

VOLATILITÀ DEL CAMBIO E COMMERCIO ESTERO: LA STABILITÀ DELLE IMPRESE SUI MERCATI INTERNAZIONALI (*)

Il periodo 1973-1990 è stato caratterizzato da ampie e frequenti fluttuazioni dei cambi, che sembrano aver influenzato notevolmente le strategie di prezzo e di entrata su nuovi mercati delle imprese esportatrici. Un'ampia e recente evidenza empirica suggerisce che queste imprese, nel contesto incerto degli anni Ottanta, abbiano reagito lentamente e solo parzialmente a variazioni dei cambi: spesso non hanno adeguato i prezzi all'esportazione a fronte di variazioni del tasso di cambio, preferendo addirittura una compressione dei margini di profitto, e in molti casi non sono entrate su mercati all'esportazione, anche quando un'eventuale svalutazione della moneta nazionale nei confronti di quella estera aveva creato condizioni (profitti positivi) che avrebbero giustificato l'entrata.

In questa nota ci proponiamo di spiegare le conseguenze delle fluttuazioni dei cambi sul comportamento d'impresa e affrontiamo la questione di come le risposte delle imprese esportatrici a fronte di variazioni dei cambi dipendano dal grado di incertezza e di avversione al rischio, e dall'esistenza di costi, come la costituzione di una rete di distribuzione e di assistenza post-vendita, che sono definiti dalla letteratura "sommersi" perché sono almeno in parte irrecuperabili nel caso di uscita dal mercato.

Più precisamente discutiamo come la presenza di costi sommersi influenzi le decisioni di entrata/uscita di un'impresa che già produce per il mercato interno da un potenziale nuovo mercato per i propri prodotti (sezione 1); come l'arbitraggio completo di venditori e consumatori possa essere ostacolato dall'esistenza di incertezza e da una eventuale avversione al rischio delle imprese (sezione 2). Discutiamo infine le implicazioni macroeconomiche dell'arbitraggio incompleto e delle asimmetrie nelle decisioni di entrata e uscita da un mercato, concentrandoci in particolare sulle conseguenze che queste possono avere per la stima delle funzioni di importazione ed esportazione aggregate di manufatti. Un'appendice sottopone a verifica empirica l'ipotesi che in Italia nel periodo dei cambi flessibili 1973-1990 i flussi di commercio e la loro sensibilità nei confronti dei prezzi relativi siano influenzati dalla volatilità dei tassi di cambio.

1. Le decisioni di entrata di una impresa sui mercati esteri. Il ruolo dei costi sommersi

Recentemente sono stati presentati nella letteratura diversi modelli teorici che studiano l'entrata (uscita) di un'impresa sui (dai) mercati esteri in presenza di costi sommersi (cfr. per tutti Baldwin, 1988; Dixit, 1989). Questi modelli usano tecniche matematiche diverse e diverse ipotesi sulla formazione delle aspettative sull'andamento futuro del tasso di cambio, ma di fatto usano tutti lo stesso procedimento. Nel considerare le decisioni di un'impresa situata, ad esempio, in Italia che, pagando un costo fisso di entrata per costituire una rete di distribuzione e assistenza post-vendita, ha la possibilità di cominciare a vendere, ad esempio, negli Stati Uniti, questi autori derivano le condizioni per le quali un potenziale nuovo entrante italiano sul mercato USA e una impresa italiana già presente sullo stesso sono indifferenti fra essere attive (presenti) oppure inattive (fuori dal mercato). Rispetto al tasso di cambio fra lira e dollaro per cui una impresa italiana che già esporta negli Stati Uniti è indifferente fra continuare ad esportare o smettere, il dollaro deve rivalutarsi perché la prospettiva di esportare negli USA sia allettante per un potenziale nuovo entrante che deve pagare dei costi sommersi. Il tasso di cambio che induce entrata è pertanto più alto di quello che induce uscita da un mercato. Questa asimmetria permette di distinguere tre "zone". La prima è una zona nella quale il valore del tasso di cambio fra lira e dollaro ha raggiunto un livello per il quale è ottimale per il potenziale nuovo entrante italiano entrare sul mercato USA, pur dovendo pagare dei costi di entrata (dollaro "alto"). La seconda è una regione nella quale è ottimale per le imprese italiane che già si trovano su quel mercato restarci, ma non per i potenziali nuovi entranti pagare i costi necessari ad entrare, in quanto la somma dei profitti che derivano dal fatto di esportare negli Stati Uniti, pur essendo positiva, non copre i costi sommersi. Questa zona rappresenta la cosiddetta banda di "isteresi" (1). Quando il tasso di cambio fra lira e dollaro fluttua all'interno di questa banda, le imprese italiane non entrano né escono dal mercato USA, e di conseguenza su quel mercato possono permanere opportunità di profitto non sfruttate. Infine, nella terza zona è ottimale anche per le imprese italiane che esportano negli Stati Uniti smettere. Il dollaro si è svalutato tanto che le perdite non sono sostenibili.

