

Fluttuazioni endogene, deflazione da debiti e instabilità finanziaria *

PIERO FERRI

1. Introduzione

Nella gran parte della letteratura recente le fluttuazioni cicliche sono spiegate fondamentalmente da fattori stocastici esogeni che disturbano un sistema altrimenti adagiato in uno stato di equilibrio. In questo contesto, la possibilità che si verifichino fenomeni di instabilità finanziaria (e non) è considerata un evento assai remoto, più una curiosità intellettuale che un proficuo campo di indagine.

Un autore che, viceversa, ha tentato di legare i due fenomeni cercando di evidenziarne la natura endogena nelle cosiddette economie monetarie di produzione, secondo la ben nota definizione di Keynes, è stato sicuramente Hyman Minsky (1975, 1982 e 1986) che delle fluttuazioni endogene, della fragilità finanziaria fino all'insorgere di fenomeni di instabilità finanziaria e da deflazione da debito ha fatto la sua agenda principale di ricerca.

In questa prospettiva dinamica due sono gli autori privilegiati da Minsky: Hicks (1950) e Fisher (1933). Dal primo autore ha colto soprattutto l'idea che il ciclo endogeno possa essere generato attraverso la presenza di "ceiling" e "floor" che costringono una dinamica altrimenti

□ Università degli Studi di Bergamo, Facoltà di Economia, Bergamo; e-mail: pietro-enrico.ferri@unibg.it.

* Il presente lavoro è stato completato mentre ero "honorary research professor" alla Washington University. Una profonda riconoscenza va a Steve Fazzari, Ed Greenberg e Anna Variato per numerosi consigli e animate discussioni. Desidero inoltre ringraziare due anonimi *referees* per gli utili commenti su una precedente versione del lavoro. L'Università degli Studi di Bergamo ha finanziato il progetto di ricerca di cui questo articolo fa parte.



esplosiva a rimanere contenuta (cfr. Ferri e Minsky 1992). Non sempre questa interrelazione fra forze di mercato, istituzioni e azioni di politica economica funziona in modo coerente, per cui all'economia può capitare di dovere attraversare una fase di discontinuità segnata dall'esplosione di crisi finanziarie che, sulle orme dell'analisi di Fisher, finiscono con il trascinare anche l'economia reale. Ciò vale sia per un ambito nazionale sia per l'economia internazionale, come ha recentemente mostrato Tonveronachi (2006).

Se da un punto di vista analitico le difficoltà di questo approccio sono note, da un punto di vista metodologico gli ostacoli non sono certamente minori e sono stati persino meno dibattuti. Si tratta, infatti, di unificare forze che devono mantenere una certa persistenza nel tempo ed essere capaci contemporaneamente di presentare accelerazioni. A queste devono poi seguire più o meno brusche inversioni di tendenza, non senza nel frattempo aver lasciato sul campo sconvolte e distruzioni non sempre creative.

Non rientra negli scopi del presente lavoro tentare un esame critico dell'opera di Minsky.¹ Semmai, obiettivo del presente lavoro è quello di utilizzare alcuni strumenti e concetti dell'analisi di Minsky al fine di offrire un quadro analitico e metodologico che presenti in maniera unificata l'esistenza di fluttuazioni endogene e la possibilità di deflazione da debito. La diversa struttura aggregativa utilizzata, la limitata presenza del settore finanziario unitamente al diverso profilo dinamico dei fenomeni studiati sono destinati a produrre risultati e situazioni diverse da quelle ipotizzate dallo stesso Minsky, ma non per questo irrilevanti.

