anno per stabilizzarsi in seguito, mentre nel caso di politica monetaria accomodante cresce in tutto il periodo risultando del 2,31 per cento nel sesto anno.

A causa della minore perdita di riserve, a cui contribuisce sia un minore deficit delle partite correnti sia un surplus dei movimenti di capitale maggiore rispetto al valore storico, e della minore perdita di competitività, per effetto della dinamica dei prezzi interni, la funzione di reazione del tasso di cambio determina un deprezzamento inferiore (dell'8,07 per cento nel sesto anno, contro 11,32 per cento), che a sua volta retroagisce sui prezzi interni.

Rispetto all'esperimento in cui la politica monetaria asseconda l'aumento dei consumi pubblici consentendo una flessione del tasso d'interesse reale, la risposta del sistema allo shock appare più stabile. Infatti, l'aumento del tasso nominale sui BOT, di circa due punti e mezzo alla fine del periodo, che si verifica in questo caso contribuisce al contenimento della domanda interna e ad un andamento più favorevole del saldo dei movimenti di capitali. La quantità di moneta aumenta dal 4,81 per cento alla fine del periodo, contro l'aumento del 7,11 per cento che si verifica nel caso di politica monetaria "accomodante". Tuttavia, la crescita dei tassi d'interesse determina anche un incremento cospicuo dell'indebitamento del settore pubblico per l'aumento degli interessi passivi della Pubblica Amministrazione su tutta la componente indicizzata del debito pubblico oltre che sulle nuove emissioni di titoli.



### 11.3 - Effetti di uno shock sul tasso d'interesse nominale

L'aumento del 10 per cento del tasso d'interesse sui BOT (equivalente a un aumento di 1,6 punti in media nel periodo di simulazione), accompagnato da uno di entità assoluta analoga per il tasso di sconto, si ripercuote piuttosto rapidamente sulla struttura dei tassi attivi e passivi, senza rilevanti differenze a seconda del regime di tasso di cambio (cfr. tavv. 11.8 e 11.9). Il tasso di rendimento sulle attività finanziarie sull'interno mostra solo a partire dal quinto anno una crescita marginalmente più forte quando il cambio è endogeno, in relazione a variazioni nella loro composizione e in particolare alla caduta relativa di M2.

Secondo le attese, l'effetto depressivo sul prodotto interno lordo è maggiore nel caso in cui si accetti un apprezzamento del tasso di cambio (cfr. fig. 11.3), che raggiunge nel sesto anno il 2,97 per cento: la flessione del PIL è infatti dello 0,04 per cento nel primo anno e arriva allo 0,66 per cento nel sesto; con cambio fermo, la caduta è, rispettivamente, dello 0,04 e dello 0,44 per cento.

Confrontando le due simulazioni, il diverso andamento del PIL è attribuibile essenzialmente ai consumi delle famiglie e agli scambi con l'estero.

I consumi interni delle famiglie, sempre in caduta nei due casi, diminuiscono di meno con cambio endogeno, nonostante il livello più elevato dei tassi d'interesse reali. La spiegazione risiede principalmente in una maggiore crescita in termini reali del saldo tra le prestazioni sociali erogate dalla Pubblica Amministrazione e il prelievo tributario e contributivo, e in un più elevato livello degli interessi, al netto della perdita da inflazione, percepiti dalle famiglie. Essi più che compensano la flessione del monte retribuzioni e del risultato di gestione, consentendo un incremento del reddito disponibile a prezzi costanti, pari allo 0,07 per cento alla fine del periodo di simulazione (0,01 nel caso di cambi esogeni). Anche la ricchezza delle

SHOCK SUL TASSO D'INTERESSE NOMINALE  
CON CAMBIO ESOGENO (1)  
(variazioni percentuali rispetto al dato storico; medie annue)

PERIODI	1	2	3	4	5	6
PILRD	-.04	-.21	-.31	-.4	-.47	-.44
DOMIRD	-.07	-.4	-.6	-.8	-.96	-.95
CFIRD	-.03	-.16	-.28	-.37	-.41	-.38
IMATRD	-.45	-2.12	-3.48	-5	-6.61	-7.56
ICOPRD	-.08	-.44	-.79	-1.17	-1.5	-1.63
ESPRD	.02	.13	.15	.15	.19	.18
IMPRD	-.14	-.69	-1.14	-1.62	-1.98	-2.03
VSCRD (2)	-.02	-.09	-.07	-.04	-.05	-.01
BALCURD (2)	.03	.15	.23	.29	.35	.32
BP (2)	.06	.21	.27	.32	.3	.25
INDNPAD (2)	.17	.21	.32	.55	.8	.89
OCCEPR	.01	-.02	-.06	-.11	-.16	-.2
FLD	.01	-.01	-.02	-.04	-.05	-.06
URED (3)	0	.01	.02	.04	.07	.09
CPUMFD (3)	-.06	-.24	-.16	-.12	-.12	0
CLUPMED	.12	.42	.59	.69	.76	.66
RETHMF	0	-.02	-.11	-.22	-.37	-.53
PCFID	0	-.04	-.12	-.22	-.31	-.41
PPILD	-.02	-.12	-.21	-.35	-.49	-.56
PQMFD	-.01	-.07	-.12	-.19	-.28	-.36
COMPZ	.01	.11	.14	.16	.21	.23
M2D	-.5	-.65	-1	-1.25	-1.17	-.92
AFIMD	-.1	.1	.39	.87	1.76	2.52
TECOCTD	.05	.02	-.24	-.54	-.34	-.1
RAF (3)	.36	.65	.95	1.28	1.49	1.47
RCTI (3)	.45	.91	1.18	1.39	1.66	1.69
CINPARD	0	0	0	0	0	0
TABOTR (3)	1.09	1.13	1.39	1.75	1.77	1.66
TABOT (3)	1.22	1.25	1.59	1.97	1.94	1.79
EXCH	0	0	0	0	0	0

(1) Aumento pari al 10% del tasso sui BOT, con tasso di cambio esogeno.