(*) di Giorgia Giovannetti

L'esistenza di costi sommersi e l'asimmetria di comportamento a cui dà luogo, possono spiegare perché piccole fluttuazioni del tasso di cambio lira-dollaro, cioè fluttuazioni all'interno della banda di isteresi, possono non essere riflesse da movimenti dei prezzi internazionali e dall'andamento dei flussi di commercio fra Italia e USA. Tuttavia non spiegano certamente perché gli stessi non cambiano a fronte di ampie variazioni nel cambio (all'esterno della banda), come quelle che si sono verificate ad esempio nel tasso di cambio lira-dollaro negli anni Ottanta. Per cercare di spiegare comportamenti inerziali anche a fronte di ampie fluttuazioni dei cambi si può pertanto modificare questa analisi e tener conto dell'incertezza.

2 Le decisioni delle imprese sui mercati esteri: il ruolo dell'incertezza

L'incertezza sui prezzi, sulla domanda, sui costi e sui tassi di cambio futuri influenza sicuramente il comportamento ottimale di un'impresa. In un contesto di decisioni di entrata su un nuovo mercato, più elevata l'incertezza, più alto sembra essere l'incentivo per le imprese a restare temporaneamente nella posizione iniziale.

Le opportunità di profitto rappresentano infatti una condizione necessaria, ma non sufficiente, affinché abbia luogo arbitraggio (cfr. Daniel, 1986). Lo sfruttamento delle opportunità di profitto offerte dall'arbitraggio internazionale richiede che le opportunità di profitto persistano. Quando il tasso di cambio futuro è incerto, è tuttavia difficile distinguere le opportunità di profitto permanenti da quelle transitorie, cosicché si crea un incentivo per le imprese ad assumere una posizione "di attesa". Di conseguenza, le imprese tendono a ritardare l'entrata sui mercati esteri anche se ci sono opportunità di profitto e, una volta entrate, ritardano l'uscita anche se subiscono perdite. Un esempio aiuta a chiarire il concetto (per una analisi più dettagliata si veda Giovannetti, 1990). Si supponga di nuovo che una impresa italiana debba decidere se cominciare a esportare sul mercato USA una parte della propria produzione e che, al livello corrente del tasso di cambio, l'entrata comporti profitti positivi, anche se non elevati. Se l'impresa fosse sicura che quel livello del tasso di cambio lira-dollaro che assicura profitti positivi potesse essere mantenuto per un periodo ragionevolmente lungo, deciderebbe senza dubbio di vendere i propri prodotti sul mercato USA, sfruttando così le opportunità di profitto. Tuttavia, se il tasso di cambio è molto variabile, cosicché c'è incertezza sulla durata delle condizioni favorevoli, l'impresa stessa, in particolare se è avversa al rischio, avrà un incentivo a ritardare l'entrata, anche nel caso estremo in cui considerasse un apprezzamento e un deprezzamento della lira egualmente probabili. È infatti possibile che i costi che l'impresa deve pagare se, una volta entrata sul mercato USA, la lira si apprezza nei confronti del dollaro siano più elevati dei costi di sacrificare eventuali profitti se la lira si svaluta (vale a dire il cambio si muove in una direzione favorevole); infatti in quest'ultimo caso l'impresa può sempre decidere di cominciare ad esportare negli Stati Uniti. Dixit (1989) giustifica questo comportamento facendo un'analogia con il mercato finanziario: le imprese esportatrici sono considerate proprietarie