In particolare, tre sono gli aspetti che caratterizzano la presente analisi e che meritano di essere sottolineati. Il primo aspetto è legato alla particolare attenzione che è riservata a una funzione di investimenti *à la* Minsky, dove un ruolo strategico è svolto dal concetto di "cash flow" che, tra l'altro, apre la via alla presenza del debito. È ovvio che con questa impostazione si perde parte della ricchezza strutturale dell'analisi di Minsky sulla presenza delle diverse posizioni finanziarie nei vari soggetti economici. Il secondo aspetto si riferisce all'esistenza di particolari configurazioni sul mercato del lavoro che possono influenzare la distribuzione del reddito e quindi il *cash flow*. Questo aspetto va nella direzione opposta rispetto al precedente, nel senso che cerca di

¹ Per questo si rinvia, ad esempio, ai saggi inclusi in Bellofiore e Ferri (2001).

estendere l'analisi di Minsky.² Infatti, accentuando l'interdipendenza fra aspetti reali e finanziari, rafforza la persistenza delle fluttuazioni endogene e dall'altra rende possibile situazioni di deflazione da debito che, nel caso presente, sono più fenomeni di sistema che non il risultato di specifiche situazioni finanziarie. Infine, il terzo aspetto si riferisce all'instabilità finanziaria che in questo modello assume più la forma della tendenza di medio periodo del sistema a produrre situazioni insostenibili che non all'esplosione più o meno improvvisa e violenta delle bolle speculative.

Per studiare questi fenomeni dinamici si è fatto ricorso a un modello non-lineare che sarà illustrato per mezzo di simulazioni. In particolare, si cercherà di utilizzare parametri che non si discostino troppo da quelli individuati dalle ricerche econometriche al fine di replicare i principali fatti stilizzati che caratterizzano le fluttuazioni nelle economie moderne.

La struttura del lavoro è la seguente. Nella sezione 2 è presentata una funzione degli investimenti nella tradizione di Minsky. La sezione 3 sottolinea i rapporti fra *cash flow* e indebitamento. Nella sezione 4 si introducono il mercato del lavoro e il tema della distribuzione del reddito. Nella sezione 5 il modello viene chiuso, mentre nella sezione 6 sono discusse le aspettative. Nella sezione 7 sono presentati i risultati delle simulazioni, mentre la sezione 8 illustra alcuni esercizi di dinamica comparata. La sezione 9 affronta il tema dell'impatto delle diverse ipotesi sulla distribuzione del reddito. La possibilità della deflazione da debito è invece trattata nella sezione 10. Seguono le considerazioni conclusive.

2. La teoria degli investimenti

Anche se la teoria di Minsky degli investimenti è particolarmente complessa, facendo riferimento a legami tra variabili di flusso e di stock, alla presenza di asimmetrie informative in un contesto di incertezza (cfr. Fazzari e Variato 1994), all'interazione fra aspettative di breve e di lungo periodo, in questo modello sarà presentata una specificazione più semplice che, tuttavia, si spera ne mantenga gli aspetti salienti. Va preli-

² Per un tentativo in questa direzione, si vedano anche Minsky e Ferri (1984).



minarmente precisato che, ai fini dell'analisi dinamica, conviene far riferimento a tassi di crescita e a rapporti fra variabili. Pertanto la funzione degli investimenti, espressa in termini reali (I_t), deve essere convenientemente formulata come quota sul prodotto del periodo precedente in termini reali (Y_{t-1}):

$$i_t = \frac{I_t}{Y_{t-1}}$$

Questa grandezza è stata ipotizzata funzione sia dell'acceleratore reale sia di quello finanziario,³ come risulta dalla seguente equazione:

$$i_t = \eta_0 + \eta_1 \bar{E}_t g_{t+1} + \eta_2 \bar{E}_t rcf_{t+1}$$

Il primo concetto, il cui impatto è misurato dal parametro (η_1), è espresso in termini delle aspettative⁴ della crescita del prodotto (g_{t+1}), mentre il secondo (η_2) è funzione del *cash flow* atteso in termini reali (rcf_{t+1}). Quest'ultimo è dato dal *cash flow* nominale (CF_{t+1}) opportunamente deflazionato (dove P_t rappresenta i prezzi) e rapportato al prodotto del periodo precedente, come risulta dalla seguente definizione:

$$\bar{E}_t rcf_{t+1} = \frac{\bar{E}_t CF_{t+1}}{\bar{E}_{t-1} P_t Y_{t-1}}$$

La funzione degli investimenti può essere ricavata dalla teoria dei due prezzi sottolineata da Minsky (1975, p. 108) e che può essere stilizzata nelle due seguenti equazioni:

