

Dimensione e Dinamica dell'Economia Sommersa: Un Approfondimento del Currency Demand Approach*

Bruno Chiarini

(Università di Napoli, Parthenope)

Elisabetta Marzano

(Università di Napoli Parthenope)

9/6/03

Abstract. L'articolo analizza in dettaglio il metodo del *currency demand approach*, utilizzato per stimare la dimensione dell'economia sommersa. Lo scopo è dimostrare che l'applicazione di questo metodo può risultare ingannevole e che le stime ottenute dai vari autori con tale metodo devono necessariamente essere utilizzate con cautela. Una volta abbandonati semplici specificazioni uniequazionali e le incredibili restrizioni richieste dal metodo, si mostra che i risultati ottenuti non sono validi se si impongono le restrizioni a zero per il calcolo dell'eccesso di liquidità. In ogni caso, le stime rimangono sensibili al periodo iniziale, mentre la dinamica è determinata dalla velocità della moneta.

JEL classification: E26, E41, H26, J21, C32

KEYWORDS: economia sommersa, domanda di moneta, VECM, evasione fiscale, squilibri mercato lavoro

* Gli autori ringraziano Maurizio Bovi, Stefano Pisani, Roberta Zizza, Paolo Piselli e i partecipanti al Workshop tenutosi presso l'Università di Napoli Parthenope nel marzo 2003.

1.Introduzione

L'economia sommersa è un fenomeno piuttosto complesso che coinvolge comportamenti di domanda e offerta, la politica fiscale, l'attitudine al rischio dei vari soggetti coinvolti, la struttura produttiva e dimensionale, il sistema di relazioni industriali e l'assetto istituzionale.¹ La percezione che il fenomeno, per definizione non-osservabile, abbia raggiunto livelli rilevanti nelle economie occidentali ha generato una vasta letteratura tesa a stimare la dimensione dell'economia sommersa.² Una parte consistente di tale letteratura utilizza *il currency demand approach*, ponendo al centro dell'analisi la tassazione come causa principale del fenomeno. Recentemente, in questo ambito, hanno raggiunto una certa notorietà le stime di Schneider e Enste (2000), riprese in Italia da diverse istituzioni di politica economica e da molti studiosi come una valida approssimazione della dimensione del sommerso.

In questo lavoro vogliamo mettere in dubbio la validità di questo metodo, così come è stato applicato, e la semplice relazione tra economia sommersa e tassazione. In altri termini, ci proponiamo di appurare la robustezza del metodo di stima, sia sotto il profilo statistico-metodologico, che sotto il profilo delle costruito teorico di base. In particolare, riferendoci a recenti studi teorici sull'economia irregolare³, verifichiamo a livello empirico i possibili effetti di alcuni "squilibri" del mercato del lavoro sulla dimensione e la dinamica del settore informale.

A questo fine utilizziamo modelli multivariati (VAR cointegrati), senza trascurare le proprietà statistiche delle serie storiche coinvolte con l'intento di mostrare come l'applicazione del metodo in questo contesto sia lacunosa e fornisca risultati certamente non robusti se non arbitrari.

Il lavoro è organizzato come segue. La Sezione 2 analizza alcune stime attualmente esistenti per l'Italia in tema di economia sommersa. La Sezione 3 illustra il *currency demand approach*, uno dei metodi indiretti più utilizzato per la stima dell'economia sommersa, nella versione proposta da Tanzi (1980). La Sezione 4 descrive le principali caratteristiche del modello econometrico utilizzato nel presente lavoro, mentre la Sezione 5 riporta il commento ai risultati ottenuti. La Sezione 6 conclude il lavoro. In Appendice si riportano i principali risultati statistici commentati nel lavoro.

¹ Un recente lavoro di Rey (2003) si sofferma sul carattere complesso del fenomeno.

² Una valida rassegna dei diversi approcci alla stima dell'economia sommersa è contenuta nel volume 109 del Giugno 1999 dell'*Economic Journal*, in cui c'è una sezione dedicata all'economia sommersa

³ Si vedano i lavori di Boeri e Garibaldi (2002), e Busato e Chiarini (2002)

2. Le stime per l'Italia

Per l'Italia esistono numerose stime dell'economia sommersa, effettuate sia dall'Istituto centrale di statistica, ISTAT, sia da centri di ricerca e/o ricercatori autonomi.

Per la specificazione delle determinanti del fenomeno, la quasi totalità dei lavori si concentra sulla tassazione, mentre sono poche le analisi che adottano un approccio più ampio. A fronte della difficoltà di inquadrare un fenomeno di per sé molto complesso, e per definizione non osservabile, in Italia si pone anche la questione della forte diversificazione territoriale dell'economia sommersa. I risultati di una recente indagine campionaria dell'ISAE (ISAE 2002) confermano questa ipotesi. La diversificazione territoriale appare rilevante sia per la dimensione del fenomeno che per le sue determinanti, ed esercita necessariamente un'influenza sulle stime della variabile latente economia sommersa qualora i modelli macro economici prendano in considerazione il paese nel suo complesso. Il metodo migliore per misurare il sommerso è quindi quello che evidenzia le sue caratteristiche territoriali, con stime a livello regionale, approccio peraltro già intrapreso dall'ISAE e dall'ISTAT. Tuttavia la limitata disponibilità di serie territoriali è, al momento, un limite per il perseguimento di tali analisi. Di seguito si illustrano brevemente le stime più recenti, commentando il metodo utilizzato per ottenerle.

2.1 I dati ISTAT

L'ufficio nazionale di statistica ha elaborato una serie storica, su base annuale, per l'economia sommersa nazionale italiana per il periodo 1992-99, ed ha prodotto una disaggregazione regionale di tali dati a partire dal 1995. Il metodo di stima utilizzato dall'ISTAT utilizza, come base di partenza, il raffronto tra dati sull'occupazione dal lato della domanda (imprese) e dell'offerta (famiglie). A tali stime dell'input di lavoro si applicano appositi coefficienti di produttività. Questa dimensione rappresenta solo una delle componenti del PIL sommerso, infatti per ottenere una stima esaustiva l'ISTAT effettua anche altre due integrazioni riconducibili alla sottodichiarazione del fatturato, e al bilanciamento tra dati della domanda e della produzione. Quest'ultima componente è quella che determina la differenza tra la stima minima e quella massima prodotta dall'ISTAT⁴.

2.2 I dati di R. Zizza

La ricerca di Roberta Zizza, presso la Banca d'Italia, (Zizza 2002) fornisce due stime della dimensione del sommerso su base annuale ottenute con approcci metodologici diversi. La prima serie storica della dimensione del sommerso coinvolge il periodo 1984-2000, ed è ottenuta con la tecnica

⁴ Per maggiori approfondimenti si veda l'intervento di M. Calzaroni al seminario ISTAT La nuova Contabilità Nazionale - Calzaroni 2000- e la recente pubblicazione dell'OCSE in tema di misurazione dell'economia non osservata - OECD 2002.

del Currency Demand Approach⁵. La variabile dipendente è il circolante in rapporto al Pil, le variabili indipendenti sono: il tasso di interesse sui conti correnti passivi, la pressione fiscale, calcolata come rapporto tra somma di imposte dirette e contributi sociali e PIL, un indice di criminalità diffusa elaborato dall'ISTAT. La seconda serie fornita dall'autrice, si riferisce al periodo 1992-2000, ed è stata elaborata con l'utilizzo dell'analisi fattoriale. Le variabili utilizzate per l'estrapolazione del fattore latente sono: la pressione fiscale, la disoccupazione maschile, il circolante in rapporto all'aggregato M2, il tasso di partecipazione maschile al lavoro, il Pil pro capite⁶.

2.3 I dati di M. Bovi e L. Castellucci

Le stime proposte da Bovi e Castellucci (1999) sono basate sul currency demand approach per l'aggregato nazionale, e su una metodologia di stima della domanda di lavoro irregolare, per le stime regionali. Per la stima dei dati nazionali la variabile dipendente è il rapporto tra circolante detenuto dalle famiglie e l'aggregato M2, mentre le variabili esplicative sono: la tassazione diretta effettiva (rapporto tra introiti della tassazione e valore aggiunto al costo dei fattori), la quota dei salari pagati nel settore agricolo e edilizio sul totale del monte salariale, il tasso di interesse sui depositi bancari, la domanda interna pro capite in termini reali.

I dati regionali del sommerso sono ottenuti con la medesima procedura econometrica utilizzata per la stima del currency demand approach, ma partendo da un modello diverso, in cui si individuano le determinanti della domanda di lavoro irregolare da parte delle imprese. La variabile dipendente è rappresentata dalle ULA irregolari, mentre le variabili indipendenti sono: la penalità attesa, misurata dagli autori partendo dall'uguaglianza tra ricavi e costi marginali del lavoratore irregolare; l'effetto della struttura economica, misurata dal peso, in termini di valore aggiunto, dei settori in cui il sommerso è più diffuso; il tasso di disoccupazione, che è inteso come una proxy delle rigidità del mercato del lavoro; le variazioni delle scorte, per tenere conto degli effetti del ciclo economico; il cuneo fiscale, che indica il risparmio ottenuto dalle imprese che impiegano lavoratori non regolari.

2.4 I dati del rapporto Isae

Il rapporto ISAE dell'aprile 2002 (ISAE, 2002) contiene delle interessanti valutazioni sull'economia sommersa italiana, disaggregate a livello regionale, sulla base di dati derivanti da indagini campionarie presso imprese e famiglie. Dai risultati dell'indagine presso le imprese

⁵ Per una descrizione di tale tecnica si rimanda il paragrafo successivo.

⁶ La calibrazione necessaria per passare dall'indice temporale della variabile latente ad una serie storica di valori interpretabili economicamente è stata effettuata prendendo a riferimento media e scarto quadratico medio delle serie Istat dell'economia sommersa.

manifatturiere emerge che al Nord la sensazione degli imprenditori è che il sommerso sia un fenomeno poco significativo, legato essenzialmente all'evasione fiscale, mentre è pressoché assente il sommerso totale, cioè delle imprese non registrate, così come risulta essere trascurabile il numero di lavoratori irregolari (in imprese dichiarate) nel settore manifatturiero. La situazione si capovolge quando si esaminano le risposte degli imprenditori del Centro e del Sud, che avvertono con maggiore forza la presenza del settore irregolare, nella forma di imprese non registrate, e, al Sud, risulta essere più diffuso anche il lavoro irregolare.

Tabella 1: percentuali di risposta affermativa intervistati indagine ISAE

	Intensità incidenza imprese non registrate		Intensità sotto fatturazione	Intensità del lavoro irregolare	
	Rilevante	Modesta	Rilevante	Rilevante	Moderato
Nord		13% Veneto (MAX area)			
Centro		20% Abruzzo 16% Lazio	17% Toscana		31% Molise
Sud		25,1% Campania	16,6% Campania	11,5% Campania	23% Campania 33% Calabria
Italia	5%		9,6%	7,4%	8%

Scala crescente: modesto, moderato, rilevante.

Per quanto riguarda i settori produttivi, la maggiore diffusione dell'irregolarità si ha nei settori tradizionali: tessile, abbigliamento, calzature, pelle e cuoio e nelle classi dimensionali minori.

Un ulteriore aspetto considerato è la stima del sommerso nelle macro aree del paese. Le 4 macro aree sono ordinate secondo l'intensità del sommerso al loro interno.

Nella prima metà degli anni '80 la maggiore intensità di diffusione del sommerso la si riscontra nelle regioni del Nord Est, che hanno ceduto il primato alle regioni meridionali nella seconda metà degli anni '80, mentre negli anni '90 la macro area a maggiore intensità di sommerso risulta essere il Nord Ovest. Il centro Italia si è mantenuto in una posizione di sostanziale stabilità in tutto il periodo.

2.5 I dati del Comitato per l'Emersione

Il Comitato per l'Emersione è stato istituito dall'art. 78 della legge n. 448/1998 che ha previsto speciali misure organizzative a favore dei processi di emersione del lavoro non regolare.

