La funzione d'importazione secondo l'approccio intertemporale

TULLIO GREGORI

SOMMARIO: 1. Introduzione – 2. Una formulazione generale – 3. Consumo di beni non durevoli senza *habit formation* e restrizioni al credito – 4. Consumo di beni importati durevoli senza *habit formation* e restrizioni al credito – 5. La critica di Nishiyama – 6. L'analisi congiunta o di cross-Eulero – 7. L'approccio a due passi – 8. Conclusioni

1. INTRODUZIONE

Alcuni fondamentali contributi degli anni cinquanta del secolo passato hanno mostrato come il consumo aggregato non è influenzato esclusivamente dal reddito corrente, come invece vuole la scuola d'impostazione keynesiana, in quanto gli agenti razionali tengono conto non solo del presente ma anche del futuro nel scegliere il paniere di beni e servizi da acquisire. Modigliani e Brumberg (1954) considerano dei consumatori forward looking che massimizzano il benessere individuale valutando pure le variazioni del reddito e dei fabbisogni lungo tutta la propria vita. Friedman (1957), con la teoria del reddito permanente, mostra come alcune componenti transitorie del reddito, dovute ad eventi accidentali quali malattie, crisi, eventi atmosferici, tendessero a compensarsi a livello aggregato, mentre è solo il reddito atteso lungo tutto l'arco lavorativo a determinare il consumo permanente in ogni periodo.

Si tratta di due approcci microfondati che trovano un ulteriore avanzamento nella formulazione proposta da Hall (1978), il quale prende in esame un agente rappresentativo che massimizza l'utilità attesa in un contesto stocastico. L'agente deve razionalmente scegliere il consumo ottimale sulla base di tutte le informazioni disponibili quando la decisione viene presa. Sotto alcune ipotesi semplificatorie, Hall (1978) dimostra come il consumo sia un *random walk*, per cui quello corrente atteso è pari a quello passato e nessun'altra variabile lo può influenzare se non il disturbo aleatorio. Si tratta di una conclusione molto forte e che lascia poco spazio alle politiche economiche, anche se si può facilmente dimostrare che una diminuzione del tasso di interesse riduce il tasso di crescita dei consumi. Tuttavia, non è possibile specificare quale sia l'impatto sul livello del consumo dei beni e la politica monetaria non può essere utilizzata per raggiungere un certo target di output.

Questa teoria soffre almeno di due importanti limiti dal punto di vista empirico (Bagliano e Bertola, 2004). Il primo è noto come *excess sensitivity* e nasce dalla constatazione che il consumo reagisce troppo alle variazioni *predicted* del reddito corrente (Flavin, 1981). Il secondo si riferisce al fenomeno opposto di *excess smoothness*, poiché il consumo risponde molto debolmente a variazioni del reddito permanente (Deaton, 1987). Diversi autori hanno cercato una soluzione a questi problemi, mettendo in evidenza il ruolo del risparmio precauzionale (Kimball, 1990), delle decisioni quasi razionali (Cochrane, 1989), dei vincoli di liquidità (Deaton, 1991), dei fenomeni di *habit formation* (Campbell e Cochrane, 1999), della presenza di un orizzonte temporale finito (Clarida, 1991) oppure di beni durevoli (Caballero, 1994), nonché sottolineando i problemi collegati all'aggregazione (Caroll, 2000).

Nondimeno, il modello proposto da Hall (1978) rimane un riferimento ineludibile per tutti gli studiosi che vogliono affrontare in modo rigoroso il problema della stima della funzione del consumo aggregato. Non a caso è stato scelto anche per analizzare la domanda di beni esteri ovvero le importazioni per uso finale da parte delle famiglie. In questo contributo passiamo in rassegna proprio i modelli basati sull'approccio intertemporale che vogliono stimare alcuni dei parametri profondi di un sistema economico aperto agli scambi con l'estero. In particolare, triamo spunto da un'interessante letteratura iniziata negli anni novanta (Ceglowski, 1991; Ostry e Reinhart, 1992; Clarida, 1994, 1996; Reinhart, 1995; Amano e Wirjanto, 1996, 1997; de la Croix e Urbain, 1998; Ogaki e Reinhart, 1998a, 1998b; Senhadji, 1998; Cashin e McDermott, 2003; Okubo 2003, 2008; Nishiyama,

2005; Emrane e Shilpi, 2010) per evidenziate pregi e difetti di questa impostazione.

Lo schema del lavoro è il seguente. Nella prossima sezione viene introdotta una formulazione alquanto generale del modello di scelta intertemporale tra beni nazionali ed esteri. Quindi, nella terza sezione consideriamo la domanda di beni non durevoli in assenza di *habit formation* e di vincoli al credito. Successivamente, nella quarta sezione introduciamo anche i beni durevoli e, in quella successiva, la critica di Nishiyama (2005) alla stima congiunta di ottimo intra e intertemporale. La soluzione proposta da quest'autore per risolvere l'impasse è l'approccio a due stadi che viene presentato nella settima sezione. Come vedremo si tratta di un modello robusto sia ai vincoli di liquidità sia alla presenza di *habit formation*. L'ultima sezione conclude proponendo alcuni sviluppi di ricerca.

2. Una formulazione generale

Come anticipato nell'introduzione, in questa sezione presentiamo una formulazione molto ampia che racchiude al suo interno tutte le ipotesi che saranno prese in esame in modo graduale nelle pagine seguenti. In generale, il problema dell'agente rappresentativo è quello di massimizzare l'utilità attesa su un arco temporale di ampiezza potenzialmente infinita. Questa funzione di utilità è definita su tutti i beni che possono essere consumati in questo intervallo di tempo. Si tratta di un problema di notevoli dimensioni, che richiede alcune semplificazioni per ottenere un modello che possa essere utilizzato sia da un punto di vista teorico sia per le analisi empiriche. In primo luogo, si assume la separabilità intertemporale, per cui il benessere complessivo è dato dalla somma delle utilità di ogni periodo. Inoltre, ipotizziamo che il criterio decisionale sia quello dell'utilità attesa che, assieme alla separabilità intertemporale, garantisce una relazione inversa tra il grado di sostituibilità intertemporale, che misura la propensità a sostituire consumo corrente con quello futuro in condizioni di certezza, e l'avversione al rischio (Bagliano e Bertola, 2004). L'utilità deve essere anche scontata in modo coerente al fine da evitare che la valutazione effettuata al tempo t dell'utilità relativa del consumo in due date future, diciamo $t+k_1$ e $t+k_2$, differisca dalla valutazione della stessa utilità relativa effettuata in un altro istante, come ad esempio $t+h$. Se ciò non fosse verificato è possibile che il piano ottimale di consumo in t non lo sia in $t+h$, pur non essendo avvenuta alcuna modificazione nell'insieme informativo del decisore. È possibile

escludere questa evenienza ipotizzando che l'agente sconti le utilità future con un fattore esponenziale del tipo $(1+\rho)^{-t}$ ove ρ è il tasso di preferenza intertemporale. Infine, ipotizziamo che esista un'unica attività che può essere utilizzata sia per finanziare l'eccesso di consumo corrente sia quello futuro. In un sistema economico aperto con l'estero l'unico modo per poter consumare oggi di più di quanto si è prodotto consiste nell'importare beni e servizi dall'estero indebitandosi nei mercati finanziari internazionali. Per convenienza di esposizione consideriamo proprio il debito estero B_t su cui si paga un servizio determinato dal tasso d'interesse r_t. Ovviamente il consumatore può anche accumulare una ricchezza finanziaria pari a $B_t < 0$ su cui percepisce il corrispondente rendimento.