di una opzione di entrare su un mercato. Come tutti i proprietari di opzioni, tuttavia, non esercitano il loro diritto all'apparire del profitto, altrimenti la loro opzione sarebbe priva di valore. È interessante notare che, dovendo pagare dei costi di entrata, l'impresa comincerà ad esportare in presenza di un tasso di cambio tanto più favorevole (vale a dire quanto più alto è il dollaro nei confronti della lira), quanto maggiore è l'incertezza sull'andamento futuro dei cambi. Analogamente resterà sul mercato anche se subisce perdite, tanto più a lungo quanto più elevata è l'incertezza. Tutto ciò ci porta a dire che quando il tasso di cambio è molto variabile, è probabile che le imprese considerino le sue fluttuazioni temporanee e quindi, date le aspettative, tendano a non reagire. La variabilità dei cambi, quindi, costituisce un incentivo ad assumere una politica di "attesa" e, in presenza di costi sommersi, amplia la banda di isteresi, cosicché, se il tasso di cambio lira-dollaro si muove all'interno di questa banda ampliata, esistono opportunità di profitto non sfruttate e le reazioni di prezzi e quantità sono lente e asimmetriche.

3 Le implicazioni macroeconomiche

Le implicazioni macroeconomiche dell'inerzia e della asimmetria nelle reazioni delle imprese a fronte delle fluttuazioni del cambio sono numerose. Sicuramente gli schemi a cui abbiamo fatto riferimento aiutano a spiegare perché l'aggiustamento dei prezzi all'esportazione a fronte di variazioni dei tassi di cambio (pass-through) non è completo. Ma, oltre a ciò, ed è questo l'aspetto che ci interessa di più, possiamo dire che la possibilità di isteresi influenza notevolmente l'andamento dei flussi di commercio.

Consideriamo ad esempio le esportazioni. Le esportazioni di ogni singola impresa possono essere rappresentate da una retta spezzata, con una discontinuità: sono nulle se l'impresa è fuori dal

mercato, sono invece una funzione positiva del tasso di cambio, se l'impresa è sul mercato (figura 1). L'esistenza di costi sommersi implica che esiste un insieme di valori del tasso di cambio per il quale entrambe le parti della retta spezzata sono ammissibili. Se inizialmente l'impresa non vende negli Stati Uniti, fino a quando il tasso di cambio lira-dollaro non oltrepassa il livello (e^1) che induce l'entrata di un potenziale nuovo entrante, l'impresa non esporta niente ($XX=0$). Se, d'altro canto, inizialmente l'impresa esporta negli USA, fino a quando la lira non si deprezza fino al di sotto del livello (e^0) che induce uscita, resta sul mercato e l'ammontare delle sue esportazioni dipende dal tasso di cambio ($XX=f(e)$). Pertanto il livello delle esportazioni dipenderà dalla "storia" del cambio, oltre che dal suo livello corrente (cfr. figura 1). Si supponga ora che il dollaro si rivaluti nei confronti della lira in misura tale che il potenziale nuovo entrante sia indotto a cominciare ad esportare negli Stati Uniti, o, viceversa, che si svaluti tanto che un'impresa che inizialmente esporta negli Stati Uniti sia indotta a smettere. Questo sposta l'industria da un segmento all'altro della curva, portando a quel che può sembrare una rottura temporale nella relazione fra tasso di cambio ed esportazioni. Si noti che non basta introdurre valori ritardati del tasso di cambio in una funzione di esportazioni per tener conto di questo fatto.