Il Comitato non ha prodotto, fino ad ora, dati sul sommerso economico a livello nazionale, ma una serie di valutazioni sull'andamento dell'economia irregolare. Per quanto riguarda la legge 383/2001 per l'emersione, le valutazioni del Comitato concordano sullo scarso impatto diretto

dell'iniziativa, ma sottolineando come contestualmente si sia assistito ad una sorta di emersione spontanea. I dati Inail negli ultimi tempi, però, hanno cominciato a denunciare sintomi di rallentamento e persino di arretramento dell'*emersione spontanea*.

Il perno dell'azione del Comitato sembra risiedere in azioni di tipo concertato sviluppate sul territorio, attraverso il supporto di soggetti istituzionali presenti a livello decentrato ma anche avvalendosi di organi ad hoc, come i Cles, Comitati per l'emersione del sommerso, istituiti presso le direzioni provinciali del lavoro. La fase attuale dell'emersione progressiva, che prevede che i singoli imprenditori presentino un piano di emersione ai Cles, verrà giudicata dal numero dei piani approvati dai Cles e delle conseguenti dichiarazioni di emersione. La scadenza fissata nella legge 383/2001 per l'emersione progressiva è scaduta il 28 febbraio 2003.

2.6 Le stime di Schneider e Enste

Il lavoro di Schneider e Enste (2000), ha l'indubbio merito di essere una buona rassegna dei metodi di stima dell'economia sommersa, ma soprattutto un'utile strumento per acquisire consapevolezza di come, utilizzando metodi diversi anche per uno stesso paese, i risultati possano essere molto diversi fra loro. Per quel che riguarda l'Italia, gli autori presentano delle stime basate sul currency demand approach, oltre a proporre una rassegna delle stime ottenute da altri autori con altri metodi, che confermano quanto detto poc'anzi sulla divergenza di risultati dovuta all'utilizzo di metodi differenti.

In generale, i valori proposti dagli autori per l'Italia con il currency demand approach sono di gran lunga superiori a quelli attualmente esistenti, come evidenziato nella Figura 1, che riporta i valori percentuali del sommerso stimati recentemente per l'Italia dall'Istat, da Bovi e Castellucci, da Zizza e da Schneider e Enste.

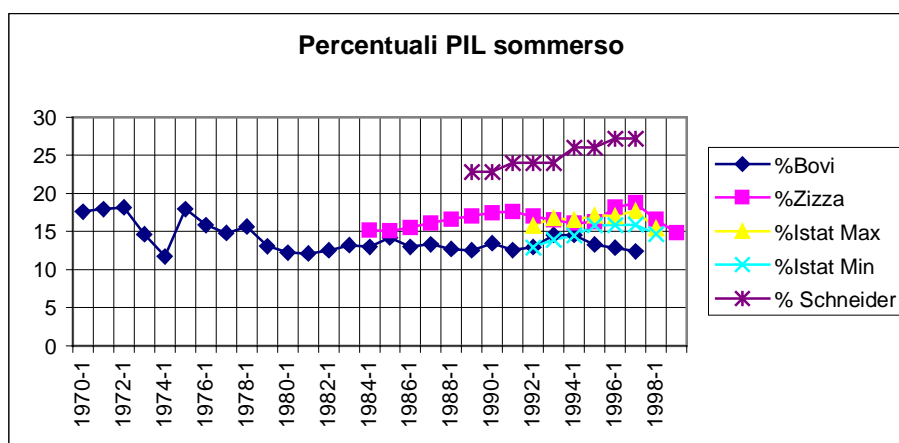


Figura 1

2.7 Problemi di stima

Ognuno dei metodi di stima adottati finora per valutare l'entità del sommerso in Italia presenta dei limiti.

La stima ufficiale dell'Istituto di statistica assume un ruolo centrale e coerente con la costruzione dei dati sul Pil che la incorpora. L'aspetto più problematico del metodo adottato dall'ISTAT consiste nella forte dipendenza, per le stime basate sull'input di lavoro, dalla veridicità delle informazioni fornite dalle famiglie nelle indagini sulla forza lavoro e nelle indagini del censimento. Il procedimento di stima è molto articolato e prende a riferimento basi dati differenziate. Il metodo ufficiale acquista particolare rilevanza nei raffronti internazionali, qualora la metodologia di stima esaustiva del Pil sia adottata in modo condiviso dagli Istituti Statistici nazionali degli altri paesi.

Riguardo le stime del sommerso ottenute con il currency demand approach, senza entrare, per il momento, nell'articolazione metodologica della stima, osserviamo che le stime prodotte da Zizza sono ottenute con una particolare ipotesi di esogeneità delle variabili dipendenti, non accertata a priori, e su un modello la cui dinamica è imposta in maniera arbitraria. Inoltre le caratteristiche di stazionarietà delle serie coinvolte non sono considerate. Un commento analogo è valido per la stima nazionale effettuata con questo metodo da parte di Bovi e Castellucci. Questa stima è basata su un modello dinamico autoregressivo, ma resta l'ipotesi, non sottoposta a test, di esogeneità delle variabili utilizzate.

Per quanto riguarda i dati del rapporto ISAE, essi presentano solo un ranking delle regioni italiane, senza effettuare valutazioni sui livelli del sommerso nelle varie aree territoriali.

Infine, per le stime di Schneider e Enste non è dato conoscere il modello statistico alla base dei risultati, che peraltro, si discostano sensibilmente nella dimensione del fenomeno da tutti gli altri finora prodotti.

3. Il currency demand approach

In questo lavoro la stima della dimensione dell'economia sommersa è ottenuta utilizzando il currency demand approach. L'approccio deriva dal metodo delle transazioni sviluppato da Feige (1979) e da Tanzi (1980), e si basa su tre assunzioni principali:

- a) le transazioni nell'economia sommersa vengono solitamente effettuate in contanti;
- b) la causa dell'economia sommersa è prevalentemente, se non unicamente, l'elevato livello di tassazione e di regolazione delle attività economiche;
- c) la teoria quantitativa della moneta.

Attraverso la stima econometrica, solitamente condotta con il metodo di stima dei minimi quadrati ordinari, viene calcolata la *domanda di circolante complessiva* in funzione di una serie di variabili, in parte riconducibili alle motivazioni standard della preferenza per la liquidità, in parte specifiche della preferenza per la liquidità dovuta alla presenza di economia sommersa. La stima della *domanda di circolante standard* è ottenuta semplicemente ponendo delle restrizioni a zero per le variabili specifiche della preferenza per la liquidità riconducibile all'economia sommersa. Dalla differenza tra le due serie si ottiene un *eccesso di domanda di liquidità*. Infine, attraverso la velocità di circolazione della moneta, si trova l'ammontare di reddito generato dall'economia sommersa.

Le stime finora prodotte per l'economia sommersa con questo metodo si sono soffermate sul ruolo della tassazione, nelle sue varie forme⁷, come determinante. Di recente queste stime hanno tenuto conto anche della criminalità (si veda R. Zizza, 2002), inserendo degli indicatori appropriati per evitare che nella stima del sommerso fosse inclusa anche l'economia illegale. Per quel che riguarda la variabile di segnale⁸, di volta in volta i lavori esistenti hanno utilizzato il rapporto tra circolante e Pil; il rapporto tra circolante e M2; il livello del circolante pro capite. Nei lavori citati, tutte le variabili, fatta eccezione per quella di segnale, sono considerate esogene; il metodo di stima più utilizzato sono i minimi quadrati ordinari, talvolta nell'ambito di una specificazione dinamica del tipo ECM (Bovi e Castellucci 1999).

In questo lavoro utilizziamo un modello multiequazionale dinamico cointegrato (Error Correction Model Vettoriale, VECM), e come variabile di segnale il circolante per unità di PIL, o, in alternativa, il rapporto tra circolante e M2.

L'uso della prima variabile equivale a una normalizzazione per il livello del PIL, riducendo il numero di endogene e accrescendo i gradi di libertà del modello, ma comporta degli elementi di complessità dovuti al fatto che le statistiche ufficiali italiane del PIL includono anche stime dell'economia non osservata.

Per quel che riguarda la tassazione, si utilizzerà una misura aggregata della tassazione sul reddito di impresa (*direct taxes business*, fonte OECD) e della tassazione indiretta. Tuttavia, oltre a specificare un modello econometrico pienamente coerente con l'attuale letteratura in tema di stima attraverso il currency demand approach, in cui la variabile che spiega l'economia sommersa è esclusivamente la tassazione, in questo lavoro proponiamo anche ulteriori determinanti di natura strutturale che possono giustificare la presenza del settore irregolare. In particolare cercheremo di

⁷ Ad esempio, tassazione procapite, tassazione in rapporto al Pil, indicatori di complessità del sistema fiscale, tassazione sul lavoro.

verificare se tra le determinanti dell'andamento dell'eccesso di circolante possano essere incluse anche una o più variabili che riflettano le condizioni di squilibrio del mercato del lavoro.

Diversi motivi giustificano in questo lavoro l'estensione del modello agli equilibri nel mercato del lavoro. In primo luogo vogliamo mettere in risalto che il problema della scelta delle variabili nel currency demand approach non riguarda esclusivamente la variabile di segnale. In secondo luogo, l'estensione del modello consente di effettuare interessanti valutazioni sulla dinamica relativa delle diverse stime. Infine, l'inclusione di variabili di disequilibrio, e legate ad alcune rigidità del mercato del lavoro, evidenzia come limitare l'analisi delle cause del sommerso alla sola tassazione possa essere fortemente riduttivo e trascurare alcune determinanti importanti. Tuttavia queste considerazioni richiedono uno schema teorico articolato, oltre che una assunzione meno forte sulla esogeneità delle variabili trattate. Di conseguenza, oltre alle variabili tipiche della domanda di moneta, tasso di interesse e reddito, si terrà conto della tassazione, e in aggiunta, delle seguenti grandezze:

1. del numero totale di persone disoccupate;
2. del ricorso da parte delle imprese alla Cassa Integrazione Guadagni straordinaria, nella forma del rapporto tra ore concesse di CIG nel settore industriale in rapporto al numero di occupati;
3. del mismatch tra domanda e offerta di lavoro, misurato da un indice espressione dell'intensità della riallocazione dell'occupazione all'interno del settore industriale avente carattere permanente. Tale indice è stato elaborato da Chiarini e Piselli (2000)⁹ seguendo il lavoro di Neumann e Topel (1991). Il segno atteso per questa variabile nell'equazione della domanda di circolante è positivo, poiché valori più elevati di tale indice stanno ad indicare periodi di più intensa riallocazione intersettoriale dell'occupazione, e quindi, dati i costi di aggiustamento, periodi in cui si può trovare forza lavoro non occupata disposta a operare sul sommerso per far fronte alla riduzione del reddito.

4. Il modello econometrico

La scelta di operare con un modello VECM è adottata innanzitutto per la possibilità, che esso offre, in termini di *statistical adequacy*: ovvero la possibilità di interpretare i dati come realizzazioni di un processo stocastico tale che l'inferenza statistica sia applicabile (Spanos, 1999).

Le variabili considerate, peraltro, sono tutte non stazionarie e integrate di ordine 1 (si veda l'appendice), per cui il ricorso ad un modello uniequazionale, come nella tradizione dei modelli di

⁸ La variabile di segnale è l'aggregato monetario preso a riferimento per trarre informazioni sull'andamento dell'economia sommersa.

⁹ Si veda anche Di Maro (2002).

stima dell'economia sommersa, non fornirebbe più la certezza della corretta identificazione delle elasticità di breve e lungo periodo, a meno di imporre l'ipotesi che la relazione stimata costituisca l'unico vettore di cointegrazione esistente tra le variabili. Qualora tale ipotesi non fosse veritiera, le elasticità stimate con un modello uniequazionale non sarebbero corrette, eludendo uno spazio cointegrazione più complesso. Inoltre, nella peggiore delle ipotesi, la relazione stimata potrebbe risultare non stazionaria.

Anche in presenza di una sola relazione di cointegrazione, l'utilizzo di un modello multivariato, considerando le variabili di interesse come endogene, permette di modellare il meccanismo che genera i dati senza imporre rilevanti restrizioni di esogeneità e sui parametri.