Definiamo H_t la quantità dei beni prodotti nel paese acquistata al tempo t al prezzo P_t^H, mentre M_t e P_t^M sono i corrispondenti valori riferiti ai beni esteri. L'utilità al tempo t dipende, come usuale, dai beni consumati nello stesso periodo di tempo, ma può pure includere quelli dei periodi precedenti, se vogliamo esplorare le conseguenze del fenomeno noto come *habit formation*. Inoltre, introduciamo pure la possibilità di acquisire beni durevoli che, per semplicità di esposizione, saranno solo quelli esteri. In questo caso essi deperiscono con un tasso di deprezzamento costante, pari a δ, ed entrano nella funzione di utilità mediante un flusso s_t che, invece, può variare nel tempo.

Per rendere operativo il modello è necessario specificare la funzione di utilità uniperiodale con una formulazione che raccolga tutti gli spunti delineati in precedenza e che semplificheremo successivamente. Quella più comunemente adottata è del tipo *addilog* (Houthakker, 1960) che può assumere la seguente forma:

$$U\left(H_t^*, M_t^*\right) = \frac{\sigma}{\sigma-1}\left[\frac{C_t\left(H_t^*\right)^{1-\alpha}-1}{1-\alpha} + k\frac{D_t\left(s_t M_t^*\right)^{1-\eta}-1}{1-\eta}\right]^{\frac{\sigma-1}{\sigma}}, \tag{1}$$

con

$$H_t^* = H_t + \sum_{i=1}^{\infty}\theta_i H_{t-i} = \theta(L)H_t, \tag{2}$$

$$M_t^* = M_t + \sum_{i=1}^{\infty}\vartheta_i M_{t-i} = \vartheta(L)M_t, \tag{3}$$

ove α, $\eta > 0$ sono parametri di curvatura, k un fattore di scala, C_t e D_t degli eventuali shock alle preferenze, σ è un parametro che riflette la separabilità

intertemporale del bene composito, mentre i *lag operator* θ(L) e ϑ(L) riflettono l'*habit formation*. Come detto in precedenza, il parametro s_t, con $0 < s_t \leq 1$, misura il flusso dei servizi dal bene estero. Se $\delta = s_t = 1$, $\forall\ t$ non ci sono beni durevoli e quelli nazionali ed esteri entrano in modo speculare nella funzione di utilità.

In sintesi, l'agente razionale deve scegliere il piano ottimale del consumo dei beni nazionali, esteri e di debito $\{H_t, M_t, B_t\}$, $t = 0, 1, \ldots, T$ in modo da risolvere il seguente problema:

$$\max_{\{H_t, M_t, B_t\}} E \sum_{t=0}^{T} (1+\rho)^{-t} U\left(H_t^*, s_t M_t^*\right), \tag{4}$$

c.v.

$$P_t^H H_t + P_t^M M_t = B_t - (1+r_{t-1}) B_{t-1} + Y_t + P_t^M (1-\delta) M_{t-1}, \tag{5}$$

$$B_t \leq q P_t^M M_t, \tag{6}$$

$$\lim_{T \to \infty} \frac{B_{T+1}}{\prod_{t=0}^{T} (1+r_t)} = 0, \tag{7}$$

ove il reddito da lavoro Y_t è esogeno mentre il debito B_t può essere teoricamente contratto anche in valuta estera. Tuttavia, nella nostra applicazione non studiamo gli effetti delle variazioni del tasso di cambio, per cui assumiamo che il debito estero è definito in moneta nazionale anche se il peso dei debiti esteri espressi in valuta forte è un problema che ha ricevuto ampio spazio nei modelli di attacco speculativo di terza generazione (Gregori, 2006). Ad ogni modo, il vincolo di bilancio (5) mette in evidenza come, in ogni periodo, la spesa totale in beni è pari al valore delle risorse disponibili date dal reddito da lavoro, dal valore residuo dei beni esteri posseduti e dalla variazione del debito estero. Quest'ultimo però non può essere aumentato *ad libitum* sia per la condizione di trasversalità sia per il vincolo al credito (6). In particolare, quest'ultimo afferma che, in ogni periodo, il valore del debito non può eccedere una soglia che è proporzionale al valore corrente dei beni importati. Se q=0 escludiamo la possibilità di accedere al credito nei mercati internazionali per finanziare l'eccesso di spesa sul reddito corrente e ritroviamo l'usuale formulazione dei modelli con vincoli di liquidità (Deaton, 1991).

3. CONSUMO DI BENI NON DUREVOLI SENZA *HABIT FORMATION* E RESTRIZIONI AL CREDITO

In questa sezione restringiamo notevolmente il modello proposto in precedenza. Infatti, ipotizziamo che tutti i beni siano non durevoli ($\delta = s_t = 1$, $\forall\ t$), che non vi sia *habit formation* ($\theta(\mathrm{L}) = \vartheta(\mathrm{L}) = 1$) né restrizioni al credito. Questa è la formulazione utilizzata da Ceglowski (1991), Clarida (1994), Amano e Wirjanto (1996). Quindi, con una generica funzione di utilità, il problema consiste nella massimizzazione della:

$$E\sum_{t=0}^{T}(1+\rho)^{-t}\left\{U\left(H_t,M_t\right)+\lambda_t\left[B_t-\left(1+r_{t-1}\right)B_{t-1}+Y_t-P_t^H H_t-P_t^M M_t\right]\right\},$$

la cui soluzione, per un ottimo interno, porge le condizioni del primo ordine:

$$U_H=\lambda_t P_t^H, \tag{8}$$

$$U_M=\lambda_t P_t^M, \tag{9}$$

$$\lambda_t=\frac{1+r_t}{1+\rho}E_t\lambda_{t+1}. \tag{10}$$

Dalle (8)-(9) si ricava l'usuale condizione di ottimo intratemporale:

$$\frac{U_H\left(H_t,M_t\right)}{P_t^H}=\frac{U_M\left(H_t,M_t\right)}{P_t^M}=\lambda_t, \tag{11}$$

che afferma l'uguaglianza delle utilità marginali ponderate per i prezzi. Questa può essere inserita nella (10) per esprime la nota condizione di Eulero. In equilibrio, il consumatore è indifferente tra utilizzare un'unità di reddito al tempo t, che permette di aumentare il benessere di U_i/P_t^i con $i = H, M$, o risparmiarla utilizzando nel periodo successivo il montante $1+r_t$ per aumentare il benessere atteso in $t+1$. Naturalmente, quest'ultimo viene scontato, mediante il tasso di preferenza intertemporale, per rendere significativo il confronto. Questa condizione di equilibrio può essere espressa con le condizioni equivalenti:

$$E_t\left[\frac{1}{1+\rho}\frac{U_H\left(H_{t+1},M_{t+1}\right)}{U_H\left(H_t,M_t\right)}\frac{\left(1+r_t\right)P_t^H}{P_{t+1}^H}\right]=1, \tag{12}$$

$$E_t\left[\frac{1}{1+\rho}\frac{U_M\left(H_{t+1},M_{t+1}\right)}{U_M\left(H_t,M_t\right)}\frac{\left(1+r_t\right)P_t^M}{P_{t+1}^M}\right]=1, \tag{13}$$

in cui abbiamo messo in evidenza il ruolo della variazione dei prezzi nel tempo. Come sottolineato da Ostry e Reinhart (1992), nel semplice modello di consumo che considera un solo bene è sufficiente prendere in esame il tasso d'interesse reale, mentre in quello con più beni devono essere inclusi nell'analisi anche i prezzi relativi intertemporali. Se, ad esempio, ci si aspetta una diminuzione del prezzo dei beni importati, magari per una diminuzione attesa del prezzo del petrolio, il consumo corrente di beni esteri è oggi costoso rispetto a quello futuro e ciò richiede una compensazione nel tasso marginale di sostituzione $U_{M,t+1}/U_{M,t}$. In generale, questa variazione influenza anche l'utilità marginale del bene interno e ciò richiede pure una modificazione nel pattern del consumo di beni nazionali.

Questo approccio può essere utilizzato per stimare i parametri di interesse, in primo luogo le elasticità di sostituzione. A questo scopo Clarida (1994) ipotizza un tasso d'interesse costante e si sofferma sulla (9). Con una funzione di utilità addilog non omotetica ($\alpha\neq\eta$) e separabilità intertemporale, ovvero con σ=1, si ottiene:

$$kD_tM_t^{-\eta}=P_t^M\lambda_t, \tag{14}$$

che può essere espressa nei logaritmi:

$$m_t=\frac{1}{\eta}\ln k+\frac{1}{\eta}d_t-\frac{1}{\eta}p_t^M-\frac{1}{\eta}\ln\lambda_t\ . \tag{15}$$

Quindi, il logaritmo della domanda dei beni importati è funzione lineare del logaritmo del suo prezzo e dell'utilità marginale della ricchezza. Secondo Clarida (1994, 1996) quest'ultimo è il vero indicatore *forward looking* del reddito permanente, così come rivela l'equazione di Eulero (10). Tuttavia, questo valore non è noto, per cui è necessario avvalersi della (8) per sostituire il moltiplicatore. Questa sostituzione porge nuovamente la (11). Infatti, la relazione di ottimo intratemporale non è stocastica e inserendola nella (12)

si ottiene la (13) e viceversa se inseriamo la (11) nella (13). In conclusione, le (11)-(13) non sono indipendenti. Per rendere stocastica la relazione e quindi poterla stimare è usuale introdurre degli errori di misurazione oppure di ottimizzazione o degli shock alle preferenze (Garber e King, 1983). La soluzione proposta da Clarida (1994) e Senhadji (1998) consiste nell'ipotizzare:

$$A_t = e^{a_0+\varepsilon_{A,t}},\ D_t = e^{d_0+\varepsilon_{D,t}}, \tag{16}$$

e quindi stimare la:

$$m_t = c - \frac{1}{\eta} p_t - \frac{\alpha}{\eta} h_t + \varepsilon_t, \tag{17}$$

con

$$p_t = \ln P_t^M - \ln P_t^H,$$

$$c = \eta^{-1}\left(\ln k + d_0 - a_0\right),\ \varepsilon_t = \eta^{-1}\left(\varepsilon_{D,t} - \varepsilon_{A,t}\right). \tag{19}$$

per cui, "if the model is true, log consumption of domestically produced goods may be used as a noisy proxy for the unobserved log marginal utility of wealth" (Clarida, 1994, p. 300).

L'equazione (17) comporta delle implicazioni che possono essere facilmente esaminate. In primo luogo, possiamo verificare se c'è una relazione di causalità tra i consumi interni e le importazioni testando il parametro α/η. La sua magnitudo esprime anche la rilevanza di questa relazione. Inoltre, ricordiamo che, con separabilità intertemporale ovvero σ=1, $1/\alpha$ è l'elasticità intertemporale di sostituzione dei beni nazionali ovvero il tasso al quale i consumatori sostituiscono il consumo dei beni nazionali nei diversi periodi in seguito ad una variazione dei prezzi nel tempo (inflazione). In modo simile, $1/\eta$ è l'elasticità intertemporale di sostituzione dei beni esteri, mentre il loro rapporto α/ηè l'elasticità di sostituzione intratemporale tra beni interni ed esteri, che riflette il grado di sostituibilità in ogni periodo. Questa interpretazione non è più possibile con $\sigma \neq 1$ o nel caso di *habit formation* (McLaughlin, 1995). In conclusione, è possibile testare le seguenti ipotesi (Nieh e Ho, 2006):

1) $\frac{\alpha}{\eta} > \frac{1}{\eta}$ l'elasticità intratemporale è maggiore di quella intertemporale ed i beni interni ed esteri sono dei sostituti lordi (nel senso di Edgeworth-Pareto);

2) $\frac{\alpha}{\eta} < \frac{1}{\eta}$ l'elasticità intratemporale è minore di quella intertemporale ed i beni interni ed esteri sono dei complementi lordi (nel senso di Edgeworth-Pareto);

3) $\frac{\alpha}{\eta} = \frac{1}{\eta}$ le elasticità sono eguali ed i beni sono indipendenti.

4. Consumo di beni importati durevoli senza *habit formation* e restrizioni al credito

In un successivo contributo Clarida (1996) amplia il modello considerando pure i beni durevoli. In questo caso la condizione del primo ordine per i beni importati diviene:

$$k\ D_t\ s_t^{1-\eta}\ M_t^{-\eta} = \lambda_t P_t^M - \frac{1-\delta}{1+\rho} E_t \lambda_{t+1} P_{t+1}^M, \tag{20}$$

ove alla destra compare anche il moltiplicatore ed i prezzi del periodo successivo. Tuttavia, il problema può essere ricondotto alla specificazione vista in precedenza utilizzando l'espressione equivalente:

$$M_t^{-\eta} = k^{-1} s_t^{\eta-1} D_t^{-1}\ \lambda_t\ P_t^M\ V_t, \tag{21}$$

$$V_t = 1-(1-\delta) E_t \left[\frac{\lambda_{t+1}}{(1+\rho)\lambda_t} \frac{P_{t+1}^M}{P_t^M} \right] = 1-(1-\delta) E_t \left[\varphi_{t+1} \left(1+\pi^M + \varepsilon_{t+1}^M\right) \right], \tag{22}$$

ove π^M è il tasso medio d'inflazione dei beni esteri, mentre quello corrente dipende anche da un disturbo *iid* indicato con ε_{t+1}^M. La perdita o il guadagno atteso nel tenere il bene durevole dal periodo *t* a quello successivo è scontato

con il tasso marginale di sostituzione intertemporale:

$$\varphi_{t+1} = \frac{\lambda_{t+1}}{(1+\rho)\lambda_t} = \frac{\frac{1}{(1+\rho)} U_H(H_{t+1}, M_{t+1})}{U_H(H_t, M_t)}. \tag{23}$$