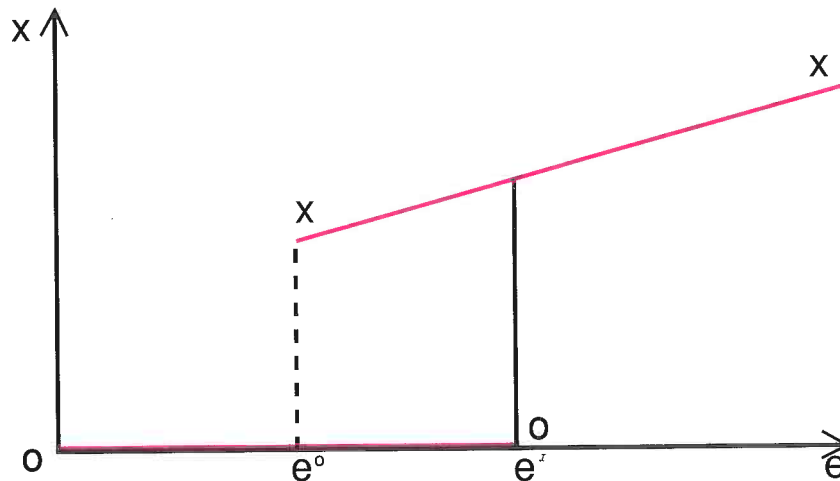


Figura 1

Vediamo perché. Si assuma ad esempio che il tasso di cambio fra lira e dollaro si trovi inizialmente all'interno della banda e^0 - e^1 , aumenti poi al di sopra della soglia che induce l'entrata di un potenziale nuovo entrante (e^1) e dopo un periodo ritorni al livello iniziale ($e^0 < e_{t+1} < e^1$). Nei periodi successivi si può pensare che il tasso di cambio fluttui all'interno della banda di isteresi. Se la persistenza degli effetti della rivalutazione del dollaro fosse una questione di ritardi, le esportazioni dell'impresa, passate da 0 ad essere una funzione positiva del tasso di cambio quando la lira si è deprezzata nei confronti del dollaro, prima o poi tornerebbero ad essere 0. Se ci sono costi sommersi ciò non si verifica e il livello delle esportazioni, una volta aumentato, resta una funzione positiva del tasso di cambio, a meno che il tasso di cambio stesso non scenda al di sotto del livello che induce uscita da un mercato, vale a dire, e^0 . Questo ragionamento si applica facilmente a livello di impresa; quando si considerano le esportazioni aggregate, tuttavia, date le diversità nella struttura dei singoli settori industriali, è probabile che l'effetto sia meno evidente. Di conseguenza è più facile individuare una rottura temporale a livello disaggregato che non aggregato. Un modo di tener conto dell'isteresi dovuta ai costi sommersi potrebbe quindi essere quello di introdurre fra le variabili esplicative di importazioni ed esportazioni il numero di imprese in ogni industria.

L'effetto di "rottura temporale" non è la sola conseguenza dell'inerzia dovuta alla presenza di costi sommersi e/o incertezza. Quando il tasso di cambio fluttua all'interno della banda di isteresi, le quantità esportate (importate) mutano meno di quanto ci si potrebbe aspettare, anche se i prezzi relativi cambiano, in quanto non si ha entrata di nuove imprese né uscita delle vecchie (la fluttuazione del tasso di cambio non è abbastanza ampia da indurre entrata o uscita, anche se può modificare le