Il periodo interessato dalla stima parte dalla metà degli anni '70 e arriva fino al 1998; oltre questa data non è stato possibile procedere con le stime per la mancanza di dati aggiornati per molte delle variabili impiegate. I dati utilizzati hanno cadenza trimestrale. In tutte le specificazioni l'ordine iniziale del sistema (VAR non ristretto) è due, come indicato dai test sulla specificazione dinamica del modello.¹⁰

Una volta stimato il modello VAR non ristretto, si sono verificate le proprietà di cointegrazione tra le variabili, utilizzando i test della traccia e del massimo autovalore, ma anche l'analisi dinamica del modello. Successivamente abbiamo specificato un modello di breve periodo nella forma VECM, in cui le variabili endogene sono espresse in forma di differenze prime logaritmiche, interpretabili come tassi di crescita. La formulazione standard del modello VECM stimato è la seguente:

$$\Delta y_t = \Pi y_{t-1} + \Gamma \Delta y_{t-1} + Bx_t + \varepsilon_t \quad (1)$$

nel nostro caso y è un vettore di dimensione $h=4$ di variabili non stazionarie $I(1)$, x è il vettore delle variabili esogene (variabili deterministiche, indice di criminalità e indice di mismatch per il mercato del lavoro) e ε è il vettore delle innovazioni.

La matrice dei coefficienti Π ha rango ridotto $r < 4$, tale che date le due matrici α e β di dimensione $h \times r$, la matrice $\Pi = \alpha\beta'$ è stazionaria.

La specificazione VECM adottata assume che vi sia un trend lineare nelle serie di partenza e nello spazio di cointegrazione. L'assunzione di trend deterministico si riconduce a una delle ipotesi previste da Johansen (1995), e precisamente:

$$H(r) : \Pi y_{t-1} + Bx_t = \alpha(\beta' y_{t-1} + \rho_0 + \rho_1 t) + \alpha_{\perp} \gamma_0 \quad (2)$$

¹⁰ Il numero di parametri da stimare va da un minimo 33 di a un massimo di 68, mentre la numerosità del campione oscilla tra le 95 a 110 osservazioni.

Verificata la validità del modello VECM e l'eventuale possibilità di passare ad una formulazione parsimoniosa dello stesso, si è utilizzato il metodo Maximum Likelihood di Johansen (1988, 1995) per stimare il modello e ottenere le funzioni impulse response.

4.1 Le variabili utilizzate

Le variabili endogene utilizzate, riportate nella Figura A1 in appendice, sono: il circolante in rapporto al PIL, il circolante in rapporto a M2, la tassazione reale, la tassazione in rapporto al PIL, il tasso di interesse reale a breve termine, il numero di ore di CIG per occupato nel settore industriale, il numero di disoccupati, l'indice di riallocazione intersettoriale dell'occupazione *ShiftInd*. Le variabili non sono state sottoposte ad alcuna procedura di destagionalizzazione, come appare evidente dal loro andamento riportato nella Figura A1.

Il VAR non ristretto è condizionato su un set di variabili esogene; oltre alla costante e alle dummies stagionali, sono state utilizzate anche le variabili:

- *Trend*, inserito nello spazio di cointegrazione;
- *DShiftind*, che è la differenza prima dell'indice espressione dell'intensità della riallocazione dell'occupazione all'interno del settore industriale a carattere permanente. Questa variabile è stata utilizzata come esogena, mentre nel modello 3 l'indice di mismatch è stato utilizzato in livelli come ulteriore variabile endogena;
- *Dcrimetrin*, che è la differenza prima dell'indice di criminalità costruito per il periodo 1970-1996 da R. Marselli e M. Vannini (1999), e per gli anni 1997 e 1998 dall'ISTAT. Tale indice, annuale in entrambe le formulazioni, è stato trimestralizzato con la tecnica di Chow e Lin utilizzando come variabile di segnale il tasso di disoccupazione. Il coefficiente atteso per questa variabile ha segno positivo, e consente di controllare la quota di circolante domandata dal settore illegale dell'economia.

4.1.1 La tassazione

Nel modello si è utilizzato come indice del carico fiscale la somma di tassazione sulle imprese e tassazione indiretta. La tassazione complessiva in rapporto al PIL, comprensiva di tassazione diretta, indiretta e di oneri sociali, raggiunge un massimo nel 1993 e un minimo nel 1995, e si stabilizza negli ultimi anni del millennio, come illustrato nella Figura 2. La Figura 3 riporta l'andamento delle componenti della tassazione complessiva.

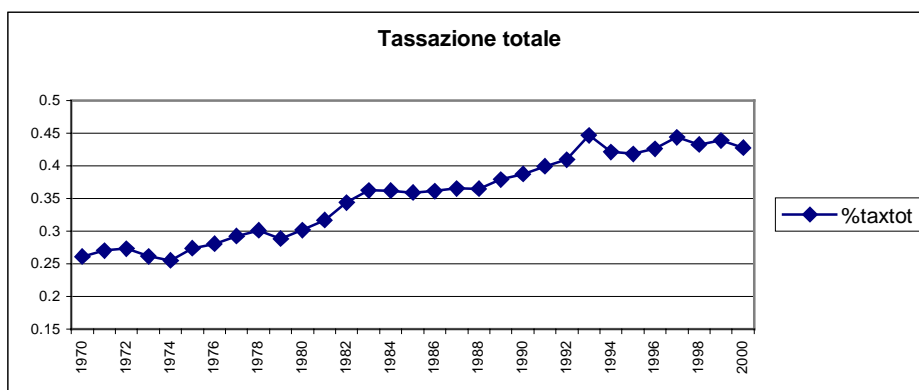


Figura 2

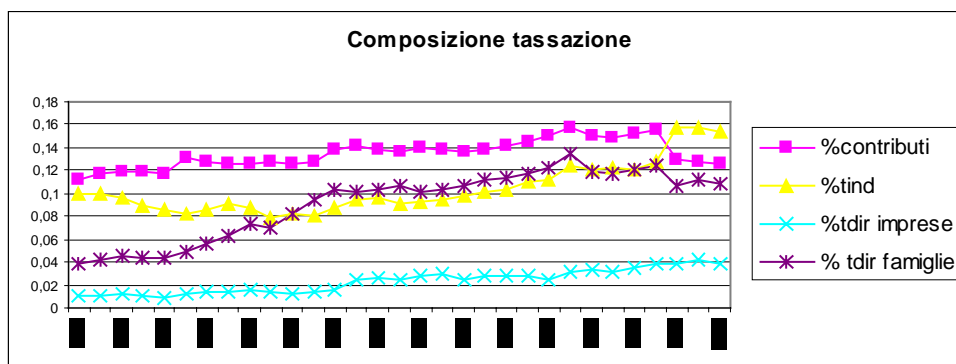


Figura 3

La variabile utilizzata nel presente lavoro, cioè la somma di tassazione diretta sulle imprese e tassazione indiretta, il cui andamento è riportato nella Figura A1 in appendice, presenta andamento crescente se si eccettua il periodo compreso tra il 1974 e il 1976.

4.1.2 Il mercato del lavoro

La serie del numero di disoccupati mostra un trend sostanzialmente crescente (si veda la Figura A1 in Appendice) fino alla fine degli anni '80, mentre il decennio successivo è caratterizzato da un lieve calo nel numero dei disoccupati.

Se si esamina l'andamento delle ore di CIG concesse nel settore industriale in rapporto agli occupati del settore si verifica che il massimo ricorso a tale strumento si è verificato negli anni '80, mentre gli anni '90 si caratterizzano per un minore uso di tale strumento. Il trend, infatti, è stato crescente fino alla prima metà degli anni '80, per poi invertire tendenza, fatta eccezione per un picco positivo nel 1993 (Figura A1).

Infine, per quanto riguarda la variabile *ShiftInd*, essa presenta un andamento piuttosto volatile fino ai primi anni '80, si stabilizza su valori medio alti nel corso degli anni '80, per poi assumere una forte crescita nella seconda metà degli anni '90 (Figura A1).

4.2 Le stime della domanda di circolante complessiva

Il punto di partenza è un sistema VAR non ristretto, in cui le variabili endogene sono quelle che identificano la domanda di circolante complessiva, espresse in forma logaritmica: circolante, tassazione, tasso di interesse reale a breve termine, e, in modo alternativo, si è stimato un VAR con l'aggiunta del numero di disoccupati, delle ore di CIG per occupato nel settore industriale e della variabile *ShiftInd*. Specifichiamo, quindi, quattro diversi modelli per la stima del tasso di crescita della domanda di circolante in eccesso, numerati come:

- modello 1: la sola motivazione per il ricorso all'economia sommersa è la tassazione, nessuna variabile espressione di squilibri sul mercato del lavoro è inclusa tra le endogene;
- modello 2: la variabile endogena aggiuntiva è il numero di *ore di CIG per occupato nel settore industriale*, mentre la variabile *ShiftInd* è utilizzata in differenza prima come esogena;
- modello 3: la variabile endogena aggiuntiva è l'indice di riallocazione intersettoriale dell'occupazione *ShiftInd*;
- modello 4: la quarta variabile endogena utilizzata è il numero di *disoccupati* mentre la variabile *ShiftInd* è utilizzata in differenza prima come esogena.

Tabella 2: classificazione dei modelli in base alle variabili endogene contenute

CIRCOLANTE	TASSO DI INTERESSE	TASSAZIONE	CIG	SHIFT	DISOCCUPATI
MODELLO 1					
MODELLO 2					
MODELLO 3					
MODELLO 4					

Nell'ambito del modello 1 sono state stimate differenti specificazioni, utilizzando diverse variabili di segnale (circolante in rapporto al Pil e circolante in rapporto a M2) e diversi indici della tassazione (tassazione reale e tassazione in rapporto al PIL).

La stima dei livelli di lungo periodo del circolante complessivo domandato è derivata dai vettori di cointegrazione. In presenza di più vettori di cointegrazione abbiamo utilizzato la loro somma pesata con i coefficienti di aggiustamento di lungo periodo stimati nel modello strutturale (FIML), ovvero i termini del vettore α dell'equazione 1. L'equazione strutturale per la variabile di

segnale ottenuta con la stima FIML individual, invece, il tasso di crescita della domanda di circolante complessiva per ognuna delle specificazioni del modello econometrico.

4.3 La stima della domanda di circolante standard

La stima dei livelli di lungo periodo del circolante standard in rapporto al PIL è ottenuta imponendo delle opportune restrizioni a zero nei vettori di cointegrazione del modello complessivo. Dal punto di vista della correttezza statistica, e' questo l'elemento di maggiore criticità dell'applicazione del metodo del currency demand. Infatti, le stime finora adottate per l'Italia hanno utilizzato tale semplificazione per estrapolare l'effetto netto di alcune variabili specifiche del settore irregolare, *in primis* la tassazione e la criminalità, sulla domanda di circolante. Tuttavia, ferme restando le critiche all'utilizzo di una sola equazione anche in presenza di variabili non stazionarie, pur volendo accettare l'assunzione di un'unica relazione di cointegrazione tra le variabili, sarebbe stato comunque opportuno verificare la stazionarietà della relazione stimata a seguito delle restrizioni imposte.

Di conseguenza, anche nell'ambito di un modello multiequazionale, l'imposizione di *zero restrictions* nei vettori di cointegrazione deve essere testata opportunamente prima di poter essere semplicemente utilizzata per ottenere l'eccesso di circolante di lungo periodo.

Per sottolineare l'importanza di questo aspetto, di seguito elenchiamo le possibili alternative per l'identificazione dei vettori ristretti di lungo periodo:

1. imporre senza alcun test di identificazione delle restrizioni a zero nei vettori identificati per il modello complessivo;
2. effettuare ex novo la stima dei vettori di cointegrazione aggiungendo le restrizioni a zero per le variabili riconducibili al settore irregolare;
3. effettuare ex novo la stima dei vettori di cointegrazione imponendo come restrizioni non solo le *zero restrictions* richieste dal currency demand approach, ma imponendo per gli altri coefficienti gli stessi valori identificati nei vettori del modello complessivo.