Poiché abbiamo ipotizzato che l'inflazione sia un processo stocastico stazionario, possiamo utilizzare la condizione di Eulero (10) per ottenere:

$$E_t\left[\varphi_{t+1}\left(1+\pi^M+\varepsilon_{t+1}^M\right)\right] = \frac{1}{(1+\rho)} E_t\left[\frac{\lambda_{t+1}}{\lambda_t}\right] E_t\left[1+\pi^M+\varepsilon_{t+1}^M\right] + \operatorname{cov}\left(\varphi_{t+1}, \varepsilon_{t+1}^M\right) =$$
$$= \frac{1+\pi^M}{1+r_t} + \operatorname{cov}\left(\varphi_{t+1}, \varepsilon_{t+1}^M\right), \tag{24}$$

che può essere inserita nella (22) e ricavare:

$$V_t = \frac{r_t + \delta - (1-\delta)\pi^M}{1+r_t} - (1-\delta)\operatorname{cov}\left(\varphi_{t+1}, \varepsilon_{t+1}^M\right). \tag{25}$$

Quindi la domanda di beni importati assume ancora una forma log lineare del tipo:

$$m_t = \frac{1}{\eta}\ln k + \frac{1}{\eta-1} s_t + \frac{1}{\eta} d_t - \frac{1}{\eta} p_t^M - \frac{1}{\eta}\ln\lambda_t - \frac{1}{\eta}\ln v_t, \tag{26}$$

ove v_t è un processo stazionario, come d'altronde d_t per le ipotesi poste in precedenza sugli shock alle preferenze. In sintesi, si tratta di una specificazione praticamente identica alla (15), se non con l'eccezione della presenza della quota dei servizi dei beni durevoli, ma in cui giocano lo stesso ruolo i prezzi dei beni importati e l'indicatore *forward looking* del reddito permanente. Come prima, quest'ultima può essere approssima dalla *noisy proxy*, data dai consumi interni, per cui:

$$m_t = \text{cost} - \frac{1}{\eta} p_t - \frac{\alpha}{\eta} h_t + e_t, \tag{27}$$

avendo ipotizzato che anche il flusso s_t sia una variabile stazionaria. In modo simile, possiamo considerare anche il tasso d'interesse come una variabile stocastica stazionaria e ottenere ancora la (27). Quindi, questa specificazione è equivalente a quella in cui i beni importati siano non durevoli, anche se qui la costante raccoglie non solo il parametro di scala ma anche quelli deterministici relativi agli shock sulle preferenze, il tasso d'interesse ed il flusso dei beni durevoli.

5. La critica di Nishiyama

Nell'approccio che abbiamo delineato nelle sezioni precedenti si utilizza la condizione di ottimo intratemporale data dalla:

$$\frac{kD_t M_t^{-\eta}}{P_t^M} = \frac{C_t H_t^{-\alpha}}{P_t^H}, \tag{28}$$

per ottenere i parametri di interesse ovvero l'elasticità intra ed intertemporale di sostituzione. A tale scopo si procede con la stima della (17) o della (27), ma le stesse informazioni si possono ottenere dalle condizioni di Eulero (12)-(13) che possono essere analizzate con il metodo GMM. Queste relazioni possono essere stimate congiuntamente o separatamente. Se il modello è correttamente specificato le stime dovrebbero concordare. Amano e Wirjanto (1996) procedono alla verifica in entrambi i casi e trovano che la specificazione del modello intratemporale è robusta, ma non quella intertemporale. La logica conclusione è che almeno una delle ipotesi poste non è verificata dai dati. Ad esempio, si tratta di mettere in discussione la specificazione della funzione di utilità intratemporale o la separabile intertemporale. Sono proprio questi elementi, ma anche eventuali errori di misurazione delle variabili implicate, che possono invalidare l'approccio GMM alle equazioni di Eulero. Amano e Wirjanto (1996) mostrano come sia sufficiente ipotizzare un meccanismo di *habit formation* del tipo (2)-(3) per ottenere una relazione che "*cannot be used as a basis for GMM estimation for the unknown preference parameters, unless it is suitably transformed to attain stationarity and a very restrictive form of time non-separability is imposed*" (Amano e Wirjanto, 1996, p. 445). Un discorso analogo vale anche per la presenza di vincoli di liquidità, "*while the cointegration restriction is robust to time non-separability with additive separability between the two*

consumption goods, and to non-separability between the two consumption goods, it is, in general, not robust to the time non-separability assumption in the absence of additive separability" (Amano e Wirjanto, ib.). Quindi, gran parte dei lavori pubblicati negli anni '90 concordavano sulla superiorità dell'approccio basato sulla cointegrazione ribadendo l'importanza degli *habits* (de la Croix e Urbain, 1998) e della non separabilità tra beni nazionali ed esteri (Amano e Wirjanto, 1997).

In un importante contributo Nishiyama (2005) evidenza un ulteriore fondamentale problema nell'analisi delle funzioni di importazione. In primo luogo, non si può non concordare sulla superiorità di una stima basata congiuntamente sulla condizione di ottimo intra e intertemporale. Tuttavia, Nishiyama (2005) sottolinea come il termine d'errore nella funzione di utilità è, da una parte, necessario per instaurare una relazione di cointegrazione ma, dall'altra, introduce un disturbo stocastico anche nella condizione di Eulero. Ciò preclude l'applicazione del metodo GMM. In conclusione, siamo di fronte ad un evidente dilemma. Se escludiamo l'errore stocastico, la relazione intratemporale rimane deterministica e può essere inserita nella condizione di Eulero per ottenere delle stime consistenti mediante il metodo GMM. Tale approccio presenta un evidente punto a suo sfavore. Infatti, è difficile pensare che ci sia una relazione deterministica tra i consumi dei beni nazionali, esteri ed i prezzi. Inoltre, i risultati sono spesso contrastanti e non molto significativi. Appare molto più realistico accettare la presenza di una relazione di cointegrazione al costo di non poter utilizzare il metodo GMM per l'analisi della (12) o della (13). Per risolvere questa impasse Nishiyama (2005) propone di utilizzare un approccio più eclettico che viene presentato nella prossima sezione.