(2) Differenze tra valori simulati e valori storici, in rapporto al PIL storico a prezzi correnti (a prezzi costanti per VSCRD).

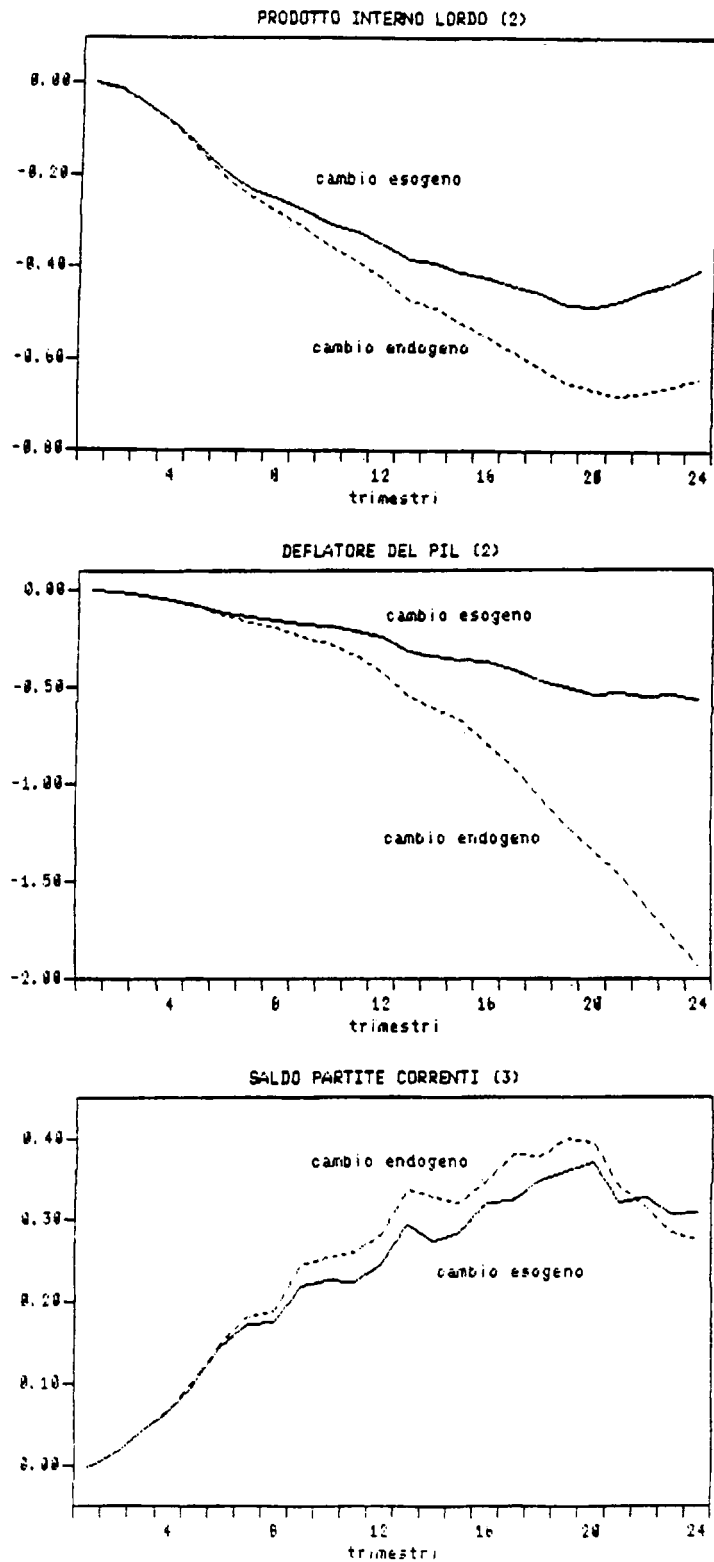
(3) Differenze assolute tra valori simulati e valori storici.

TAV. 11.9

SHOCK SUL TASSO D'INTERESSE NOMINALE  
CON CAMBIO ENDOGENO (1)  
(variazioni percentuali rispetto al dato storico; medie annue)

PERIODI	1	2	3	4	5	6
PILRD	-.04	-.22	-.37	-.5	-.62	-.66
DOMIRD	-.07	-.4	-.62	-.82	-.96	-.93
CFIRD	-.03	-.15	-.28	-.35	-.34	-.25
IMATRD	-.45	-2.14	-3.58	-5.2	-6.9	-7.93
ICOPRD	-.08	-.44	-.82	-1.25	-1.65	-1.92
ESPRD	.02	.1	.04	-.06	-.21	-.42
IMPRD	-.14	-.67	-1.07	-1.47	-1.68	-1.61
VSCRD (2)	-.02	-.1	-.08	-.05	-.06	-.02
BALCURD (2)	.03	.16	.26	.33	.39	.31
BP (2)	.06	.22	.3	.36	.35	.24
INDNPAD (2)	.17	.21	.33	.55	.8	.86
OCCEPR	.01	-.03	-.1	-.2	-.31	-.42
FLD	.01	-.01	-.04	-.08	-.11	-.14
URED (3)	0	.01	.04	.08	.13	.18
CPUMFD (3)	-.06	-.27	-.26	-.25	-.3	-.19
CLUPMED	.12	.41	.5	.4	.09	-.56
RETHMF	0	-.04	-.23	-.57	-1.11	-1.84
PCFID	-.01	-.08	-.28	-.63	-1.13	-1.77
PPILD	-.02	-.14	-.32	-.65	-1.11	-1.66
PQMFD	-.02	-.13	-.36	-.75	-1.35	-2.1
COMPZ	0	.02	-.07	-.22	-.46	-.66
M2D	-.5	-.66	-1.05	-1.4	-1.58	-1.77
AFIMD	-.1	.1	.37	.83	1.67	2.33
TECOCTD	.05	0	-.32	-.74	-.74	-.7
RAF (3)	.36	.65	.95	1.29	1.5	1.5
RCTI (3)	.45	.91	1.18	1.39	1.66	1.69
CINPARD	0	0	0	0	0	0
TABOTR (3)	1.1	1.16	1.51	2.01	2.2	2.24
TABOT (3)	1.22	1.25	1.59	1.97	1.94	1.79
EXCH	-.02	-.17	-.52	-1.09	-1.97	-2.97