E' evidente che la prima opzione è la più semplice da adottare, ma anche la più scorretta; in definitiva così facendo si replicherebbe quanto finora effettuato, in termini metodologici, con le stime uniequazionali OLS. E tuttavia, come si descriverà in seguito, solo la prima alternativa consente di ottenere effettivamente delle stime dell'economia sommersa, in quanto le altre due possibili alternative sono sistematicamente rigettate dai test statistici. Al momento ci sembra che questo trade-off costituisca un impasse irrisolvibile per l'applicazione di tale metodologia. Tale constatazione rende particolarmente criticabili i risultati ottenuti con il metodo della stima dell'eccesso di circolante.

I vettori di lungo periodo così ottenuti consentono di ricostruire una serie storica del circolante in eccesso di lungo periodo, che può anche essere utilizzata come serie storica dell'economia sommersa semplicemente utilizzando la teoria quantitativa della moneta.

Una seconda possibilità è quella di partire dal primo valore della serie di lungo periodo, e applicare la dinamica derivata dalle stime FIML del VECM.

Per fare ciò è però necessario costruire un modello ristretto in grado di fornire un tasso di crescita del circolante standard. A tale scopo si è utilizzato un modello VAR del secondo ordine non ristretto, in cui le variabili endogene sono quelle tipiche della domanda di moneta: il circolante, il reddito e il tasso di interesse, mentre le variabili esogene sono le dummies stagionali, la costante e il trend. In questo modo è stato identificato un unico vettore di cointegrazione, in base al quale è stato costruito il VECM da cui si è derivato il tasso di crescita della domanda di circolante standard.

4.4 La stima del tasso di crescita dell'economia sommersa

Il tasso di crescita dell'economia sommersa è ottenuto dalla stima del circolante in eccesso e dal tasso di crescita della velocità di circolazione della moneta¹¹. Si noti che ove la variabile endogena utilizzata è il rapporto tra circolante e PIL, il tasso di crescita dell'economia sommersa stimato diventa:

$$D\ln Y_{SomR} = D\ln CIRC_{EXCR} + D\ln V + D\ln Y_R \quad (3)$$

ricordando che

$$D\ln CIRC_{EXCR} = D\ln CIRC_T - D\ln CIRC_{STND} \quad (4)$$

dove *CIRC* indica il circolante, *V* rappresenta la velocità di circolazione e *Y* è il PIL. Il pedice *R* indica che la variabile è espressa in termini reali, i termini *T*, *STND* e *EXC* indicano, rispettivamente: i valori complessivi, standard e in eccesso di ogni variabile (essenzialmente il circolante).

5. I principali risultati della stima

Per verificare la validità del metodo di stima currency demand approach in un contesto multivariato, abbiamo utilizzato diverse specificazioni del modello. In un primo momento l'analisi è stata effettuata solo in relazione alla tassazione, per avere dei risultati comparabili con quelli al momento esistenti per l'Italia.¹² In una seconda fase sono state anche introdotte altre variabili quali

¹¹ Il dato sulla velocità di circolazione della moneta, contenuto nel Data Base dell'OECD, ha cadenza semestrale, il tasso di crescita trimestrale della velocità di circolazione è stato ottenuto effettuando una media mobile del dato semestrale.

¹² Si vedano Schneider e Enste (2000), Bovi (1999) Zizza (2002).

possibili determinanti della presenza del settore irregolare, relative a squilibri nel mercato del lavoro. Di seguito si illustrano le principali implicazioni dei modelli stimati¹³.

5.1 Modello con tassazione

Come già anticipato, per la stima dell'economia sommersa in presenza della sola tassazione quale causa determinante, si sono testate differenti specificazioni funzionali, in modo da avere una panoramica sufficientemente ampia per poter dare un giudizio sulla robustezza di risultati ottenuti. In tutte le specificazioni appare plausibile l'ipotesi dell'esistenza di una unica relazione di cointegrazione. I valori di lungo periodo della domanda di circolante complessiva sono, quindi, immediatamente derivabili dai coefficienti del vettore di cointegrazione, riportati nella Tabella 3.

Tabella 3 Vettori di cointegrazione

	Variabile di segnale			
	Circolante/PIL	Circolante/M2	Circolante/PIL	Circolante/M2
Tasso di interesse	0,078 [0.032]	-0,02[0.006]	0,0206 [0.0165]	-0,02[0.006]
Tassazione reale	10,67[1.84]	-0,67[0.35]	-	-
Tassazione/PIL	-	-	3,3[0.73]	-0,85[0.37]
PIL	-	-4,51[0.63]	-	-5,46[0.67]
Costante	-108,45[18.51]	60,79[7.66]	6,72[1.7]	63,7[8.11]
Trend	-0,12[0.02]	0,03[0.0048]	-0,02[0.004]	0,04[0.005]
Pi value (LR test of restrictions)	0,80	0,15	0,32	0,30

Tra parentesi quadra gli s.e.

La prima considerazione riguarda i segni dei coefficienti: la tassazione ha sempre segno negativo quando la variabile di segnale è il rapporto tra circolante e M2¹⁴. Ciò contrasta con quanto richiesto per poter utilizzare il currency demand approach (d'ora in avanti CDA), quindi la nostra attenzione sarà rivolta esclusivamente ai modelli in cui la variabile di segnale è il rapporto tra circolante e PIL.¹⁵ A questo punto si deve stimare la domanda di circolante standard, inserendo le opportune zero restrictions nel vettore di cointegrazione. L'analisi sarà illustrata solo per il modello che utilizza come variabile di segnale il rapporto tra circolante e PIL, e come indice di tassazione la tassazione reale¹⁶. Come si vede dalla Tabella 4, se si sottopone a test la procedura di identificazione della domanda di circolante standard, i risultati sono fortemente negativi, nel senso che le restrizioni vengono rifiutate senza margine di errore.

¹³ In appendice sono riportati i grafici delle impulse response functions e quelli sui principali elementi diagnostici dei modelli. Gli autori mettono a disposizione le altre elaborazioni statistiche su richiesta.

¹⁴ La relazione negativa tra variabile di segnale e tassazione è confermata con un modello con due vettori di cointegrazione.

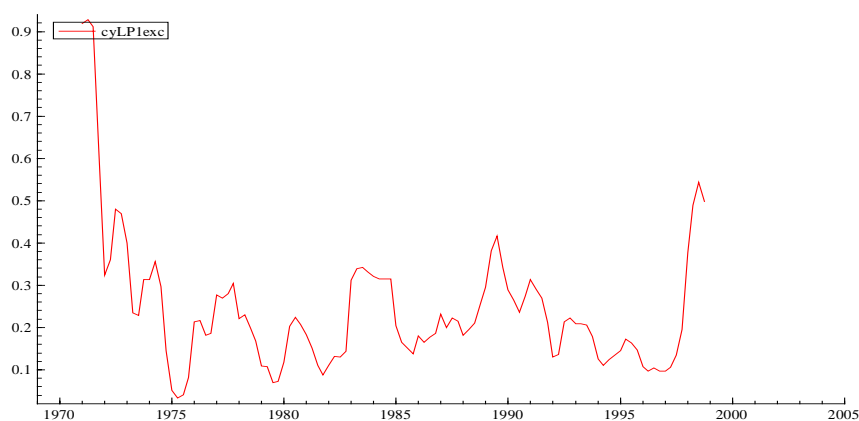
¹⁵ Si tratta della stessa variabile utilizzata da R. Zizza nelle stime con il CDA per l'Italia.

¹⁶ Gli autori mettono a disposizione su richiesta i risultati per il modello che utilizza la tassazione in rapporto al PIL quale variabile endogena.

Tabella 4 Test su vettori ristretti

	Vettore ristretto senza test	Vettore stimato con aggiunta di zero restriction	Vettore originario con aggiunta di zero restriction
C/PIL	1	1	1
Tasso interesse	0,078	-0.024[0.013]	0,078
Tassazione	0	0	0
Costante	-108,45	-1.2[0.16]	-108,45
Trend	-0,12	-0.003[0.0015]	-0,12
Pi value	-	0,0000	0,0000

Tuttavia, se nonostante il rigetto delle restrizioni si intende comunque procedere alla stima della domanda di circolante in eccesso, utilizzando i coefficienti della prima colonna della Tabella 4, così come finora fatto da diversi altri autori nell'ambito di regressioni lineari OLS, si ottengono dei risultati estremamente opinabili. Innanzi tutto il circolante in eccesso di lungo periodo presenta una volatilità piuttosto elevata, oscillando da valori prossimi al 90% del PIL a valori dello 0, 5% del PIL.

**Figura 4**

Ne consegue che la scelta del periodo iniziale a cui applicare la dinamica stimata con la FIML diventa molto importante per la ricostruzione della serie storica dell'economia sommersa. Poiché il dato sulla velocità di circolazione della moneta è disponibile, nel DB dell'OECD, a partire dal 1975, si è innanzi tutto ricostruita una serie storica che parte dal 1976. Questa serie individua dei valori molto bassi dell'economia sommersa, il cui raffronto con la serie ISTAT è riportato nella Figura 5.

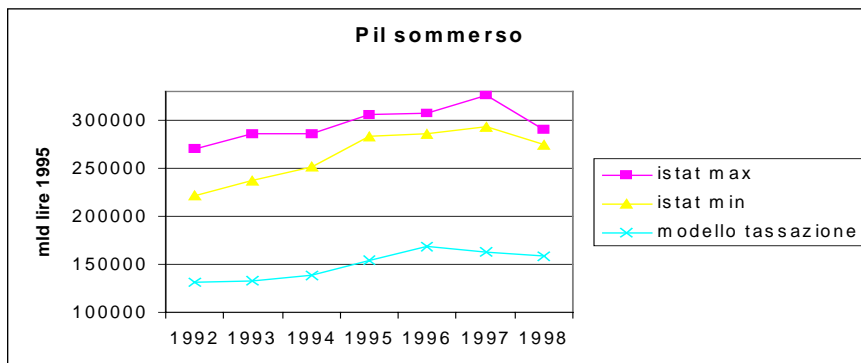


Figura 5

D'altro canto, l'esame grafico della variabile di segnale, consiglierebbe di iniziare le stime del sommerso basate sulla domanda di circolante in rapporto al PIL solo a partire dagli anni '80. Dalla Figura 6 emerge infatti con chiarezza che tutto il periodo degli anni '70 si è caratterizzato per una forte riduzione delle scorte monetarie in rapporto al PIL, fenomeno certamente ascrivibile a mutamenti strutturali nelle preferenze del pubblico, probabilmente connessi all'evoluzione del mercato finanziario e del sistema dei pagamenti.



Figura 6

Seguendo questa osservazione, se si stima il PIL sommerso a partire dagli anni '80, la serie storica muta radicalmente, e il raffronto con le serie dell'ISTAT dà un esito molto diverso, come emerge dalla Figura 7. La serie stimata a partire dal 1980 produce, infatti, dei livelli di economia sommersa molto vicini a quelli calcolati dall'ISTAT attraverso la procedura di incrocio e raffronto tra basi dati di cui si è detto nel paragrafo 2.

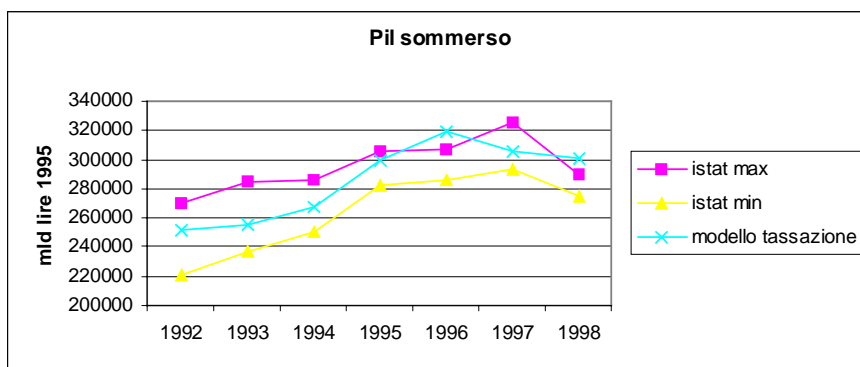


Figura 7

Per quanto riguarda la diagnostica statistica del modello qui commentato, i test statistici sui residui del modello strutturale relativi a normalità, eteroschedasticità e autocorrelazione sono significativi, sebbene qualche problema emerge per l'ipotesi di normalità¹⁷.