6. L'ANALISI CONGIUNTA O DI CROSS-EULERO

Il modello che analizziamo in questa sezione ipotizza che il logaritmo dei consumi interni, esteri e dei prezzi siano processi I (1). Inoltre, i prezzi interni ed esteri non sono cointegrati tra loro, mentre il tasso d'interesse è stazionario. Se riprendiamo in esame la (12) e utilizziamo la condizione di ottimo intratemporale (28), ovvero con funzione di utilità *addilog*, ma senza sostituibilità temporale e shock alle preferenze, ricaviamo una nuova condizione di definita di cross-Eulero. Questa contempla i valori correnti riferiti alle variabili nazionali e quelli futuri per quelle estere:

$$E_t\left[\frac{k}{1+\rho}\frac{M_{t+1}^{-\eta}}{H_t^{-\alpha}}\frac{(1+r_t)P_t^H}{P_{t+1}^M}\right]=1, \tag{29}$$

da cui si ricava l'errore di previsione:

$$\begin{aligned} e_{t+1} &= \frac{k}{1+\rho}\frac{M_{t+1}^{-\eta}}{H_t^{-\alpha}}\frac{(1+r_t)P_t^H}{P_{t+1}^M} - E_t\left[\frac{k}{1+\rho}\frac{M_{t+1}^{-\eta}}{H_t^{-\alpha}}\frac{(1+r_t)P_t^H}{P_{t+1}^M}\right] = \\ &= k\frac{(1+r_t)}{1+\rho}\frac{P_t^H}{H_t^{-\alpha}}\left[\frac{M_{t+1}^{-\eta}}{P_{t+1}^M} - E_t\left(\frac{M_{t+1}^{-\eta}}{P_{t+1}^M}\right)\right]. \end{aligned} \tag{30}$$

È evidente che la componente stocastica, racchiusa nella parentesi quadra delle seconda parte della (30), è frutto della differenza tra il valore atteso e quello realizzato dell'utilità marginale dei beni importati ponderata per il loro prezzo nel periodo t+1, ovvero l'utilità marginale della ricchezza per la (14). Questa differenza viene poi scontata sulla base della condizione di Eulero (10). Mettendo insieme le (29)-(30) si può esprimere una nuova condizione detta di cross-Eulero:

$$k\frac{(1+r_t)}{1+\rho}\frac{M_{t+1}^{-\eta}}{H_t^{-\alpha}}\frac{P_t^H}{P_{t+1}^M}=1+e_{t+1}, \tag{31}$$

che può essere espressa nei logaritmi:

$$\text{cost}+\ln\left[(1+r_t)\frac{P_t^H}{P_{t+1}^M}\right]-\eta\ln M_{t+1}+\alpha\ln H_t=\ln(1+e_{t+1}). \tag{32}$$

Si può dimostrare che, sotto le ipotesi poste sui processi stocastici delle variabili implicate, il termine di errore alla destra della (32) è stazionario (Nishiyama, 2005) ovvero:

$$\ln M_{t+1}+\text{cost}-\frac{1}{\eta}\ln\left[(1+r_t)\frac{P_t^H}{P_{t+1}^M}\right]-\frac{\alpha}{\eta}\ln H_t\sim \mathrm{I}(0). \tag{33}$$

Quindi, esiste una relazione di cointegrazione con vettore di cointegrazione

$\left[1,-1/\eta,-\alpha/\eta\right]$, che è esattamente identico a quella ricavato dalla condizione di ottimo intratemporale e la (13) ovvero:

$$\ln M_t + \text{cost} - \frac{1}{\eta}\ln\left[\frac{1}{\left(1+r_t\right)}\frac{P_{t+1}^H}{P_t^M}\right] - \frac{\alpha}{\eta}\ln H_{t+1} \sim \mathrm{I}\left(0\right). \tag{34}$$

In questo modo è possibile ottenere due restrizioni di cointegrazione tra le variabili in gioco, anche se riferite a diversi istanti nel tempo, senza dover introdurre termini di disturbo ad hoc come errori di osservazione o di ottimizzazione o shock alle preferenze. In questo modo le condizioni di Eulero (12)-(13) rimangono inalterate e possono essere impiegate per la stima in uno stadio successivo. Ma prima di procedere all'analisi a due passi proposta da Cashin e McDermott (2003) e Okubo (2003), possiamo anche verificare la robustezza di questo approccio sia per la presenza di vincoli al credito sia per l'*habit formation*. Nel secondo caso si utilizza un importante risultato di Amano e Wirjanto (1996), che adottano il meccanismo individuato dalle (2)-(3) ed una funzione di utilità addilog definita sui beni compositi M_t^*, H_t^*. Questi autori dimostrano che la condizione di ottimo intratemporale può essere scritta come:

$$\frac{M_t^\eta}{H_t^\alpha}\frac{P_t^M}{P_t^H} = \left[k\frac{E_t\left[\sum_{i=0}^{\infty}\frac{\vartheta^i\left(M_{t+1}^*/M_t\right)^{-\eta}}{\left(1+\rho\right)^i}\right]}{E_t\left[\sum_{i=0}^{\infty}\frac{\theta^i\left(H_{t+1}^*/H_t\right)^{-\alpha}}{\left(1+\rho\right)^i}\right]}\right], \tag{35}$$

ove il termine alla destra è I(0). Passando ai logaritmi vale l'usuale relazione di cointegrazione al tempo *t*:

$$\text{cost}+\eta\ln M_t - \alpha\ln H_t + \ln P_t^M - \ln P_t^H \sim \mathrm{I}\left(0\right), \tag{36}$$

a cui possiamo aggiungere ad ambo i lati alcuni opportuni addendi per ricavare:

$$\eta \ln M_{t+1} + \text{cost} - \ln\left(1+r_t\right) - \left(\ln P_t^H - \ln P_{t+1}^M\right) - \alpha \ln H_t \sim$$
$$\sim \eta\left(\ln M_{t+1} - \ln M_t\right) + \left(\ln P_{t+1}^M - \ln P_t^M\right) - \ln\left(1+r_t\right) + \mathrm{I}(0). \tag{37}$$

Possiamo notare come tutti i termini alla destra sono stazionari, per cui lo è anche quello alla sinistra. In conclusione, abbiamo ottenuto la stessa relazione di cointegrazione espressa dalla (32), che è quindi robusta alla presenza di *habit formation*.

Nishiyama (2005) specifica la restrizione al credito con un vincolo di non negatività della ricchezza posseduta ($B_t < 0$) ovvero non è possibile prendere a prestito. Sotto questa ipotesi le equazioni di Eulero si modificano in maniera molto elementare poiché le (12) e (13) divengono:

$$\frac{H_t^{-\alpha}}{P_t^H} = \mu_t + \frac{\left(1+r_t\right)}{1+\rho} E_t\left[\frac{H_{t+1}^{-\alpha}}{P_{t+1}^H}\right], \tag{38}$$

$$k\frac{M_t^{-\alpha}}{P_t^M} = \mu_t + k\frac{\left(1+r_t\right)}{1+\rho} E_t\left[\frac{M_{t+1}^{-\eta}}{P_{t+1}^M}\right], \tag{39}$$

ove μ_t è il moltiplicatore Lagrangiano associato al vincolo di non negatività dell'asset finanziario:

$$\mu_t\left(P_t^M M_t + P_t^H H_t + B_t - Y_t\right) = 0, \quad -B_t \geq P_t^M M_t + P_t^H H_t - Y_t. \tag{40}$$