- (1) Aumento pari al 10% del tasso sui BOT, con tasso di cambio determinato dalla funzione di reazione.  
(2) Differenze tra valori simulati e valori storici, in rapporto al PIL storico a prezzi correnti (a prezzi costanti per VSCRD).  
(3) Differenze assolute tra valori simulati e valori storici.



(1) Aumento pari al 10% del tasso sui BOT.

(2) Variazioni percentuali rispetto al dato storico.

(3) Differenze tra valori simulati e valori storici, in rapporto al PIL storico a prezzi correnti

famiglie, a prezzi costanti, risulta più elevata quando il tasso di cambio è determinato dalla funzione di reazione (0,06 per cento) rispetto all'altro regime (0,02 per cento).

L'impatto depressivo sugli investimenti è abbastanza simile nei due casi fino al secondo anno: quelli in AMMT cadono del 2,1 per cento, quelli in costruzioni del settore privato dello 0,4 per cento. Col passare del tempo, tuttavia, l'effetto è maggiore quando il cambio si apprezza: alla fine del periodo la flessione è rispettivamente del 7,56 e dell' 1,63 per cento, quando il cambio è esogeno; con cambio apprezzato, del 7,93 e dell' 1,92 per cento. Il differenziale nella caduta degli investimenti in AMMT con cambio endogeno è da attribuire sia all'andamento dell'output, che risulta di circa lo 0,4 per cento più basso nel caso di cambi endogeni rispetto a quello con cambio esogeno (la caduta è di circa 0,9 e 0,6 per cento, rispettivamente, con riferimento al valore storico), sia al livello più elevato del tasso d'interesse reale, per la maggiore diminuzione del livello dei prezzi (che risulta pari all'1,66 per cento quando il tasso di cambio si rivaluta, contro 0,56 per cento con cambio esogeno, in termini di deflatore del PIL).

La variazione delle scorte appare influenzata sin dal secondo anno dall'aumento del tasso d'interesse reale nel caso di apprezzamento del cambio. Le esportazioni in volume aumentano per l'intero periodo nel caso di cambio esogeno, in relazione, all'inizio, alla flessione della capacità utilizzata e, successivamente, anche ai guadagni di competitività derivanti dalla riduzione dei prezzi interni. Viceversa, quando il cambio si apprezza, la perdita di competitività più che compensa l'effetto della capacità utilizzata, cosicché si verifica una caduta delle esportazioni a partire dal quarto anno. Le importazioni diminuiscono in entrambi gli esperimenti, a causa della diminuzione della domanda interna; tuttavia, a parità di andamento di questa nei due esperimenti e nonostante la maggiore flessione dei prezzi interni che si verifica quando il tasso di cambio si apprezza, la rivalutazione induce un peggioramento della competitività e

quindi una minore caduta delle importazioni in volume: al sesto anno questa è pari all'1,61 per cento (2,03 nel caso di cambi esogeni al loro valore storico).

Sia il saldo di partite correnti, nonostante l'opposto andamento del saldo degli scambi con l'estero a prezzi costanti, sia il saldo globale della bilancia dei pagamenti, a cui contribuisce anche l'andamento dei movimenti di capitale sotto forma di crediti commerciali, risultano inizialmente maggiori nel caso di rivalutazione della lira, simmetricamente a quanto si era notato nel caso opposto di diminuzione degli stessi saldi in conseguenza allo shock sui consumi pubblici nei due regimi di tasso di cambio.

Gli effetti della manovra restrittiva sul mercato del lavoro portano a una diminuzione degli occupati del settore privato, che alla fine del periodo di simulazione risulta dello 0,20 per cento con cambi esogeni e dello 0,42 per cento con cambi determinati endogenamente dalla funzione di reazione. Di conseguenza il tasso di disoccupazione aumenta in misura maggiore nel caso di cambio endogeno e, in combinazione con la rivalutazione, l'operare della curva di Phillips porta a una flessione delle retribuzioni orarie nel settore manifatturiero pari all'1,84 per cento alla fine del periodo (0,53 con cambi esogeni). I prezzi al consumo, nello stesso periodo, risultano inferiori dell'1,77 per cento al dato storico nel caso di cambi endogeni, e in misura proporzionalmente minore con cambi esogeni (0,41 per cento).

#### 11.4 - Commenti conclusivi

In questo capitolo sono state presentate prime indicazioni circa gli effetti, nel modello, di variazioni di alcuni strumenti di politica economica. I risultati delle simulazioni in un periodo sufficientemente lungo per cogliere le principali interazioni dinamiche, pur se preliminari, hanno mostrato un quadro sostanzialmente coerente con le aspettative a priori, dove le

interrelazioni macroeconomiche si esplicano qualitativamente e quantitativamente con intensità e direzione plausibili dal punto di vista teorico.