L'analisi grafica delle impulse response functions, riportata in Appendice, evidenzia una relazione positiva tra tasso di crescita della domanda di circolante e tassazione, come sempre evidenziato dalla letteratura in materia. La dinamica delle variabili riportate nella figura della impulse response function esprime i valori cumulati ottenuti a seguito di uno shock sulle variabili coinvolti¹⁸.

5.2 Gli squilibri nel mercato del lavoro

L'inclusione di variabili relative a squilibri nel mercato del lavoro producono risultati piuttosto diversi da quelli ora commentati, e in particolare, stime molto più elevate per l'economia sommersa. Di seguito si dà una rapida rassegna dei risultati.

Per quanto riguarda i vettori di cointegrazione, l'analisi del VAR non ristretto individua uno spazio di cointegrazione determinato da due relazioni stazionarie tra le variabili endogene per il modello con la variabile CIG e per il modello con la variabile di mismatch. Il modello che comprende la variabile di disoccupazione sembra confermi una sola relazione di cointegrazione.¹⁹

L'analisi grafica della risposta ad impulso, riportata in Appendice, evidenzia una relazione positiva del tasso di crescita della domanda di circolante con le variabili di mercato del lavoro così come con la tassazione.

¹⁷ La matrice di correlazione su cui si basa l'analisi di risposta a impulso, presenta valore massimo per la correlazione tra tasso di interesse e circolante pari a -0.06.

¹⁸ One standard deviation shock.

¹⁹ I test statistici sui residui dei modelli strutturali rimangono significativi, sebbene la normalità dei residui rimanga scarsamente significativa.

La Figura 8 riporta la stima dell'economia sommersa, effettuata imponendo a zero le variabili relative alla domanda di circolante dovuta alla componente sommersa (zero restrictions) nei vettori di cointegrazione (senza sottoporre a verifica tali restrizioni) e ricostruendo la serie del sommerso a partire dal 1980.

La figura mette in evidenza delle percentuali molto elevate della componente dell'economia sommersa sul Pil complessivo.

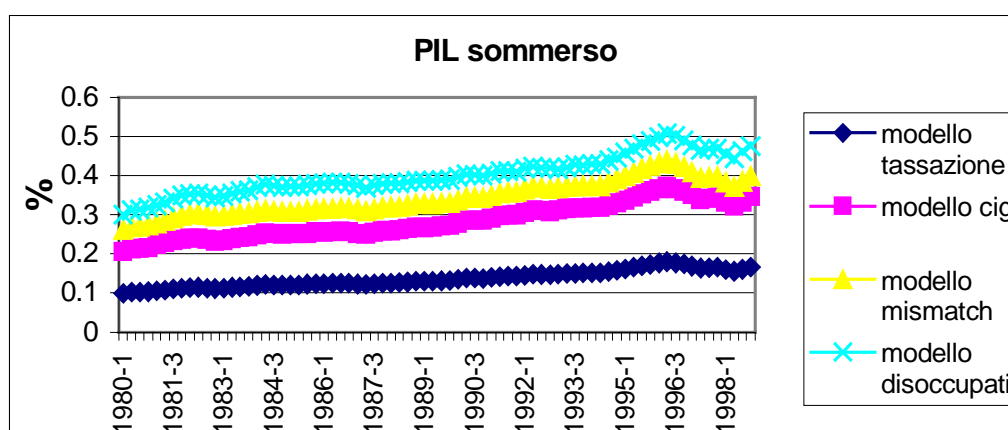


Figura 8

Un elemento di particolare interesse riguardante questi modelli deriva dall'analisi grafica delle risposte a impulso che evidenzia una relazione positiva del tasso di crescita della domanda di circolante con le variabili relative al numero di disoccupati, lo shift della domanda di lavoro e la cassa integrazione guadagni.

Un'ulteriore osservazione riguarda la dinamica dei modelli: nonostante la diversa composizione delle variabili endogene incluse in ciascun modello, la dinamica stimata è estremamente simile. Ciò si spiega con il fatto che il tasso di crescita della percentuale di economia sommersa, come risulta dall'equazione 3, è la somma di tasso di crescita del circolante in eccesso, derivante dalle stime FIML, e del tasso di crescita della velocità di circolazione della moneta. In tutte le specificazioni adottate, il tasso di crescita della velocità di circolazione della moneta è di un ordine di grandezza superiore rispetto al tasso di crescita del circolante in eccesso, per cui la dinamica è sostanzialmente determinata dall'andamento della velocità di circolazione della moneta. Questo aspetto costituisce un ulteriore elemento di cautela nell'utilizzo del metodo del currency approach e delle stime da esso ricavate.

Un ultimo aspetto, poco investigato finora, ma a nostro avviso da approfondire, è insito nella forte analogia esistente tra la variabile di seganle e la velocità di circolazione del circolante. Il rapporto tra circolante e PIL, infatti, può essere interpretato anche come l'inverso della velocità di

circolazione. Ciò significa che la ricostruzione della serie dell'economia sommersa in rapporto al PIL utilizza il prodotto di due variabili -velocità di circolazione della moneta e circolante in eccesso- che, pur non essendo esattamente l'una l'inverso dell'altra, sono fortemente correlate tra loro.

6. Conclusioni

In questo lavoro abbiamo illustrato i risultati della stima dell'economia sommersa attraverso il currency demand approach, utilizzando diverse specificazioni del modello econometrico di partenza. I problemi di implementazione di questo metodo si scontrano con i metodi econometrici più corretti dal punto di vista della specificazione e della stima. Le restrizioni richieste e le assunzioni su cui si basano le stime producono una forte variabilità dei risultati che, quindi, vanno considerati con estrema cautela. Come si è dimostrato, la critica rimane valida anche in presenza di risultati vicini alle stime ufficiali dell'ISTAT. La stima è di fatto funzione delle restrizioni imposte arbitrariamente sul vettore(i) di cointegrazione che, se sottoposte a verifica, verrebbero necessariamente rigettate. Inoltre la dimensione ottenuta è comunque dipendente dal dato di partenza della stima dell'eccesso di circolante. Infine la velocità di circolazione incide in maniera cruciale sulla dinamica della dimensione stessa.

Se al momento della sua introduzione, tra gli anni '70 e '80, le tecniche di stima econometriche consentivano di accettare delle stime basate su regressioni lineari di una sola equazione, le attuali conoscenze in materia di variabili non stazionarie e gli sviluppi della teoria della cointegrazione non permettono più di affrontare la stima con un approccio così semplificato.

La diffusione del currency demand approach si giustifica, oltre che con la sua estrema semplicità di implementazione, anche con una base teorica sostanzialmente accettabile, che è il nesso tra sviluppo del settore irregolare e diffusione nell'utilizzo del circolante. Diverse analisi anche microfondate hanno confermato questa idea di fondo (si veda in proposito Rogoff, 1998). Tuttavia manca, a nostro avviso, uno schema teorico completo e robusto per sostenere questa relazione che ne identifichi i comportamenti e i parametri strutturali, i contesti e gli elementi istituzionali. In alcuni lavori effettuati da Busato e Chiarini (2002; 2003), ad esempio, si sottolinea il ruolo del settore sommerso potrebbe avere per fenomeni di *production smoothing* da parte delle imprese e *consumption smoothing* da parte delle famiglie. Questi aspetti relativi alla distribuzione del rischio ovviamente valgono in alcuni contesti specifici legati alla struttura di controllo dell'evasione, alla struttura produttiva nonché quella familiare.

La mancanza di un valido costrutto teorico alla base del CDA fa sì che non esistano limiti precisi al tipo di variabili da includere o escludere dalla specificazione funzionale del modello

econometrico. Abbiamo mostrato come l'inserimento di variabili ad hoc relative al mercato del lavoro sia possibile e produca risultati difficili da valutare. E' quindi auspicabile che si abbandonino i tentativi di stima dell'economia sommersa utilizzando sic et simpliciter la formulazione standard del CDA, e ci si concentri, invece, sulla elaborazione di valide ipotesi teoriche per strutturare un modello teorico di funzionamento dell'economia sommersa. In tale contesto sarebbe possibile approfondire i nessi tra grandezze monetarie ed economia sommersa, nesso che certamente esiste, ma che non appare al momento sufficientemente dibattuto. Un modello che presenti gli elementi di *credit good* e *cash good* in un contesto di equilibrio generale rappresenta un promettente filone di ricerca.

Queste osservazioni critiche non intendono avvalorare la tesi di quanti sostengono l'assoluta inutilità delle stime econometriche dell'economia sommersa, e che rivolgono per converso, grande attenzione alla ricostruzione statistica effettuata dagli istituti nazionali di statistica. Infatti, se è vero che le procedure di raffronto tra basi dati di diversa origine possono fornire una valutazione alquanto esaustiva di un fenomeno per sua natura sfuggente e non misurabile, è pur vero che al momento non esiste una vera serie storica per l'economia nazionale italiana, né per altri paesi.

Inoltre, nel momento in cui tale serie storica dovesse rendersi disponibile, resta la necessità di elaborare un adeguato modello teorico che spieghi la nascita e il perdurare del fenomeno economia sommersa, che, soprattutto in Italia, assume connotazioni di carattere strutturale. Da questo punto di vista, la disponibilità di una serie storica ufficiale sarebbe il punto di partenza per testare la validità del modello teorico e, implicitamente, della stessa serie storica stimata.

APPENDICE

Legenda denominazione variabili

Lcpilgrezzo= Circolante in rapporto al PIL (in logaritmi)
LCM2= Circolante in rapporto a M2 (in logaritmi)
LTAXTRIM = somma di tassazione diretta business+tassazione indiretta in valori di lire del 1995(in logaritmi)
Ltax= somma di tassazione diretta business+tassazione indiretta in rapporto al PIL (in logaritmi)
Ltassocig = ore di CIG in rapporto agli occupati nel settore industria in senso stretto(in logaritmi)
Ldistot_migl = migliaia di disoccupati totali (in logaritmi)
Rshortreal = tasso di interesse reale a breve termine
ShiftInd = indice di riallocazione intersettoriale dell'occupazione nel settore industria
LPILKgrezzo= PIL a prezzi costanti (1995) non destagionalizzato (in logaritmi)
Crimetrim= indice di criminalità trimestralizzato
Cseasonal = dummy stagionale centrata (trimestrale)

Test di stazionarietà ADF

Variable	t-adf (lag 4 per i livelli, 2 per le differenze)	sample	Critical values
Lcpilgrezzo	-2.186	1971-1999	5%=-2.887 1%=-3.488; C included
LCM2	-2.776	1976-1999	5%=-2.89 1%=-3.50; C included
Rshortreal	-2.0599	1972-1998	5%=-2.889 1%=-3.493; C included
Ltasso_cig	-1.8658	1971-1999	5%=-2.887 1%=-3.488; C included
Ldistot_migl	-1.986	1971-1999	5%=-2.89 1%=-3.49; C included
LTAXTRIM	1.003	1971-1999	5%=-2.89 1%=-3.49; C included
Ltax	-0.4348	1971-1999	5%=-2.89 1%=-3.49; C included
LPILKgrezzo	-1.55	1971-1999	5%=-2.89 1%=-3.49; C included
Dcrimetrim	-5.4189**	1971-1998	5%=-2.888 1%=-3.491; C included
DLCM2	-9.475**	1976-1999	5%=-2.89 1%=-3.50; C included
DLtax	-9.674**	1971-1999	5%=-2.89 1%=-3.49; C included
ShiftInd	-2.7704	1973-1999	5%=-2.889 1%=-3.493; C included
DShiftInd	-4.3637**	1973-1999	5%=-2.889 1%=-3.493; C included
DLcpilgrezzo	-11.48**	1978-1998	5%=-2.90 1%=-3.51; C included
DRshortreal	-5.155**	1978-1998	5%=-2.90 1%=-3.51; C included
Dltassocig	-7.188**	1978-1998	5%=-2.90 1%=-3.51; C included
Dldistot_migl	-9.127**	1971-1999	5%=-2.89 1%=-3.49; C included
DLTAXTRIM	-6.647**	1971-1999	5%=-2.89 1%=-3.49; C included
DLPILKgrezzo	-11.48	1971-1999	5%=-2.89 1%=-3.49; C included