strategie delle imprese che già vendono su quel mercato). Di conseguenza, l'elasticità di prezzo stimata delle esportazioni (importazioni) tende ad essere relativamente bassa in presenza di costi sommersi e asimmetrie di entrata e uscita. Inoltre, quando le esportazioni (importazioni) reagiscono diversamente ad una rivalutazione e a una svalutazione della stessa ampiezza, a causa delle asimmetrie di entrata e uscita, l'idea di un parametro fisso che lega esportazioni e prezzi relativi è difficile da sostenere. Può essere che il parametro sia strutturalmente instabile nel tempo e che la considerazione di una variabile esplicativa aggiuntiva, ad esempio la volatilità del tasso di cambio, come è stato proposto da una parte della letteratura, lo renda stabile, o, più semplicemente, si può ipotizzare che il parametro stesso che lega le esportazioni (importazioni) ai prezzi non sia costante e sia influenzato dalla volatilità dei cambi stessi (vale a dire che la volatilità del cambio possa avere un effetto diretto ma al tempo stesso anche un effetto indiretto, via elasticità di prezzo, sui flussi di commercio).

4. Conclusioni

Abbiamo sostenuto che l'esistenza di condizioni asimmetriche di entrata e uscita da un mercato dovute a costi sommersi induce isteresi. Anche la presenza di incertezza e avversione al rischio può indurre inerzia nel commercio, in quanto crea un incentivo per le imprese a restare temporaneamente nella loro posizione, anche se un cambiamento potrebbe essere profittevole al livello corrente del tasso di cambio. Oltre a ciò, l'interazione dei costi sommersi con l'incertezza amplia la banda di isteresi: una impresa aspetterà un tasso di cambio tanto più favorevole per entrare su un mercato, quanto maggiore è l'incertezza che percepisce sull'andamento futuro del cambio stesso.

Come abbiamo visto, il fatto che tassi di cambio molto variabili e costi sommersi rendano le imprese "caute", non desiderose di adeguare i prezzi a fronte di variazioni del tasso di cambio né di cominciare ad esportare sul mercato dove si hanno opportunità di profitto, sembra avere notevoli conseguenze per le stime delle equazioni di esportazioni e importazioni. Abbiamo deciso di sottoporre a verifica empirica l'ipotesi che le equazioni di esportazioni e importazioni aggregate dell'Italia per il periodo 1973-1990 siano influenzate, e direttamente e indirettamente (via elasticità di prezzo), dalla variabilità del tasso di cambio (2), anche se non abbiamo stimato l'ampiezza della eventuale banda di isteresi né l'asimmetria nelle reazioni. I risultati sono riportati in appendice. Si può dire che, contrariamente alla letteratura corrente che non sembra trovare conferma dell'effetto della variabilità dei cambi sui flussi di commercio, l'introduzione di una non linearità fra i flussi di commercio, i prezzi relativi e la variabilità stessa sembra dare risultati soddisfacenti. Come ci si aspettava, la variabilità dei cambi ha un impatto diretto negativo su importazioni ed esportazioni e, al tempo stesso, riduce il valore numerico dell'elasticità prezzo: in periodi di ampie fluttuazioni questo risulta in elasticità dei flussi di commercio più basse.

APPENDICE

L'effetto della volatilità del cambio sul livello di importazioni ed esportazioni e sulla elasticità di prezzo

In questa appendice consideriamo gli effetti della volatilità dei tassi di cambio sul livello di importazioni e esportazioni e sulla elasticità di prezzo nel periodo dei cambi flessibili 1973-1990.

Si considerino i seguenti modelli:

$$M = f(Y, RP, VAR, VAR*RP) \quad (A.1)$$

$$X = g(WD, RPX, VAR, VAR*RPX) \quad (A.2)$$

dove M è il volume di importazioni aggregate, Y è il reddito nazionale italiano, RP i prezzi relativi dati dal rapporto fra prezzi all'importazione e prezzi interni, VAR indica la volatilità del tasso di cambio (3), X il volume delle esportazioni di manufatti, WD una proxy per la domanda mondiale, vale a dire la crescita dei mercati di sbocco delle esportazioni, RPX i prezzi relativi dati dal rapporto fra prezzi all'esportazione e prezzi interni.