Al riguardo è interessante ricordare sinteticamente alcuni risultati di alcune simulazioni parziali (che sono state condotte di routine nelle fasi di validation dei singoli sotto-blocchi di equazioni). Naturalmente, data la struttura complessiva del modello, esperimenti di shock effettuati escludendo blocchi di equazioni vanno interpretati con cautela come qualsiasi simulazione parziale. Nondimeno, per evidenziare l'importanza relativa degli effetti dei prezzi e degli scambi con l'estero, agli stessi shocks sui consumi pubblici discussi al par. 11.2.2 (cambi esogeni ed endogeni, mantenendo costante al valore storico il tasso reale sui BOT) sono state aggiunte due ulteriori simulazioni, rispettivamente con cambi, prezzi e retribuzioni esogeni e, inoltre, con scambi con l'estero esogeni.

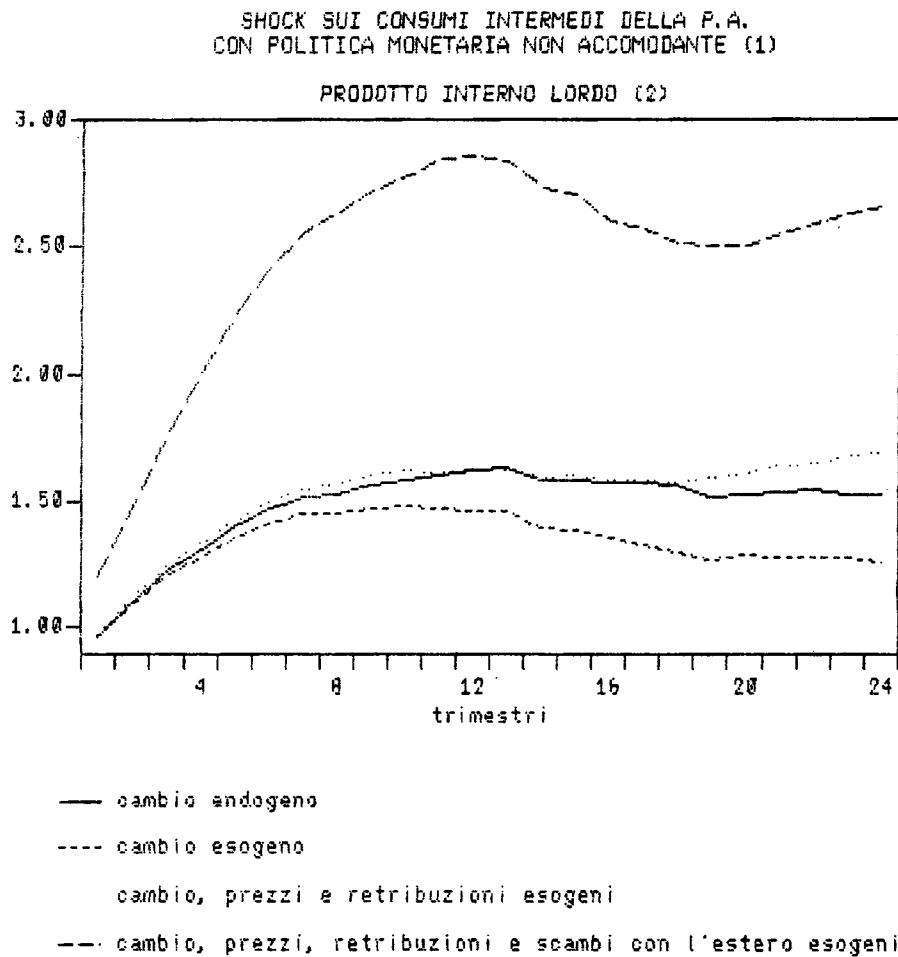
I risultati di questi esperimenti sono riportati nella figura 11.4. Da uno sguardo a questa figura emerge come l'andamento e i valori del moltiplicatore nei diversi casi siano plausibili e coerenti con le aspettative a priori. Infatti, nel caso di prezzi e retribuzioni esogeni, la mancanza di pressioni dal lato dei prezzi consente una maggiore espansione della domanda via reddito disponibile (il moltiplicatore si mantiene stabilmente su valori più alti nell'ultima parte del periodo).

Nel caso di "economia chiusa", ad analogo profilo temporale del moltiplicatore corrisponde tuttavia un livello considerevolmente più alto, in quanto, mancando l'effetto depressivo del leakage delle importazioni (via effetti sia di prezzo che di quantità), l'interazione del moltiplicatore dei consumi e dell'acceleratore degli investimenti impartisce un impulso al sistema che raggiunge un massimo del 2,8 per cento in termini di variazione percentuale del PIL durante il terzo anno. Questo fatto conferma il ruolo di stabilizzazione e di vincolo che il settore degli scambi con l'estero svolge nel modello, sia per gli effetti di competitività sia per gli effetti di sostituzione

dell'offerta estera a quella interna a fronte di un'espansione della domanda interna.



Fig. 11.4



- (1) Aumento pari all'1% del PIL a prezzi 1970, con tasso sui BOT (reale) esogeno.  
 (2) Variazioni percentuali rispetto al dato storico.

#### **Note**

(1) Sono stati inoltre resi endogeni anche gli investimenti in macchinari del settore energetico, legandoli con il loro rapporto storico agli investimenti complessivi (quelli in costruzioni dello stesso settore sono stati invece mantenuti esogeni in termini reali così come quelli in opere pubbliche) e gli ammortamenti complessivi di contabilità nazionale (legati al prodotto interno lordo).