** indicano il rifiuto dell'ipotesi nulla di non stazionarietà della serie con significatività dell'1%

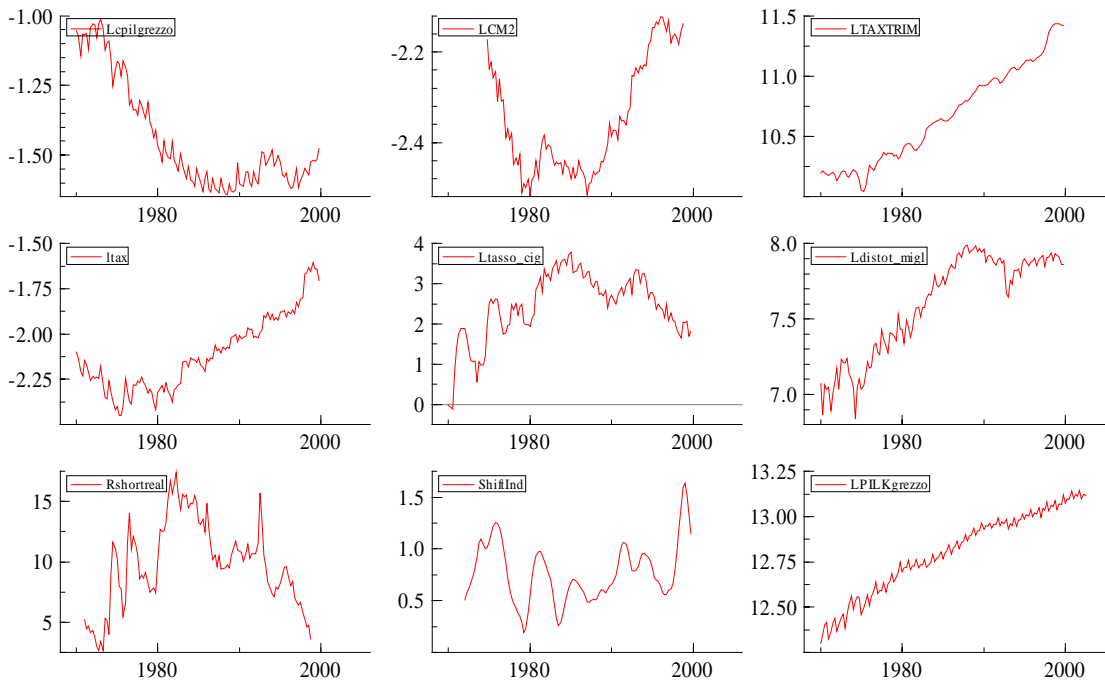


figura A1

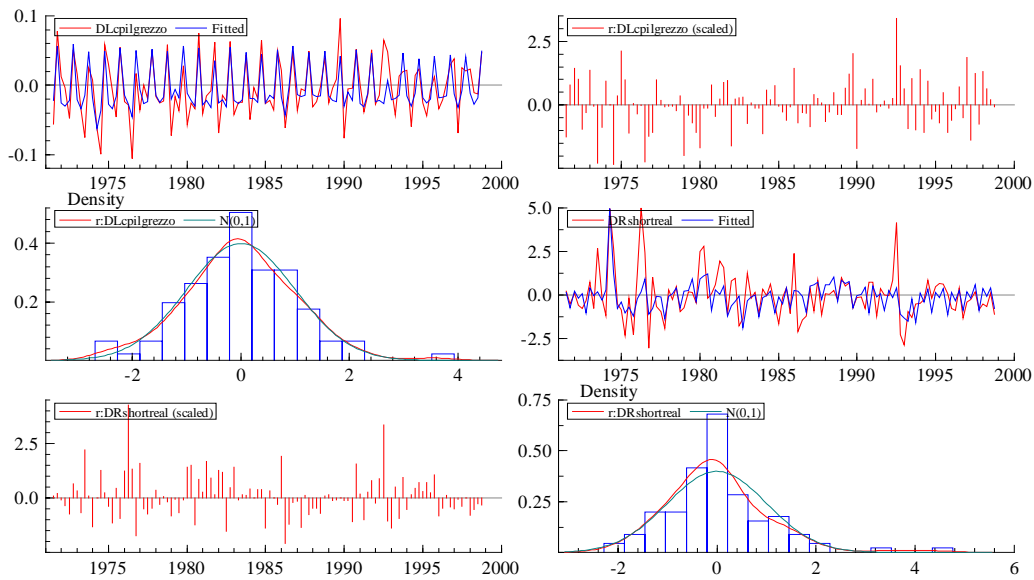
MODELLO STIMA DOMANDA DI CIRCOLANTE STANDARD

Var non ristretto, ordine 2

Variabili endogene: Lcpilgrezzo, Rshortreal

Variabili esogene NON RISTRETTE: Caseasonal, D74-2

Variabili esogene RISTRETTE: TREND, Constant,



MODELLO 1 (si veda la tabella 2 nel testo)

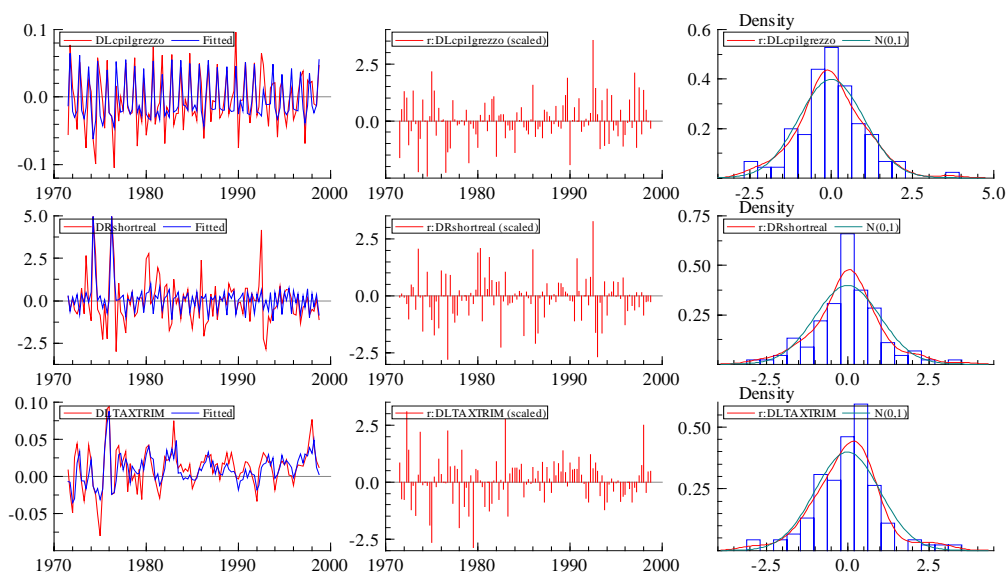
Var non ristretto, ordine 2

Variabili endogene: Lcpilgrezzo, Rshortreal, LTAXTRIM

Variabili esogene NON RISTRETTE: d74-2, D76-2, D92-3, Cseasonal

Variabili esogene RISTRETTE: Constant, Trend

Graphic analysis modello strutturale



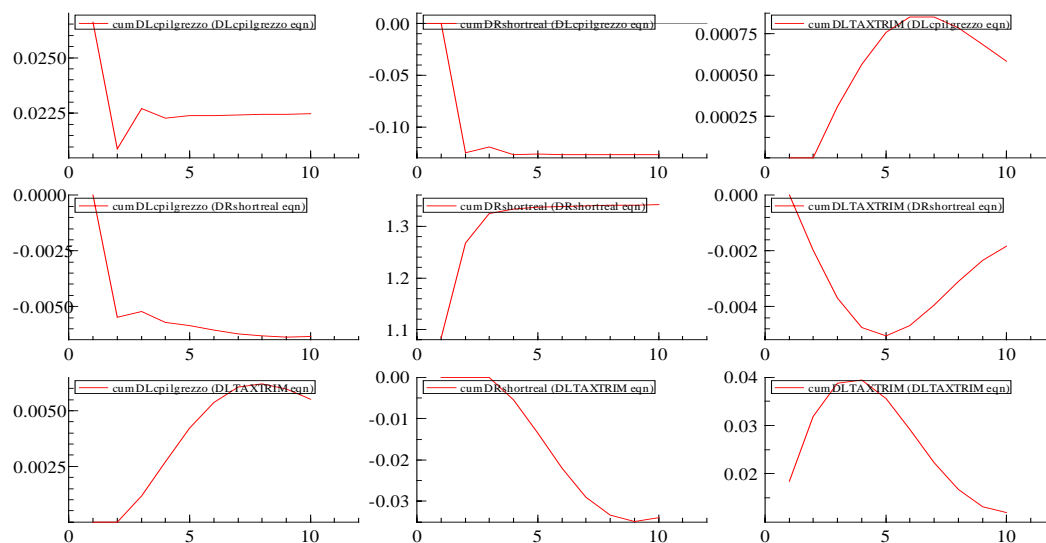
CUMULATED IMPULSE RESPONSE FUNCTION

Lungo ogni colonna del grafico si leggono gli effetti sulla variabile indicata degli shock: circolante, tasso di interesse, CIG, tassazione.

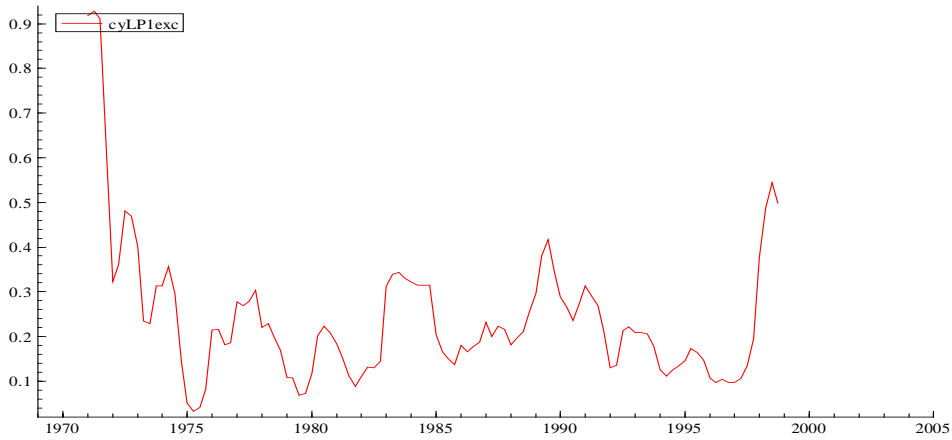
Circolante

tasso interesse

tassazione



% CIRCOLANTE IN ECCESSO DI LUNGO PERIODO



MODELLO 2 (si veda la tabella 2 nel testo)