Queste specificazioni, grazie all'inclusione del termine di interazione, rappresentato rispettivamente da $VAR*RP$ e $VAR*RPX$, permettono di includere non linearità nella relazione fra importazioni (esportazioni), prezzi relativi e variabilità del tasso di cambio. In particolare, in una formulazione log-lineare, l'inclusione del termine di interazione è equivalente all'assunzione che l'elasticità di prezzo (el) dipenda linearmente dalla volatilità dei cambi:

$$el = a + b VAR$$

L'EFFETTO DELLA VARIABILITÀ DEI CAMBI SU IMPORTAZIONI ED ESPORTAZIONI ITALIA

$$(A.1) \text{ LM} = - 8.27 + 1.81 \text{ LY} - 0.35 \text{ LRP} + 0.025 (\text{VAR} * \text{LRP}) - 0.14 \text{ VAR}$$

$$(0.38) \quad (0.043) \quad (0.06) \quad (0.010) \quad (0.052)$$

$$R^2_{\text{adj}} = 0.978 \quad \text{SER} = 0.031 \quad \text{DW} = 1.62 \quad \text{LL} = 123.56$$

$$F_{\text{sc}}(4,50) = 0.41 \quad F_{\text{ff}}(1,53) = 0.001 \quad \text{Chisq}_n(2) = 0.83$$

$$F_h(1,57) = 0.122$$

periodo di stima 73Q1-89Q4, dati trimestrali (Q)

$$(A.2) \text{ LX} = -12.35 + 1.07 \text{ LWD} - 1.25 \text{ LRPX} + 0.12 (\text{VAR} * \text{LRPX}) - 0.057 \text{ VAR}$$

$$(1.82) \quad (0.076) \quad (0.438) \quad (0.0101) \quad (0.0402)$$

$$R^2_{\text{adj}} = 0.957 \quad \text{SER} = 0.330 \quad \text{DW} = 1.642 \quad \text{LL} = 54.14$$

$$F_{\text{sc}}(2,19) = .154 \quad F_{\text{ff}}(1,20) = 1.71 \quad \text{Chisq}_n(2) = .637$$

$$F_h(1,24) = .177$$

periodo di stima 76H1—89H2, dati semestrali (H)

LEGENDA:

R^2_{adj} è il coefficiente di bontà di regressione aggiustato per i gradi di libertà, SER lo *standard error* stimato della regressione, DW il test di Durbin e Watson, LL il valore massimizzato della funzione di massima verosimiglianza, in parentesi sono riportati i valori degli *standard errors*.

I test diagnostici riportati per ogni regressione sono un test di autocorrelazione (*Lagrange multiplier*), il test per la forma funzionale di Ramsey (RESET), il test Jacques Bera per la normalità dei residui e un test di eteroschedasticità basato sulla regressione dei residui al quadrato sui valori al quadrato dei valori stimati. Tutti questi test sono forniti dal programma econometrico Micro-Fit (1987).

Tavola 1

Il segno atteso di b è positivo cosicché l'elasticità di prezzo delle importazioni (esportazioni), non più costante, scende in termini assoluti all'aumentare della volatilità (naturalmente se il coefficiente di b non è significativamente diverso da zero e la relazione tra importazioni/esportazioni e variabilità del tasso di cambio è lineare, il modello torna ad essere una specificazione lineare semplice. I modelli A.1 e A.2 permettono di tener conto dell'effetto diretto e indiretto della variabilità dei cambi su importazioni ed esportazioni, rispettivamente. Ci si aspetta che l'effetto diretto sia negativo, e che l'effetto indiretto, che si esercita attraverso la sensibilità delle importazioni ed esportazioni a fronte di variazioni dei prezzi relativi, sia positivo (in periodi di elevata volatilità i flussi di commercio rispondono meno a variazioni dei prezzi relativi perché la cautela prevale). La tavola 1 presenta i risultati della stima della specificazione log-lineare della funzione di importazioni A.1 e della funzione di esportazioni A.2, quando la variabilità del tasso di cambio è introdotta sia come regressore separato che nel termine di interazione. Per quel che riguarda le importazioni, il periodo di stima parte dal 1° trimestre del 1973 e si conclude al 4° trimestre del 1989; i dati sono dati ISTAT di Contabilità Nazionale. Tutti i parametri sono significativamente diversi da zero e hanno il segno atteso a priori. Inoltre, il parametro che lega direttamente importazioni a prezzi relativi è molto più elevato di quello stimato quando la variabilità è esclusa (in questo caso il valore numerico risulta essere di 0.215). È facile calcolare, per sostituzione, i valori dell'elasticità di prezzo tenendo conto degli effetti della volatilità: $el_M = a + b \text{ VAR}$. L'equazione passa con tranquillità il Chow test per la stabilità e tutti i test diagnostici. Per quel che riguarda le esportazioni, il periodo di stima parte dal 1° semestre del 1976 e si conclude al 2° semestre del 1989; i dati sono di fonte OCSE. L'equazione passa tutti i test diagnostici, ma il coefficiente relativo alla volatilità del tasso di cambio non risulta significativamente diverso da zero ($t = 1.23$). Una analisi più approfondita è pertanto necessaria.