## BIBLIOGRAFIA

- Amemiya T. (1981), "Qualitative Response Models: a Survey", Journal of Economic Literature, Dec.
- Ando A. (1974), "Some Aspects of Stabilization Policies, the Monetarist Controversy, and the MPS Model", International Economic Review, Oct.
- Ando A. (s.d.), "The MPS model", capp. 1-3, note non pubblicate.
- Ando A. - Modigliani F. (1963), "The 'Life-Cycle' Hypothesis of Saving: Aggregate Implications and Tests", American Economic Review, March.
- Ando A. - Modigliani F. (1975), "Some Reflections on Describing the Structure of Financial Sectors", in Fromm G. and L.R. Klein (eds.), The Brookings Model: Perspective and Recent Developments, New York, North-Holland.
- Ando A. - Shell K. (1975), "Demand for Money in a General Portfolio Model in the Presence of an Asset that Dominates Money", Appendice a Ando A. - Modigliani F. (1975).
- Angeloni I. (1984), "Il mercato degli impieghi bancari in Italia: un'analisi econometrica (1974-1982)", Banca d'Italia, Ricerche quantitative per la politica economica, numero speciale dei Contributi alla ricerca economica.
- Angeloni I. - Galli G. (1983), "Mercato monetario e mercato dei cambi in Italia: note per la costruzione di un modello econometrico", Banca d'Italia, Ricerche sui modelli per la politica economica, numero speciale dei Contributi alla ricerca economica.
- Angeloni I. - Galli G. - Sitzia B. - Visco I. (1982), "Note di discussione sullo stato dei modelli macroeconomici", Banca d'Italia, dattiloscritto.
- Aukrust O. (1970), "A Model of the Price and Income Distribution Mechanism of an Open Economy", Review of Income and Wealth, n. 1.
- Bacchilega G. - Onofri P. (1984), "Nota illustrativa del modello di Prometeia", Banca d'Italia, Ricerche quantitative per la politica economica, numero speciale dei Contributi alla ricerca economica.
- Backus D. - Brainard W. - Smith G. - Tobin J. (1980), "A Model of U.S. Financial and Nonfinancial Economic Behavior", Journal of Money Credit and Banking, May.

- Baltensperger E. (1980), "Alternative Approaches to the Theory of the Banking Firm", Journal of Monetary Economics, Jan.
- Baltensperger E. - Milde H. (1976), "Predictability of Reserve Demand, Information Costs and Portfolio Behavior of Commercial Banks", Journal of Finance, June.
- Banca d'Italia (vari anni), "Relazione annuale".
- Banca d'Italia (vari anni), "Bollettino economico".
- Banca d'Italia (1970), "Un modello econometrico dell'economia italiana (M1BI)".
- Banca d'Italia (1979), "Modello econometrico dell'economia italiana (II edizione - M2BI)".
- Banca d'Italia (1986), "Il nuovo sistema di scala mobile", Bollettino economico, n. 6.
- Bank of Canada (1980), "The Structure and Dynamics of RDXF", Technical Report 26.
- Barbone L. - Bodo G. - Visco I. (1981), "Costi e profitti nell'industria in senso stretto: un'analisi su serie trimestrali", Banca d'Italia, Bollettino, n. unico.
- Biagioli A. - Chiesa C. - Gomel G. - Palmisani F. (1982), "Un modello operativo per l'analisi a breve termine della bilancia dei pagamenti", Banca d'Italia, Modello econometrico dell'economia italiana (M3BI).
- Bini Smaghi L. - Vona S. (1986), "Le tensioni commerciali nello SME", Banca d'Italia, Contributi all'analisi economica, n. 2 (di prossima pubblicazione).
- Biscaini A.M. - Carosio C. - Padoa-Schioppa T. (1972), "Tassi attivi e passivi in un sistema oligopolistico", Banca d'Italia, Contributi alla ricerca economica, n. 2.
- Bischoff C.W. (1971), "The Effects of Alternative Lag Distributions", in Fromm G. (ed.), Tax Incentives and Capital Spending, Washington (D.C.), The Brookings Institution.
- Bodo G. (1979), "Il modello scandinavo d'inflazione, un'applicazione al caso italiano", Banca d'Italia, dattiloscritto.
- Bodo G. (1980), "L'andamento dell'offerta di lavoro in Italia", Banca d'Italia, lavoro preparatorio per la Relazione annuale sul 1979.

- Bodo G. (1983), "Una valutazione di alcuni modelli per la determinazione della domanda di lavoro", Banca d'Italia, Contributi alla ricerca economica, n. 11.
- Bodo G. (1984), "Demand for Labour in the Italian Industry (1970-1980)", Applied Economics, Aug.
- Bodo G. - Giannini C. (1985a), "La relazione tra orari di fatto e ore contrattuali nell'industria italiana", Banca d'Italia, Contributi all'analisi economica.
- Bodo G. - Giannini C. (1985b), "Average Working Time and the Influence of Contractual Hours: An Empirical Investigation for the Italian Industry", Oxford Bulletin of Economics and Statistics, Feb.
- Bodo G. - Signorini L.F. (1985), "Ricostruzione storica e depurazione stagionale degli indici di produzione industriale", Banca d'Italia, Bollettino statistico, n. 3-4.
- Bollino C.A. (1985), "La condizione di additività nella stima di sistemi di equazioni simultanee", Giornale degli economisti e annali di economia, gen.-feb.
- Brainard W. - Tobin J. (1968), "Pitfalls in Financial Model Building", American Economic Review - Papers and Proceedings, May.
- Brayton F. - Mauskopf E. (1985), "The Federal Reserve Board MPS Quarterly Econometric Model of the U.S. Economy", Econometric Modelling, Jul.
- Britton A. (1983), "Employment, Output and Inflation - The National Institute Model of the British Economy", London, Heinemann.
- Brundy J. - Jorgenson D.W. (1971), "Efficient Estimation of Simultaneous Equations by Instrumental Variables", The Review of Economics and Statistics, Aug.
- Caramelli V. (1978), "Il modello scandinavo dell'inflazione: fondamenti teorici e verifiche empiriche", Bollettino degli interessi sardi, n. 4.
- Caranza C. - Micossi S. - Villani M. (1982), "La domanda di moneta in Italia: 1963-1981", Banca d'Italia, Modello econometrico dell'economia italiana (M3BI).
- Castaldo P. - Palmisani F. - Rossi S. (1986), "Il vincolo estero in Italia, Germania, e Francia; elementi per un'analisi empirica comparativa", Rivista di politica economica, mag.