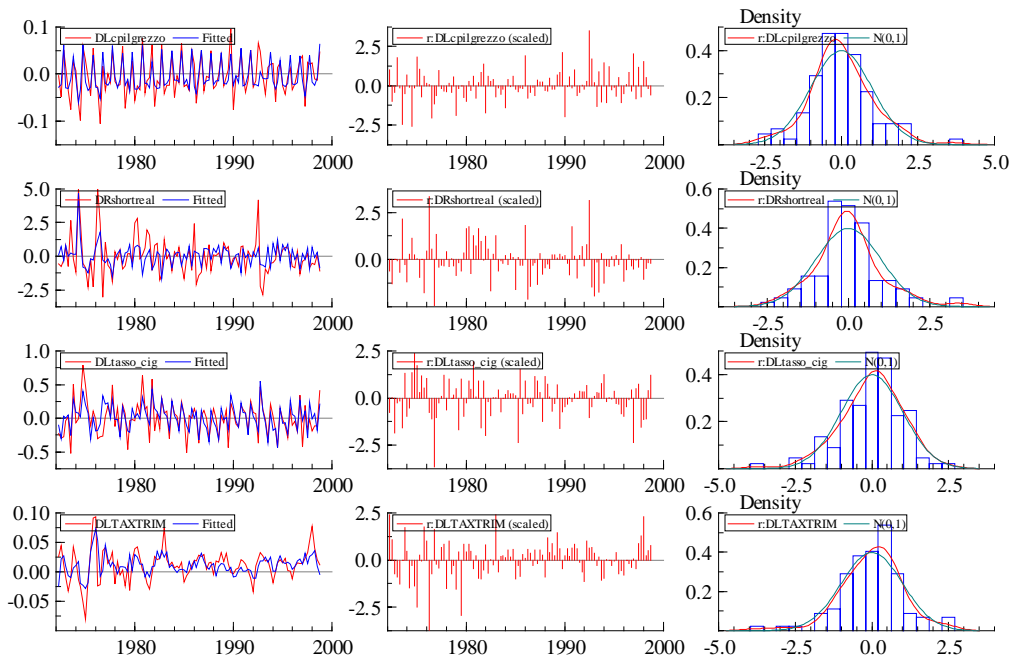
Var non ristretto, ordine 2

Variabili endogene: LcpiIgrezzo, Rshortreal, LtassoCig, LTAXTRIM

Variabili esogene NON RISTRETTE: d74-2, Cseasonal

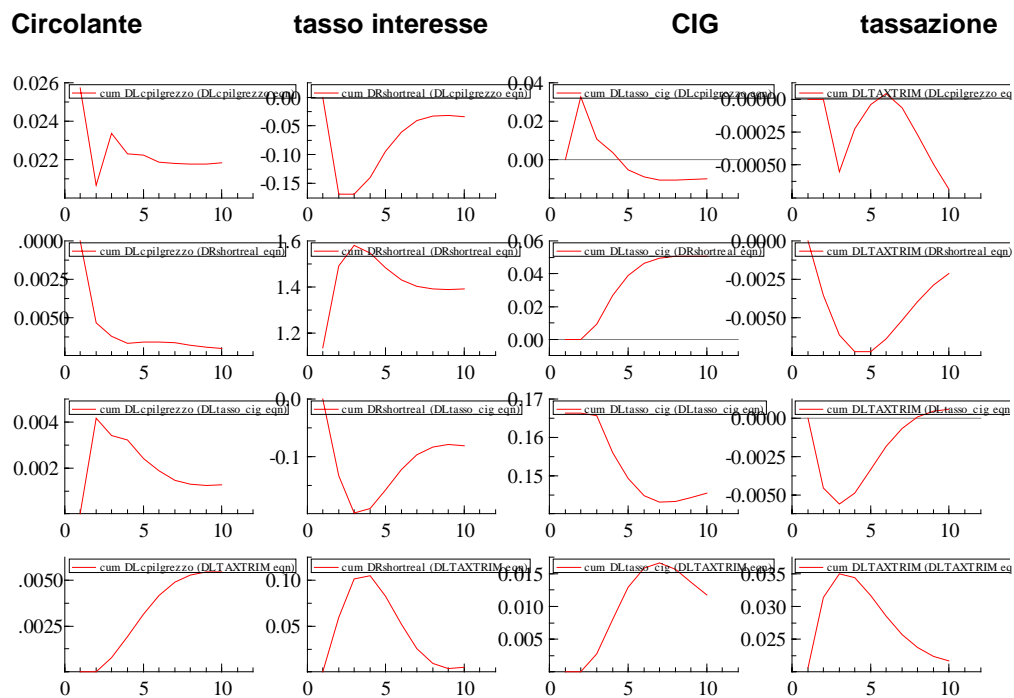
Variabili esogene RISTRETTE: Constant, Trend

Graphic analysis modello strutturale

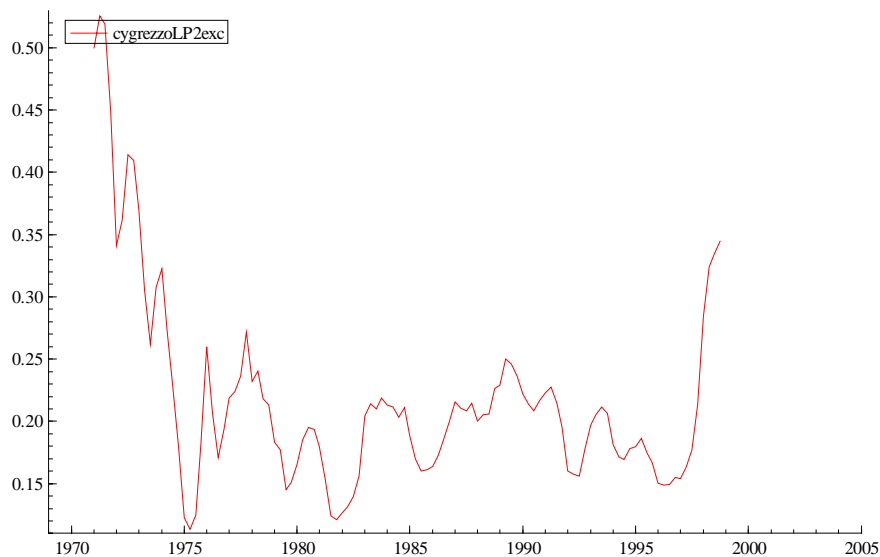


CUMULATED IMPULSE RESPONSE FUNCTION

Lungo ogni colonna del grafico si leggono gli effetti sulla variabile indicata degli shock: circolante, tasso di interesse, CIG, tassazione.



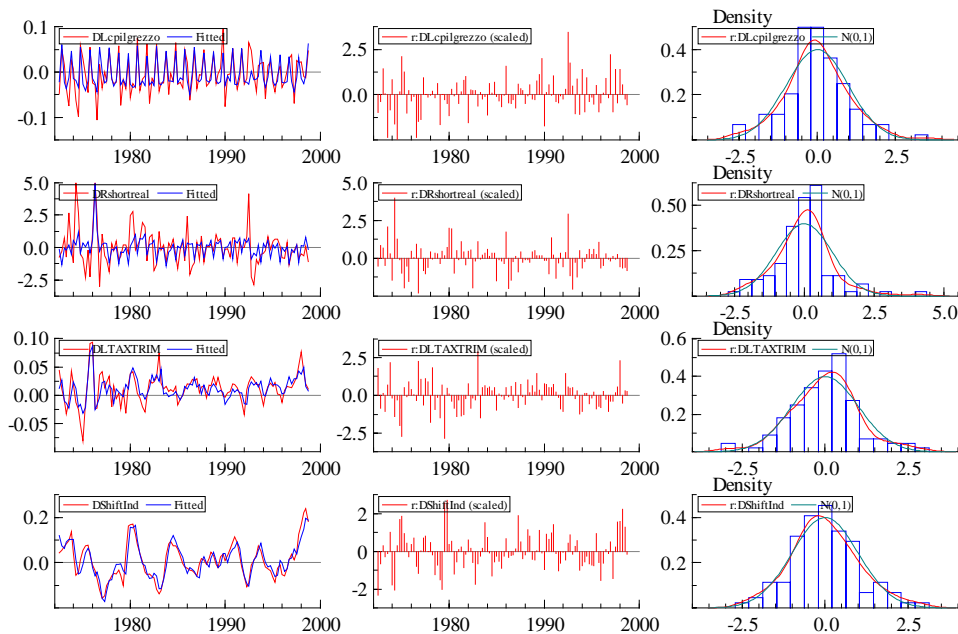
CIRCOLANTE IN ECCESSO DI LUNGO PERIODO



MODELLO 3 (si veda la tabella 2 nel testo)

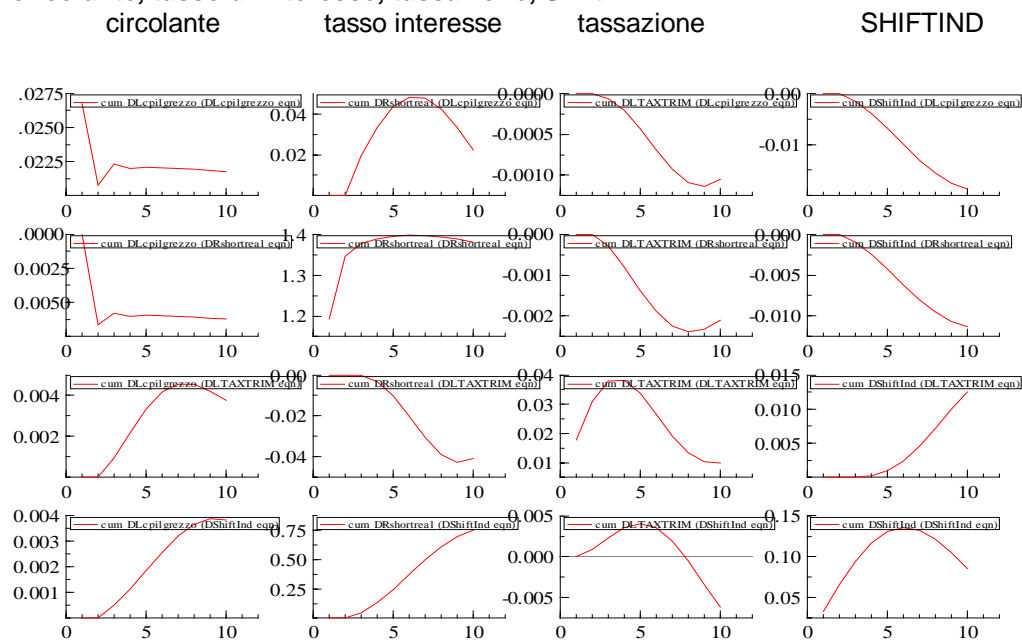
Var non ristretto, ordine 2

Variabili endogene: Lcpilreal, Rshortreal LTAXTRIM, ShiftInd
 Variabili esogene NON RISTRETTE: d76-4, Caseasonal
 Variabili esogene RISTRETTE: TREND, Constant
Graphic analysis modello strutturale

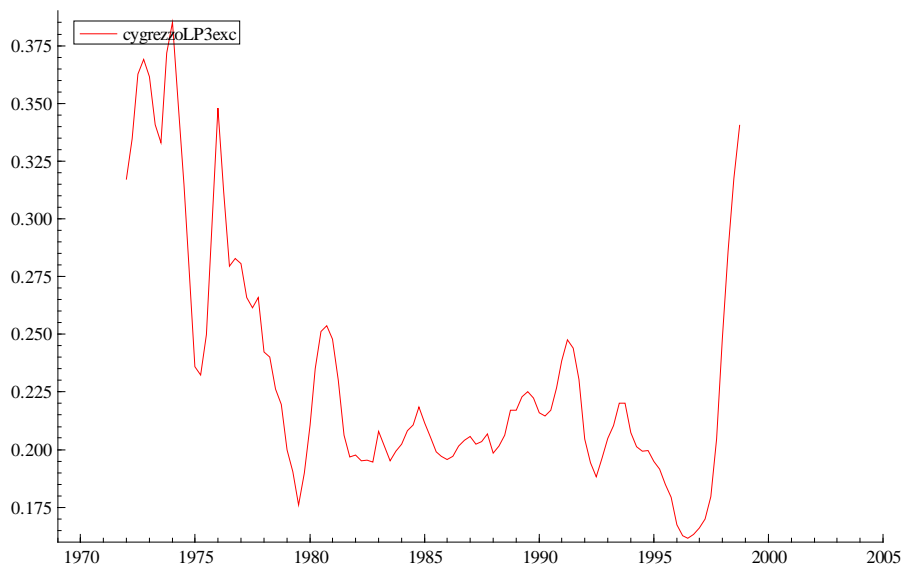


CUMULATED IMPULSE RESPONSE FUNCTION

Lungo ogni colonna del grafico si leggono gli effetti sulla variabile indicata degli shock: circolante, tasso di interesse, tassazione, Shift.