A questo punto, seguendo Zeldes (1989), è possibile normalizzare il moltiplicatore:

$$\mu_t^M = \frac{\left(1+\rho\right)\mu_t}{k\left(1+r_t\right)E_t\left[M_{t+1}^{-\eta}/P_{t+1}^M\right]}, \mu_t^H = \frac{\left(1+\rho\right)\mu_t}{\left(1+r_t\right)E_t\left[H_{t+1}^{-\alpha}/P_{t+1}^H\right]}, \tag{41}$$

e ricavare:

$$\frac{\left(1+r_t\right)}{1+\rho}\left(\frac{H_{t+1}}{H_t}\right)^{-\alpha}\left(\frac{P_t^H}{P_{t+1}^H}\right)\left(1+\mu_t^H\right) = 1+\varepsilon_{t+1}^H, \tag{42}$$

$$k\frac{\left(1+r_t\right)}{1+\rho}\left(\frac{M_{t+1}}{M_t}\right)^{-\eta}\left(\frac{P_t^M}{P_{t+1}^M}\right)\left(1+\mu_t^M\right) = 1+\varepsilon_{t+1}^M, \tag{43}$$

ove ε_{t+1}^{H}, ε_{t+1}^{M} sono due errori di previsione simili a quello introdotto nella (30) e che ipotizziamo essere stazionari. Sotto questa ipotesi, anche i moltiplicatori normalizzati sono stazionari, Questo risultato è estremamente utile, poiché possiamo prendere i valori attesi delle (42)-(43) assieme alla (38) ed alla condizione di ottimo intratemporale per ricavare:

$$\frac{H_t^{-\alpha}}{P_t^H} = \mu_t + k\frac{(1+r_t)}{1+\rho}E_t\left[\frac{M_{t+1}^{-\eta}}{P_{t+1}^M}\right], \tag{44}$$

che può essere diviso per $k(1+r_t)E_t\left[M_{t+1}^{-\eta}/P_{t+1}^M\right]/(1+\rho)$ in modo da ottenere:

$$k\frac{(1+r_t)}{(1+\rho)}\frac{M_{t+1}^{-\eta}}{H_t^{-\alpha}}\frac{P_t^H}{P_{t+1}^M}\left(1+\mu_t^M\right) = 1+\upsilon_{t+1}^M\ , \tag{45}$$

dove υ_{t+1}^M è il nuovo errore di previsione, che è pure I(0) come il moltiplicatore normalizzato μ_t^M. Quindi, prendendo i logaritmi, otteniamo esattamente la relazione di cointegrazione (32) vista in precedenza. Il motivo di questa corrispondenza dipende proprio dal fatto che il moltiplicatore di Lagrange, che non è noto, entra linearmente e si aggiunga all'errore di previsione. Se ambedue sono stazionari, la relazione di cointegrazione rimane inalterata, così come il livello delle importazioni, a differenza del suo tasso di crescita, che risente dei periodi in cui non è stato possibile finanziare gli acquisti di beni nazionali o esteri. Tuttavia, c'è un evidente problema di endogeneità, poiché dalla definizione del moltiplicatore normalizzato (41) si evince che è evidentemente correlato con le importazioni future M_{t+1}. Quindi è preferibile utilizzare un metodo di stima che consideri in maniera esplicita il problema dell'endogeneità, anche se Nishiyama afferma che il problema è rilevante solo per campioni piccoli, visto che gli stimatori sono superconsistenti. In conclusione, l'analisi di cointegrazione presentata in questa sezione permette di ottenere stime consistenti dei parametri di interesse a differenza dell'approccio GMM che produce stime distorte in presenza di *habit formation* e/o di vincoli di liquidità.

7. L'APPROCCIO A DUE PASSI

L'approccio a due passi consente di ottenere un'utile soluzione al problema della stima dell'elasticità intertemporale quando di abbandona l'ipotesi di separabilità intertemporale (Cashin e McDermott, 2003; Okubo, 2003). Per semplicità espositiva, questi autori assumono lo stesso parametro di curvatura per i beni nazionali ed esteri ($\alpha = \eta$) ed utilizzano una funzione di utilità del tipo CES:

$$U\left(H_t, M_t\right) = \frac{\sigma}{\sigma - 1}\left[H_t^{1-\alpha} + kM_t^{1-\alpha}\right]^{\frac{1-1/\sigma}{1-\alpha}}. \tag{46}$$

In questo caso l'elasticità di sostituzione intratemporale diviene $1/\alpha$, mentre quella intertemporale del bene composito $\left[H_t^{1-\alpha} + kM_t^{1-\alpha}\right]^{\frac{1}{1-\alpha}}$ è pari a σ (Turnovsky, 2002). La soluzione porge le seguenti condizioni del primo ordine:

$$E_t\left[\frac{\left(1+r_t\right)P_t^M}{P_{t+1}^M}\left[\frac{H_{t+1}^{1-\alpha} + kM_{t+1}^{1-\alpha}}{H_t^{1-\alpha} + kM_t^{1-\alpha}}\right]^{\frac{\sigma-1/\alpha}{\sigma(1/\alpha-1)}}\left(\frac{M_{t+1}}{M_t}\right)^{-\alpha}\right] = 1 + \rho, \tag{47}$$

$$E_t\left[\frac{\left(1+r_t\right)P_t^H}{P_{t+1}^H}\left[\frac{H_{t+1}^{1-\alpha} + kM_{t+1}^{1-\alpha}}{H_t^{1-\alpha} + kM_t^{1-\alpha}}\right]^{\frac{\sigma-1/\alpha}{\sigma(1/\alpha-1)}}\left(\frac{H_{t+1}}{H_t}\right)^{-\alpha}\right] = 1 + \rho, \tag{48}$$

$$\left(\frac{H_t}{M_t}\right)^{-\alpha} = k\frac{P_t^H}{P_t^M}. \tag{49}$$

Naturalmente le nuove condizioni di Eulero, che però mantengono l'interpretazione data con riferimento alle (12)-(13), non contemplano solo il consumo corrente e futuro di un unico bene, ma dipendono anche da quello corrente e futuro dell'altro, a meno che non sia verificata la particolare condizione $\alpha\sigma = 1$. In questo caso le elasticità di sostituzione intra e intertemporali sono uguali e si ritorna al caso della separabilità ovvero i beni interni ed esteri sono indipendenti come nel caso 3) considerato nella sezione 3. Come in precedenza se l'elasticità di sostituzione intertemporale è maggiore (minore) di quella intratemporale i beni sono complementi (sostituti)

lordi. Inoltre, è facile vedere che la derivata parziale $\partial^2 U / \partial M_t \partial H_t$ ha lo stesso segno di (σ-1/α). Se questa differenza è positiva (negativa) un aumento del consumo di ben nazionali aumenta (diminuisce) l'utilità marginale di quelli importati. Ovviamente ciò non avviene se assumiamo beni indipendenti ($\alpha\sigma = 1$). A questo punto possiamo procedere come suggerito da Nishiyama e sostituire la condizione di ottimo intratemporale in quelle di Eulero e ricavare:

$$E_t\left[\frac{k}{1+\rho}\frac{(1+r_t)P_t^H}{P_{t+1}^M}\left[\frac{H_{t+1}^{1-\alpha}+kM_{t+1}^{1-\alpha}}{H_t^{1-\alpha}+kM_t^{1-\alpha}}\right]^{\frac{\sigma-1/\alpha}{\sigma(1/\alpha-1)}}\left(\frac{M_{t+1}}{H_t}\right)^{-\alpha}\right]=1, \qquad (50)$$

$$E_t\left[\frac{1}{k(1+\rho)}\frac{(1+r_t)P_t^M}{P_{t+1}^H}\left[\frac{H_{t+1}^{1-\alpha}+kM_{t+1}^{1-\alpha}}{H_t^{1-\alpha}+kM_t^{1-\alpha}}\right]^{\frac{\sigma-1/\alpha}{\sigma(1/\alpha-1)}}\left(\frac{H_{t+1}}{M_t}\right)^{-\alpha}\right]=1, \qquad (51)$$