- Ceriani V. - Sartor N. (1984), "La spesa pensionistica e l'inflazione", Banca Toscana, Studi e informazioni, n. 1.
- Chiesa C. - Valcamonici R. (1982), "Uno schema previsivo della bilancia commerciale e del sistema dei prezzi interni dell'Italia", Banca d'Italia, Modello econometrico dell'economia italiana (M3BI).
- Chow G. (1960), "Tests of Equality Between Subsets of Coefficients in Two Linear Regressions", Econometrica, July.
- Ciocca P. - Giannoni A.M. - Nanni C. (1981), "Per un'analisi della mobilità sul mercato degli impieghi bancari (1978-1980)", Banca d'Italia, Contributi alla ricerca economica, n. 10.
- Conti V. (1972), "Schema interpretativo e verifica empirica delle scorte in Italia", Banca d'Italia, Contributi alla ricerca economica, n. 2.
- Conti V. (1975), "Produzione e domanda in un modello di disequilibrio", Banca d'Italia, Contributi alla ricerca economica, n. 5.
- Conti V. - Filosa R. (1980), "Offerta interna, importazioni di manufatti e scorte in un modello di disequilibrio", Giornale degli economisti e annali di economia, gen.-feb.
- Conti V. - Visco I. (1982), "The Determinants of 'Normal' Inventories of Finished Goods in the Italian Sector", in Proceedings of the Second International Symposium on Inventories, Budapest, Akadémiai Kiadó.
- Cottarelli C. (1983), "Tassi bancari e tassi di mercato monetario dall'inizio degli anni '70", Banca d'Italia, dattiloscritto.
- Cotula F. - Galli G. - Lecaldano E. - Sannucci V. - Zautzik E. (1984), "Una stima delle funzioni di domanda di attività finanziarie", Banca d'Italia, Ricerche quantitative per la politica economica, numero speciale dei Contributi alla ricerca economica.
- Croce E. - Vona S. (1980), "Fabbisogni settoriali di lavoro e crescita dell'economia", L'industria, feb.-mar.
- Dell'Aringa C. (1983), "Prezzi e redditi, frammenti di un modello econometrico disaggregato", Bologna, Il Mulino.
- De Ménil G. - Westphal U. (1985), "Stabilization Policy in France and the Federal Republic of Germany", Amsterdam, North-Holland.

- Dhrymes P.J. (1971), "A Simplified Structural Estimator for Large-Scale Econometric Models", The Australian Journal of Statistics, Nov.
- Di Majo A. (1980), "Tassazione delle attività finanziarie e mercati creditizi in Italia", Banca d'Italia, Contributi alla ricerca economica, n. 9.
- Di Majo A. - Frasca F.M. (1975), "Imposizione personale e distribuzione dei redditi in Italia", Banca d'Italia, Contributi alla ricerca economica, n. 4. Draghi M. (1979), "Produttività del lavoro, salari e inflazione", Milano, F. Angeli.
- Fair R. - Jaffee D. (1972), "Methods of Estimation for Markets in Disequilibrium", Econometrica, May.
- Filosa R. (1971), "L'andamento delle forze di lavoro in Italia: analisi teorica e verifica empirica", Banca d'Italia, Contributi alla ricerca economica, n. 1.
- Frisch H. (1977), "Inflation Theory 1963-1975: A Second Generation Survey", Journal of Economic Literature, Dec.
- Galli G. (1985), "Il corso dei titoli a medio e lungo termine: una stima econometrica", Banca d'Italia, Contributi all'analisi economica.
- Giannini C. (1985), "L'offerta di lavoro in Italia: tendenze recenti e previsioni per il periodo 1984-1993", Banca d'Italia, Temi di discussione, n. 45.
- Gnes P. - Rey G.M. (1975) "Un modello di programmazione a breve termine dell'economia italiana", Banca d'Italia, Contributi alla ricerca economica, n. 4.
- Griliches Z. (1986), "Economic Data Issues", in Griliches Z. and M.D. Intriligator (eds.), Handbook of Econometrics, vol. III, Amsterdam, North-Holland.
- Haavelmo T. (1944), "The Probability Approach in Econometrics", Econometrica, Supplement.
- Hall S.G. (1985), "On the Solution of Large Economic Models with Consistent Expectations", Bulletin of Economic Research, May.
- Hendry D.F.- von Ungern-Sternberg T. (1981), "Liquidity and Inflation Effects on Consumers' Expenditure", in Deaton A. (ed.), Essays in the Theory and Measurement of Consumer Behaviour, Cambridge University Press.