CIRCOLANTE IN ECCESSO DI LUNGO PERIODO



MODELLO 4 (si veda la tabella 2 nel testo)

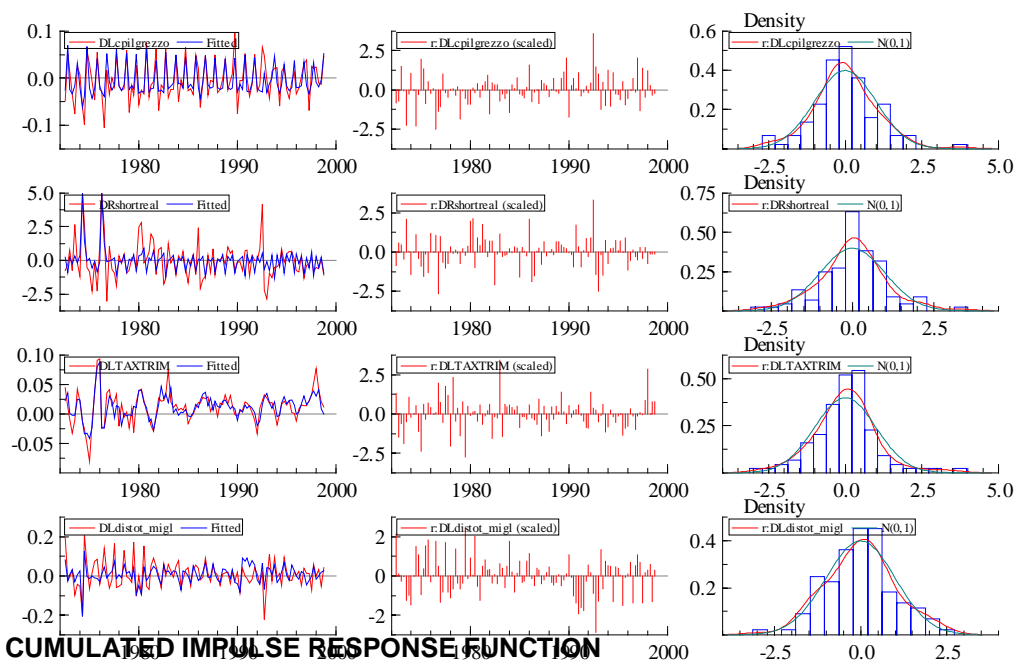
Var non ristretto, ordine 2

Variabili endogene: Lcpilreal, Rshortreal, LTAXTRIM, , Ldistot_migl

Variabili esogene NON RISTRETTE: D74-2, D76-2, Dcrimetrim, dShiftInd, Caseasonal

Variabili esogene RISTRETTE: TREND, Constant

Graphic analysis modello strutturale



CUMULATED IMPULSE RESPONSE FUNCTION

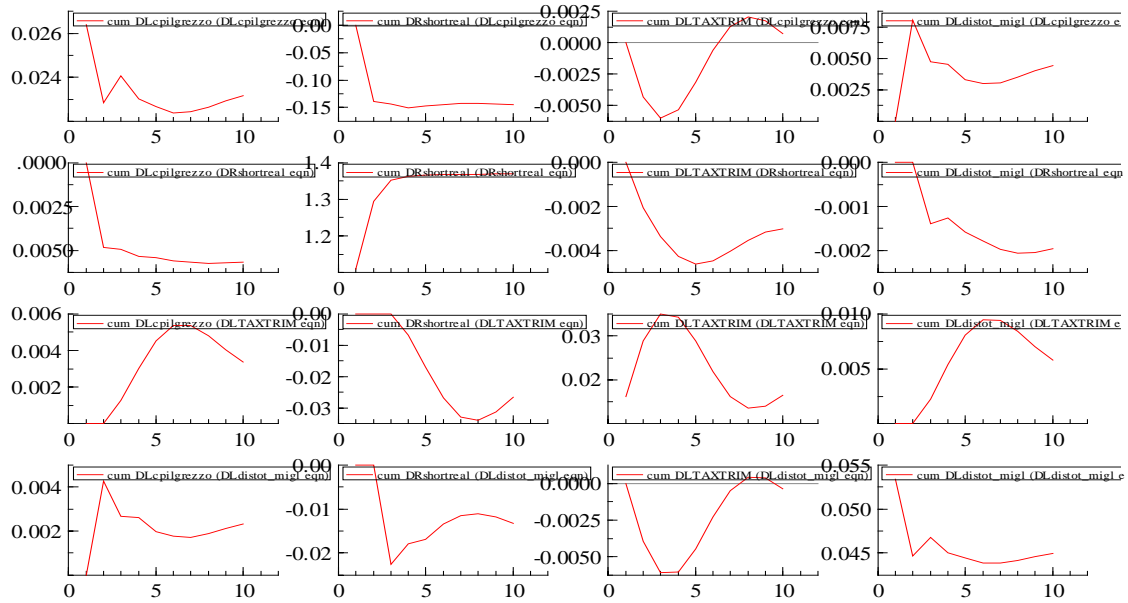
Lungo ogni colonna del grafico si leggono gli effetti sulla variabile indicata degli shock: circolante, tasso di interesse, tassazione, disoccupati

Circolante

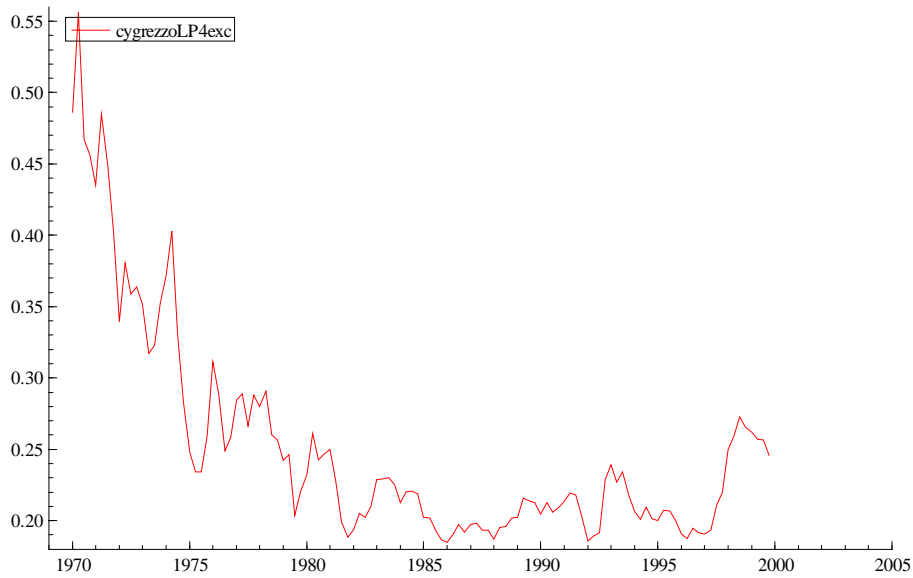
tasso interesse

tassazione

disoccupati



% CIRCOLANTE IN ECCESSO DI LUNGO PERIODO



Bibliografia

- AAVV, 2003**, The non observed economy, measurement and policy issues, *Collana Documenti CEIS*, n.12
- AAVV, 1999**, Controversy: on the hidden economy, *The Economic Journal*, vol.109 no.456, June
- Atti del seminario, 2003**, *The non observed economy: measurement and policy issues*, Roma, 20-21 gennaio 2003, Università Tor Vergata
- Banca d'Italia**, *Relazione Annuale*, annate varie
- Bianco G. 2002**, *Il lavoro e le imprese in nero*, Carocci, Roma
- Boeri T., P. Garibaldi , 2001**, Shadow activity and unemployment in a depressed labour market, *CEPR Discussion Papers* n. 3433, www.cepr.org
- Bovi M., 1999**, Un miglioramento del metodo di Tanzi per la stima dell'economia sommersa in Italia, ISTAT, *Rivista di Statistica Ufficiale* n.2
- Bovi M., Castellucci L., 1999**, *What do we know about the size of the underground economy in Italy beyond the common wisdom? Some empirically tested propositions*, The far eastern meeting of the econometric society, 1-3 July Singapore
- Busato F., Chiarini B., 2002**, *Market and underground activities in a two sector dynamic equilibrium model*, prossima pubblicazione in *Economic Theory*
- Busato F. e Chiarini B., 2003**, Family risk sharing, firm production smoothing and the optimal size of the underground economy, mimeo, Columbia University (www.brunochiarini.it)
- Busetta P., Giovannini E., 1998**, *Capire il sommerso. Un'analisi del lavoro irregolare al di là dei luoghi comuni*, Liguori, Napoli
- Calzaroni M., 2000**, *L'occupazione come strumento per la stima esaustiva del PIL e la misura del sommerso*, Atti del Seminario Istat "La nuova contabilità nazionale", www.istat.it
- Camera dei Deputati-Commissione XI, 1998**, *Lavoro Nero e Minorile*, Atti Parlamentari XIII legislatura
- Caridi P., P. Passerini, 2001**, The underground economy, the demand for currency approach and the analysis of discrepancies: some recent European experience, *Review of Income and Wealth*, n.47
- Carillo M.R., M. Pugno, 2002**, The underground economy and the underdevelopment trap, *Discussion Paper n.1 dell'Università degli Studi di Trento*, Dipartimento di economia
- Chiarini B., Piselli P., 2000**, Unemployment, wage pressure and sectoral shifts: permanent and temporary consequences of intersectoral shocks, in *Journal of Policy Modelling* 22 (7)
- Comitato per l'emersione del lavoro non regolare, 2001**, *Occupazione e lavoro irregolare*, Roma, Presidenza del Consiglio dei Ministri, www.governo.it
- Di Maro V., 2002**, The estimation of the NAIRU and the effect of permanent sectoral employment reallocation. The italian evidence, *Università degli Studi di Napoli Parthenope, Istituto di Studi Economici, Working Paper* n.7 2002
- Favero C. A., 1996**, *Econometria*, NIS, Roma
- Feige E.L., 1979**, How big is the Irregular Economy?, *Challenge*, vol.22, (November December 1979)

- Johansen, S., 1995**, *Likelihood Based Inference in Cointegrated VAR Models*, Oxford UK, Oxford University Press
- ISAE, 2002**, *Rapporto trimestrale*, aprile
- ISTAT, Rapporto annuale**, vari numeri
- Loayza N. V., 1994**, Labour regulations and the informal economy, *Policy Research Working papers*, 1335 World Bank,
- Loayza N. V., 1994**, The economics of informal sector: a simple model and some empirical evidence from Latin America, *Carnegie Rochester Conference Series Public Policy* 45
- Lutkepohl H., 1993**, *Introduction to Multiple Time Series Analysis*, Springer-Verlag, Berlin
- Lutkepohl H., 1995**, Interpretation of cointegration relations, *Econometric Reviews*, 13
- Marselli, R. and Vannini, M. 1999** *Economia della Criminalità*, UTET
- Neumann G. R., Topel R.H., 1991**, Employment risk, diversification and unemployment, *Quarterly Journal of Economics*, 1341-65
- OECD, 1996**, Employment and growth in knowledge based economy, *Documents*
- OECD, 2002**, *Measuring the non observed economy. A handbook*, www.oecd.org
- Rey M. G., 2003**, La controversia sull'economia sommersa, *pross. pubblic su Economia Italiana*.
- Roma G., 2001**, *L'Economia Sommersa*, Editori Laterza, Bari
- Rogoff K., 1998**, Blessing or curse? Foreign and underground demand for euro notes, *Economic Policy-A European Forum*, 261-303
- Saint-Paul G., 1996**, *Dual Labor Market*, MIT Press, Cambridge, Massachusetts
- Schneider F., D.H. Enste, 2000**, Shadow economies: size, causes and consequences, *Journal of Economic Literature*, n.38
- Spanos A., 1999**, *Probability Theory and Statistical Inference. Econometric Modelling with Observational Data*, Cambridge University Press, Cambridge
- Tanzi V. , 1999**, Uses and abuses of estimates of the underground economy, *Economic Journal*, 109
- Tanzi V., 1980**, Underground economy and tax evasion in the US: estimates and implications, *Banca Nazionale del Lavoro Quaterly Review* n.32
- Zizza R., 2002**, Metodologie di stima dell'economia sommersa: un'applicazione al caso italiano, in *Banca d'Italia, Temi di Discussione* n.4