BIBLIOGRAFIA

- Baldwin R. (1988), "Hysteresis in Import Prices: the Beachhead Effect", *American Economic Review*, 78.
- Daniel B. (1986), "Optimal Purchasing Power Parity Deviations", *International Economic Review*, 27.
- De Grauwe P. (1988), "Exchange Rate Variability and the Slowdown of International Trade", *IMF Staff Papers*.
- Dixit A. (1989), "Entry and Exit Decisions Under Uncertainty", *Journal of Political Economy*, 97.
- Giovannetti G. (1990), "Firms Entry and Exit Decisions: The Implications of Sunk Costs and Uncertainty for Exchange Rate Arbitrage and Trade Flows", *Economic Notes*, 19.
- Micro-Fit (1987), *Interactive Econometric Program*, M.H. Pesaran e B. Pesaran, Oxford, Oxford University Press.
- Peree E. e A. Steinherr (1989), "Exchange Rate Uncertainty and Foreign Trade", *European Economic Review*, 33.

-
- (1) Si parla di isteresi quando l'effetto di uno shock temporaneo, in questo caso una fluttuazione inattesa del tasso di cambio, persiste dopo che la causa che l'ha indotto è stata rimossa.
- (2) La questione se la volatilità dei tassi di cambio scoraggia o meno i flussi di commercio è stata ampiamente dibattuta nella letteratura recente. In linea di massima, nei primi studi sull'argomento sembrava prevalere l'opinione che, nonostante gli a priori teorici, la variabilità dei cambi non influenzasse significativamente i flussi di commercio. Studi più recenti, invece, che analizzano un periodo più lungo di cambi fluttuanti, sostengono che in effetti la variabilità dei tassi di cambio e l'incertezza a cui dà luogo influenzano negativamente i flussi di commercio, (cfr. De Grauwe, 1988). In definitiva si può dire che il sostegno empirico è misto e dipende ampiamente dalla misura di variabilità usata.
- (3) La letteratura è divisa sulla scelta della variabile per esprimere la variabilità del tasso di cambio (cfr. Peree e Steinherr, 1989). Le analisi disponibili distinguono fra variabilità dei tassi reali e nominali. In questo studio si è usato lo *standard error* del logaritmo della media mobile del tasso di cambio reale su 6, 8 e 12 periodi. Alcuni autori sostengono che lo *standard error* non è una misura adeguata del rischio in quanto, come notato da Arrow e Pratt, identificare lo *standard error* con il rischio è compatibile con un contesto di massimizzazione soltanto se la distribuzione della variabile è completamente caratterizzata dai primi due momenti della distribuzione (vale a dire una distribuzione normale). I tassi di cambio spesso non soddisfano questo criterio (cfr. Peree e Steinherr, 1989). Nella letteratura sono state proposte altre misure di variabilità ma discuterle esula dai compiti di questa breve nota.