- Hendry D.F. - Richard J.F.(1982), "On the Formulation of Empirical Models in Dynamic Econometrics", Journal of Econometrics, Oct.
- Hicks J. (1939), "Value and Capital", London, Clarendon Press.
- INPS (1983), "Notizie statistiche 1979-1980-1981", Tipografia Operaia Romana.
- ISTAT (1985), "I conti economici trimestrali - anni 1970-1984", Supplemento al Bollettino mensile di statistica, n. 12.
- ISTAT (1986a), "Conti economici trimestrali", Anno 1 - n. 1
- ISTAT (1986b), "Conti economici trimestrali", Anno 1 - n. 2
- Jaffee D. (1977), "The Specification of Disequilibrium in Flow of Funds Models", in Schwoedlauer G. (ed.), Equilibrium and Disequilibrium in Economic Theory, Dordrecht, Reidel Publishing Company
- Jorgenson D.W. (1963), "Capital Theory and Investment Behaviour", American Economic Review - Papers and Proceedings, May.
- Keating G. (1985), "The Financial Sector of the London Business School Model", in Currie D. (ed.), Advances in Monetary Economics, London, Croom Helm.
- Kelly C. - Owen D. (1985), "Factor Prices in the Treasury Model", H.M. Treasury Working Paper n. 37, Nov.
- La Malfa G. - Vinci S. (1970) "Il saggio di partecipazione della forza-lavoro in Italia", L'industria, ott.-dic.
- Lanciotti G. (1971), "Occupazione e produttività nel settore dei servizi", Banca d'Italia, Contributi alla ricerca economica, n. 1.
- Lucas R.E. (1976), "Econometric Policy Evaluation: A Critique", in Brunner K. and A.H. Meltzer (eds.), The Phillips Curve and Labor Markets, Carnegie-Rochester Conference Series on Public Policy, vol. 1, Amsterdam, North-Holland.
- Lyttekens E. (1970), "Symmetric and Asymmetric Estimation Methods", in Mosbaek E. and H. Wold (eds.), Interdependent System, Amsterdam, North-Holland.
- Macchiati A. - Tesei P. (1983), "Le attività e le passività finanziarie del pubblico: 1970-1982", Banca d'Italia, Bollettino statistico, lug.-dic.



- Maddala G. (1977), "Econometrics", New York, McGraw-Hill.
- Manfroni P. (1976), "Flussi e consistenze di beni durevoli di consumo in Italia nel periodo 1951-73", Rivista italiana di economia, demografia e statistica, n. 1.
- Marotta G. (1983), "Un'indagine econometrica sui consumi privati in Italia, 7102-8004", Banca d'Italia, Ricerche sui modelli per la politica economica, numero speciale dei Contributi alla ricerca economica.
- Marotta G. (1984), "Un'indagine econometrica sui consumi nazionali (7201-8104)", Banca d'Italia, Ricerche quantitative per la politica economica, numero speciale dei Contributi alla ricerca economica.
- Marotta G. - Sannucci V. (1986), "Prime valutazioni quantitative degli effetti della politica monetaria sulle principali variabili macroeconomiche in Italia", Banca d'Italia, lavoro preparatorio per la Relazione annuale sul 1985.
- Marotta G. - Schiantarelli F. (1983), "Nota sulla stima del prezzo 'effettivo' dei beni capitali per il settore della trasformazione industriale in Italia. 1960-1976", in Rossi N. e R. Rovelli (a cura di), Ricerche di economia applicata: il caso italiano, Milano, F. Angeli.
- Métric - Une Modélisation del l'économie française (1981), Les Collections de l'INSEE, Paris.
- Modigliani F. (1958), "New Developments on the Oligopoly Front", Journal of Political Economy, June.
- Modigliani F. (1966), "The Life Cycle Hypothesis of Saving, the Demand for Wealth and the Supply of Capital", Social Research, n. 2.
- Modigliani F. (1975), "The Life Cycle Hypothesis of Saving Twenty Years Later", in Parkin M. and A.R. Nobay (eds.), Contemporary Issues in Economics, Manchester University Press.
- Modigliani F. - Cohn R.A. (1979), "Inflation, Rational Valuation and the Market", Financial Analysts Journal, Mar.-Apr.
- Monti M. (1971), "A Theoretical Model of Bank Behaviour and its Implications for Monetary Policy", L'industria, n. 2
- Morcaldo G. - Salvemini G. - Zanchi P. (1984), "Un modello di previsione del bilancio pubblico per il breve-medio termine", Banca d'Italia, Ricerche quantitative per la politica economica, numero speciale dei Contributi alla ricerca economica.