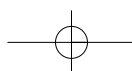
$$r(d)_t = \bar{\phi} + \phi_1 \bar{E}_t g_{t+1} - \phi_2 i_t$$

$$r(s)_t = \bar{r} + \gamma_1 (i_t - \bar{E}_t rcf_{t+1})$$

Queste equazioni rappresentano rispettivamente il rendimento atteso ($r(d)$) dagli imprenditori (*borrowers*) e dai *lenders* ($r(s)$), per date aspettative di lungo periodo dei profitti e del tasso di interesse. Eguagliando queste due espressioni, si ottiene la funzione degli investimenti prima descritta. È il caso di sottolineare che questa funzione presenta due carat-

³ Su quest'ultimo concetto, si vedano anche Bernanke, Gertler e Gilchrist (1999).

⁴ L'operatore delle aspettative E è stato sopra segnato al fine di distinguerlo dalle aspettative razionali.



teristiche, di cui una enfatizzata e l'altra trascurata nella presente analisi. La prima, già evidenziata, sottolinea l'importanza dell'interazione fra aspetti reali e finanziari. La seconda fa riferimento ad aspettative di lungo periodo che nel presente modello sono considerate date.

3. Il *cash flow* e l'indebitamento

Per ottenere una teoria endogena delle fluttuazioni occorre considerare l'effetto di *feedback* che intercorre fra *cash flow* e investimenti. In questo nesso si inserisce anche la dimensione stock relativa al debito che varia nel tempo a seconda dell'eccesso degli investimenti rispetto al *cash flow*. A sua volta, quest'ultimo è funzione sia della distribuzione del reddito (dove ω rappresenta la quota del lavoro sul reddito) che dell'onere del servizio del debito previsto $R_{t+1} D_t$, dove R_{t+1} rappresenta il tasso nominale di interesse, mentre D_t rappresenta l'ammontare di debito esistente (anche l'onere del servizio del debito va adeguatamente deflazionato e rapportato al prodotto). È per questo motivo contabile che viene a realizzarsi una stretta connessione fra queste grandezze.

Nel formulare la previsione sul *cash flow* rilevante ai fini della decisione di investimento, gli imprenditori prendono in considerazione un orizzonte temporale di medio periodo. La conseguenza è che in questo caso fanno riferimento a una quota di lavoro normalizzata al valore di *steady state* (chiamata ω_0 , dove 0 indica i valori in *steady state*), per cui risulta:

$$\bar{E}_t \text{rcf}_{t+1} = \frac{(1 - \omega_0) \bar{E}_t P_{t+1} Y_{t+1}}{\bar{E}_{t-1} P_t Y_{t-1}} - \frac{\bar{E}_t R_{t+1} D_t}{\bar{E}_{t-1} P_t Y_{t-1}}$$

dove la prima componente si riferisce ai profitti lordi, mentre la seconda misura l'onere del debito.

In questa prospettiva, in cui le quote prendono il posto dei valori assoluti, è importante introdurre anche la seguente definizione relativa alla quota del debito sul reddito monetario dell'anno precedente:

$$d_t = \frac{D_t}{P_{t-1} Y_{t-1}}$$



A sua volta, la quota del debito sale all'aumentare degli interessi pagati sul debito pregresso, al crescere degli investimenti e della quota dei redditi da lavoro, come appare dall'equazione 1:

$$d_t = \frac{d_{t-1}(1 + R_{t-1})}{(1 + g_{t-1})(1 + \pi_{t-1})} + \frac{i_{t-1}}{(1 + g_{t-1})} - (1 - \omega_{t-1}) \quad (1)$$