da cui si può passare ai logaritmi e all'errore di previsione:

$$\ln\left(\frac{k}{1+\rho}\right)+\ln\left[(1+r_t)\frac{P_t^H}{P_{t+1}^M}\right]-\alpha\ln\left(\frac{M_{t+1}}{H_t}\right)+\frac{\sigma-1/\alpha}{\sigma(1/\alpha-1)}\ln\left(\frac{H_{t+1}^{1-\alpha}+kM_{t+1}^{1-\alpha}}{H_t^{1-\alpha}+kM_t^{1-\alpha}}\right)=u_{t+1}, \qquad (52)$$

$$\ln\left(\frac{1}{k(1+\rho)}\right)+\ln\left[(1+r_t)\frac{P_t^M}{P_{t+1}^H}\right]-\alpha\ln\left(\frac{H_{t+1}}{M_t}\right)+\frac{\sigma-1/\alpha}{\sigma(1/\alpha-1)}\ln\left(\frac{H_{t+1}^{1-\alpha}+kM_{t+1}^{1-\alpha}}{H_t^{1-\alpha}+kM_t^{1-\alpha}}\right)=v_{t+1}, \qquad (53)$$

ove u_{t+1} e v_{t+1} sono variabili aleatorie stazionarie se lo sono il tasso d'interesse ed il tasso di crescita dell'utilità marginale. Ad ogni modo sottraendo la (52) dalla (53) si ottiene:

$$\ln\left(\frac{M_{t+1}}{H_t}\right)-\ln\left(\frac{H_{t+1}}{M_t}\right)=k+\frac{1}{\alpha}\left[\ln\left(\frac{P_t^H}{P_{t+1}^M}\right)-\ln\left(\frac{P_t^M}{P_{t+1}^H}\right)\right]+(u_{t+1}-v_{t+1}), \qquad (54)$$

e, per le ipotesi poste sui processi stocastici, esiste un vettore di cointegrazione dato da $[1, 1/\alpha]$.

In conclusione, nel primo passo della procedura si stima il parametro che esprime l'elasticità di sostituzione intratemporale nonché k con le usuali tecniche econometriche. Quindi, nel secondo passo, i valori ricavati sono inseriti nelle condizioni di Eulero (47)-(48) per stimare l'elasticità intertemporale σ con il metodo GMM.

8. Conclusioni

In questo lavoro abbiamo preso in rassegna i principali contributi che hanno analizzato la domanda di beni importati per uso finale secondo l'approccio intertemporale. In realtà, il problema della stima delle funzioni di importazione nasce con la formulazione dei primi modelli macro-econometrici e la ricerca di una specificazione corretta è dovuta all'importanza di alcuni fondamentali questioni di politica economica, quali l'effetto di una svalutazione sulle partite correnti della bilancia commerciale. In questo contesto, assume un ruolo chiave la condizione sulle elasticità di Marshall-Lerner, che richiede proprio la stima delle sensibilità delle esportazioni ed importazioni rispetto al tasso di cambio. I modello tradizionali ipotizzano delle semplici relazioni, spesso di tipo log-lineare, tra il livello delle importazioni, quello del reddito o della produzione ed il prezzo delle importazioni, che può anche tenere conto del tasso di cambio (Gregori, 2015). Quest'approccio è stato successivamente abbandonato per tre sostanziali motivi. Il primo è prettamente empirico e trova la sua giustificazione nella difficoltà a spiegare i movimenti riscontrati dopo l'abbandono dei regimi di cambio fissi con la caduta del sistema di Bretton Woods. Il secondo è di natura econometrica ed è dovuto alla scoperta che le relazioni trovate erano spesso affette da correlazione spuria, mentre il terzo si rifà alla famosa critica di Lucas (1976). Tutto ciò ha spinto ad un ripensamento delle ipotesi sottostanti il comportamento dei consumatori trovando spunto nella rivoluzione delle aspettative razionali secondo l'ottica intertemporale. Il fondamentale contributo di Hall (1978) alla stima della funzione del consumo aggregato è stato preso come riferimento per costruire un modello di scelte intertemporali per i beni importati che si rifà alla teoria del reddito permanente interpretato mediante l'approccio delle aspettative razionali.

In questo lavoro abbiamo riassunto i modelli proposti da Ceglowski (1991), Clarida (1994, 1996), Amano e Wirjanto (1996, 1997) mostrando come si possa derivare una relazione di cointegrazione tra il livello delle importazioni, i prezzi relativi e un indice *forward looking* del reddito perma-

nente. Quest'ultimo può essere approssimato da una variabile che, a seconda delle specificazioni, può essere il consumo di beni nazionali (Ceglowski 1991), il consumo dei beni non durevoli (Clarida, 1996), il PIL al netto delle esportazioni (Senhadji, 1998), il PIL meno la spesa pubblica, gli investimenti e l'export (Xu, 2002). In realtà, il contributo di Xu (2002) espande l'approccio preso in esame in questo lavoro in quanto amplia il modello specificando non solo le funzioni di consumo di beni nazionali ed esteri, ma anche il comportamento degli agenti che decidono il livello della produzione ed investimento in un contesto di equilibrio economico generale. Ad ogni modo, rimane un fattore comune l'ottica intertemporale che contraddistingue tutta la letteratura presa in esame in questa rassegna. Abbiamo pure visto come è possibile derivare un vettore di cointegrazione anche con restrizioni al credito, ovvero vincoli di liquidità, nonché in presenza di *habit formation*. Questi casi particolari derivano proprio da alcuni recenti contributi che hanno cercato una giustificazione ai fenomeni di *excess sensitivity e* di *excess smoothness* riscontrati nelle serie storiche del consumo aggregato.

Le funzioni di importazioni condividono con quelle del consumo l'ipotesi della presenza di shock sulle preferenze, che permette di individuare le relazioni stocastiche analizzate con le moderne tecniche della cointegrazione. I parametri indagati possono essere pure stimati con il metodo GMM applicato alle condizioni di Eulero, ma spesso i due procedimenti generano risultati contrastanti (Amano e Wirjanto, 1996). Inoltre, Nishiyama (2005) sottolinea il fatto che una relazione stocastica sulle preferenze impedisce la stima con il metodo GMM delle condizioni di Eulero e propone un metodo alternativo che definisce di cross-Eulero. Utilizzando la procedura a due passi proposta da Cashin e McDermott (2003) e Okubo (2003) è quindi possibile stimare in sequenza i parametri relativi alle elasticità intra e intertemporali.

Sfortunatamente le analisi empiriche non sono state numerose. Questo fatto è alquanto sorprendente se consideriamo l'importanza che assume l'elasticità intertemporale di sostituzione nell'approccio più recente alla macroeconomia ovvero quello dei modelli di equilibrio economico generale stocastico (*Dynamic Stochastic General Equilibrium*) e le controversie relative alla sua magnitudo (Thimme, 2017). Inoltre, sono del tutto assenti le analisi su dati panel, che dovrebbero mettere in luce la presenza di elementi comuni ai diversi sistemi economici. Infine, restano ancora aperte alcune questioni, come i vincoli al credito a cui sono associati moltiplicatori di Lagrange che entrano in maniera non lineare nell'errore di previsione e che potrebbero mettere in discussione l'approccio proposto in questo contributo. In sintesi,

l'approccio intertemporale elaborato nella prima decade di questo secolo ha fornito un valido strumento per l'analisi degli scambi a livello internazionale, ma deve essere ancora completato dal punto di vista teorico e compiutamente implementato sul piano empirico.

RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

Amano, R.A., Wirjanto, T. S. (1996), *Intertemporal substitution, imports and permanent income model*, in "Journal of International Economics", 40(3-4), pp. 439-457.

Amano, R. A., Wirjanto, T. S. (1997), *Adjustment costs and import demand behavior: evidence from Canada and the United States*, in "Journal of International Money and Finance", 16(3), pp. 461-476.

Bagliano, F., Bertola, G. (2004), *Models for dynamic macroeconomics*, Oxford University Press, Oxford.

Caballero, R. J. (1994), *Notes on the theory and evidence on aggregate purchases of durable goods*, in "Oxford Review of Economic Policy", 10(2), pp. 107-117.

Campbell, J. Y., Cochrane, J. H. (1999), *By force of habit: A consumption-based explanation of aggregate stock market behavior*, in "Journal of Political Economy", 107(2), pp.205-251.

Carrol, C. D. (2000), Requiem for the representative consumer? Aggregate implications of microeconomic consumption behaviour, in "American Economic Review",90(2), pp. 110-115.

Cashin, P., McDermott, C. (2003), *Intertemporal substitution and terms-of-trade shocks*, in "Review of International Economics", 11(4), pp. 604-618.

Ceglowski, J. (1991), *Intertemporal substitution in import demand*, in "Journal of International Money and Finance", 10(1), pp. 118-130.

Clarida, R. H. (1991), *Aggregate stochastic implications of the Life Cycle hypothesis*, in "Quarterly Journal of Economics", 106(3), pp. 851-867.

Clarida, R. H. (1994), Cointegration, aggregate consumption, and the demand for imports: a structural econometric investigation, in "American Economic Review", 84(1), pp. 298-308.

Clarida, R. H. (1996), Consumption, import prices, and the demand for imported consumer durables: a structural econometric investigation, in "The Review of Economics and Statistics", 78, pp. 369-374.

Cochrane, J. H. (1989), The sensitivity of tests of the intertemporal allocation of consumption to near-rational alternatives, in "American Economic Review", 79(3), pp. 319-37.

De la Croix D., Urbain, J.P. (1998), *Intertemporal substitution in import demand and habit formation*, in "Journal of Applied Econometrics", 13(6), pp. 589-612.

Deaton, A. (1987), *Life-Cycle models of consumption: Is the evidence consistent with the theory?*, in Bewley, T. F. (ed.), Advances in Econometrics, Fifth World Congress, 2. Cambridge University Press, Cambridge, pp. 121-48.

Deaton, A. (1991), *Saving and liquidity constraints*, in "Econometrica", 59(5), pp. 1121-1148.

Emran, M. S., Shilpi, F. (2010), Estimating an import demand function in developing countries: A structural econometric approach with applications to India and Sri Lanka, in "Review of International Economics", 18(2), pp. 307-319.

Flavin, M. (1981), *The Adjustment of consumption to changing expectations about future income*, in "Journal of Political Economy", 89(5), pp. 974-1009.

Friedman, M. (1957), *A Theory of the Consumption Function*. Princeton University Press, Princeton.

Garber, P. M., King, R. G. (1983), Deep Structural Excavation? A Critique of Euler Equation Methods, NBER working paper no. 31.

Gregori, T. (2006), La scelta del regime di cambio. Dall'approccio di Poole ai giochi globali, ed. Goliardiche, Bagnaria Arsa.

Gregori, T. (2015), *Fondamenti di economia monetaria internazionale*, ed. Goliardiche, Bagnaria Arsa.

Hall, R. E. (1978), Stochastic implications of the Life Cycle-Permanent Income hypothesis: Theory and evidence, in "Journal of Political Economy", 86(6), pp. 971-987.

Houthakker, H. (1960), *Additive preferences*, in "Econometrica", 28, pp. 62-87.

Kimball, M. S. (1990), *Precautionary saving in the small and in the large*, "Econometrica", 58, pp. 53-73.

Lucas, R. E. (1976), *Econometric policy evaluation: a critique*, in Brunner, K., Meltzer, A. H. (ed.), *The Phillips curve and labour markets*, North Holland, Amsterdam, pp. 19-46.

McLaughlin, K. J. (1995), Intertemporal substitution and λ-constant comparative statics, in "Journal of Monetary Economics", 35(1), pp. 193-213.

Modigliani, F., Brumberg, R. (1954), *Utility analysis and the consumption function: An interpretation of cross-section data*, in Kurihara, K. K. (ed.), Post-Keynesian Economics, Rutgers University Press, New Brunswick, pp. 388-436.

Nieh, C. C., Ho, T.-W. (2006), Does the expansionary government spending crowd out the private consumption? Cointegration analysis in panel data, in "The Quarterly Review of Economics and Finance", 46(1), pp. 133-148.

Nishiyama, S. I. (2005), *The cross-Euler equation approach to intertemporal substitution in import demand*, in "Journal of Applied Econometrics", 20(7), pp. 841-872.

Ogaki, M., Reinhart, C. M.(1998a), *Measuring intertemporal substitution: the role of durable goods*, in "Journal of Political Economy", 106(5), pp. 1078-1098.

Ogaki, M., Reinhart, C. M. (1998b), *Intertemporal substitution and durable goods: long-run data*, in "Economics Letters", 61(1), pp. 85-90.

Okubo, M. (2003), Intratemporal substitution between private and government consumption: The case of Japan, in "Economics Letters", 79(1), pp. 75-81.

Okubo M. (2008), *On the intertemporal elasticity of substitution under non homothetic utility*, in "Journal of Money, Credit and Banking", 40(5), pp. 1065-1072.

Ostry, J.D., Reinhart, C. M. (1992), *Private saving and terms of trade shocks*, in "IMF StaffPapers", 39(3), pp. 495-517.

Reinhart, C.M. (1995), *Devaluation, relative prices, and international trade*, in "IMF Staff Papers", 42(2), pp. 290-312.

Senhadji, A. (1998), Time series estimation of structural import demand equations: A cross-country analysis, in "IMF Staff Papers", 45(2), pp. 236-268.

Thimme, J. (2017), *Intertemporal substitution in consumption: A literature review*, in "Journal of Economic Survey", 31(1), pp. 226-257.

Turnovsky, S. J. (2002), Intertemporal and intratemporal substitution, and the speed of convergence in the neoclassical growth model, in "Journal of Economic Dynamics & Control", 26(9-10), pp. 1765-1785.

Zeldes, S. (1989), *Consumption and liquidity constraints: An empirical investigation*, in "Journal of Political Economy", 97(2), pp. 1196-1216.

Xu, X. (2002), The dynamic-optimizing approach to import demand: A structural model, in "Economics Letters", 74(2), pp. 265-270.