- Motta P.G. - Rossi N. (1978), "La funzione dei salari in Italia: una rassegna dell'evidenza empirica", Fondazione Giovanni Agnelli, Quaderno n. 27.
- Muellbauer J. (1981), "Testing Neoclassical Models of the Demand for Consumer Durables", in Deaton A. (ed.), Essays in the Theory and Measurement of Consumer Behaviour, Cambridge University Press.
- Okun A.M. (1975), "Uses of Models for Policy Formulation", in Fromm G. and L.R. Klein (eds.), The Brookings Model: Perspective and Recent Developments, New York, North-Holland.
- Pagan A. (1984), "Model Evaluation by Variable Addition", in Hendry D.F. and K.F. Wallis (eds.), Econometrics and Quantitative Economics, Oxford, Blackwell.
- Pagan A. (1986), "On the Role of Simulation in the Statistical Evaluation of Econometric Models", University of Warwick, ESRC Macroeconomic Modelling Bureau Discussion Paper N. 6, Jan.
- Palazzi P. - Piacentini P. (1980) "Domanda di lavoro e produttività nell'industria italiana", Bologna, Il Mulino.
- Pesaran M.H. - Smith R.P. (1985), "Evaluation of Macroeconometric Models", Economic Modelling, Apr.
- Rey G.M. - Sarcinelli M. (1970), "Contributo ad un modello econometrico del settore fiscale", Ente per gli Studi Monetari, Bancari e Finanziari Luigi Einaudi, Quaderni di ricerche, n. 6.
- Rossi N. - Schiantarelli F. (1982), "Modelling Consumers' Expenditure: Italy, 1965-1977", European Economic Review, June.
- Rovelli R. (1984), "A Model of the Financial Sector, 1974-1982: Structure and Preliminary Results for the Banking System", lavoro presentato alla conferenza su Money, Credit and Economic Activity in Italy, Oxford, Brasenose College, Apr.
- Samuelson P.A. (1964), "Tax Deductibility of Economic Depreciation to Insure Invariant Valuations", Journal of Political Economy, Dec.
- Sannucci V. (1984), "La domanda di circolante in Italia", Banca d'Italia, dattiloscritto.
- Sannucci V. - Tesei P. (1985), "Le attività e le passività finanziarie del settore non statale: 1974-1984", Banca d'Italia, Bollettino statistico, lug.-dic.

- Sickles R.C. - Thurman S.S. (1983), "Consistent Price Determination of Income and Production: a Singular Equation System Applied to the MPS Model", Journal of Economic Modeling, March.
- Signorini L.F. (1986), "Nuove valutazioni della capacità utilizzata in Italia", Banca d'Italia, Temi di discussione, n.81, dic. (in corso di pubblicazione).
- Sylos-Labini P. (1957), "Oligopolio e progresso tecnico", Milano, Giuffrè; quarta edizione (1975), Torino; Einaudi.
- Sysifo (1982), "Model Description", University of Hamburg.
- Tobin J. (1982), "Money and Finance in the Macroeconomic Process", Journal of Money, Credit and Banking, May.
- Van Loo P. (1983), "A Sectoral Analysis of the Dutch Financial System", Leiden-Antwerpen, H.E. Stenfert Kroese B.V.
- Verga G. (1984), "La determinazione dei tassi bancari in Italia, un'analisi per gli anni più recenti", Banca, impresa e società, n. 1.
- Visco I. (1976), "Metodi alternativi di stima di un modello econometrico: teoria e applicazione a un modello dell'economia italiana", Giornale degli economisti e annali di economia, gen.-feb.
- Visco I. (1984a), "Price Expectations in Rising Inflation", Amsterdam, North-Holland.
- Visco I. (1984b), "Inflation Expectations: The Use of Italian Survey Data in the Analysis of their Formation and Effect on Wage Changes", lavoro presentato all'OECD Workshop on Price Dynamics and Economic Policy, Sept.
- Visco I. (1986), "The Use of Italian Survey Data in the Analysis of the Formation of Inflationary Expectations", Banca d'Italia, Temi di discussione, n. 75, ott.
- Westaway P. - Whittaker R. (1986), "Consistent Expectations in the Treasury Model", H.M. Treasury Working Paper n. 86, March.
- Zandano G. (1982), (a cura di) "Un modello econometrico a due settori per l'economia italiana", Torino, ASEA.

#### ELENCO DEI PIÙ RECENTI TEMI DI DISCUSSIONE (\*)

- n. 67 — *On the problem of aggregation in econometrics*, by M. H. PESARAN - R. G. PIERSE - M. S. KUMAR (luglio 1986).
- n. 68 — *L'assicurazione nell'attività bancaria: il trasferimento del rischio per la copertura delle operazioni finanziarie*, di G. SZEGÖ (luglio 1986).
- n. 69 — *L'innovazione finanziaria in Italia. Problemi di inquadramento e di vigilanza*, di C. CONIGLIANI (luglio 1986).
- n. 70 — *Cinquant'anni di legge bancaria. Alcune considerazioni economiche*, di C. ARANZA - F. FRASCA - G. TONIOLO (luglio 1986).
- n. 71 — *Le modifiche strutturali dell'industria manifatturiera lombarda nel periodo 1971-1981*, di S. BARBINI - L. CAPRA - C. CASINI - F. TRIMARCHI (agosto 1986).
- n. 72 — *Finanza pubblica e politica di bilancio: i risultati di alcuni indicatori*, di V. CERIANI - F. DI MAURO (agosto 1986).
- n. 73 — *Rischio e rendimento dei titoli a tasso fisso e a tasso variabile in un modello stocastico univariato*, di E. BARONE - R. CESARI (agosto 1986).
- n. 74 — *Gli strumenti per il sostegno pubblico dei carichi familiari: una valutazione quantitativa degli effetti redistributivi e degli oneri per la finanza pubblica*, di D. FRANCO - N. SARTOR (agosto 1986).
- n. 75 — *The Use of Italian Survey Data in the Analysis of the Formation of Inflation Expectations*, by I. VISCO (ottobre 1986).
- n. 76 — *Riflessioni e confronti in tema di separatezza tra banca e industria*, di R. PEPE (ottobre 1986).
- n. 77 — *L'internazionalizzazione del sistema bancario italiano. Una prospettiva di vigilanza*, di G. LANCIOTTI (ottobre 1986).
- n. 78 — *Determinazione del livello dei prezzi e politica «monetaria» in un'economia senza moneta*, di C. GIANNINI (novembre 1986).
- n. 79 — *Modifiche strutturali e tendenze dell'agricoltura italiana (1961-1982)*, di L. F. SIGNORINI - G. ZEN (novembre 1986).

---

(\*) I «Temi» possono essere richiesti alla Biblioteca del Servizio Studi della Banca d'Italia.