D'altra parte sostituendo la definizione di *cash flow* atteso nella funzione degli investimenti e tenuto conto che il tasso nominale di interesse è previsto in base alla formula di Fisher, e cioè dall'equazione:

$$(1 + \bar{E}_t R_{t+1}) = (1 + \bar{r})(1 + \bar{E}_t \pi_{t+1})$$

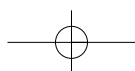
(dove il tasso di interesse reale r è supposto essere esogeno), si ottiene un'equazione degli investimenti del tipo:

$$i_t = \eta_0 + \eta_1 \bar{E}_t g_{t+1} + \eta_2 \frac{(1 - \omega_0)(1 + \bar{E}_t \pi_{t+1})(1 + \bar{E}_t g_{t+1})}{(1 + \bar{E}_{t-1} g_t)} + \\ - \eta_3 \frac{[(1 + r_0)(1 + \bar{E}_t \pi_{t+1}) - 1]d_t}{(1 + \bar{E}_{t-1} \pi_t)} \quad (2)$$

Il vantaggio di questa specificazione della funzione degli investimenti è di rendere esplicito il legame fra distribuzione del reddito, *cash flow* e oneri del debito. In particolare, l'ipotesi $\eta_3 = 0$ implica Goodwin senza Minsky, mentre la presenza di $\eta_2 \neq \eta_3$ implica un'asimmetria di impatto fra il *cash flow* lordo e l'onere per il servizio del reddito sulla dinamica degli investimenti.

4. Il mercato del lavoro e la distribuzione del reddito

L'analisi degli investimenti può essere inserita in un contesto in cui le variabili relative al mercato del lavoro, caratterizzato da una struttura imperfettamente competitiva, svolgono un ruolo rilevante anche attraverso il loro impatto sulla distribuzione del reddito. In questo modello di breve-medio periodo, la dinamica della produttività è considerata



esogena. L'unico modo per determinare un cambiamento nella distribuzione del reddito è attraverso una diversa dinamica dell'inflazione rispetto a quella dei salari.⁵ La dinamica dei salari (g_{wt}) può essere rappresentata da un'equazione del tipo:

$$g_{wt} = -\sigma_2(u_t - u_0) + \varphi\pi_{t-1} + (1 - \varphi)\bar{E}_t\pi_{t+1} \quad (3)$$

dove u rappresenta il saggio di disoccupazione, rispettivamente al tempo t e in *steady state* (il cosiddetto NAIRU), mentre π rappresenta il tasso di variazione dei prezzi, e cioè l'inflazione. Il coefficiente φ rappresenta le rigidità nominali, mentre σ_2 misura (inversamente) le rigidità reali nella determinazione della crescita dei salari.

La dinamica dell'inflazione (π_t) è rappresentata dalla seguente equazione, che nella letteratura viene spesso definita "new Keynesian" Phillips curve (cfr. Woodford 2003):

$$\pi_t = -\sigma_1(v_t - v_0) + \alpha\pi_{t-1} + (1 - \alpha)\bar{E}_t\pi_{t+1} \quad (4)$$

dove in questo caso α rappresenta le rigidità nominali, mentre σ_1 misura (inversamente) il grado di rigidità reale, chiamata anche, negli studi microfondati, complementarità strategica. L'equazione dell'inflazione è basata ovviamente su quella dei salari, ma fa riferimento a valori dei parametri diversi.⁶

È esattamente per questo motivo che la distribuzione del reddito può variare nel tempo nel modo seguente:

$$\omega_t = \omega_{t-1} \frac{(1 + g_{wt})}{(1 + \pi_t)} \quad (5)$$

Vale la pena sottolineare che la quota distributiva interviene con un valore normalizzato (eguale al valore di *steady state*) nella funzione degli investimenti, mentre è presente con il valore effettivo nella dinamica del debito.

⁵ Per un'analisi nel continuo, si veda il contributo di Asada *et al.* (2006).

⁶ Una derivazione microeconomica delle due equazioni si trova in Woodford (2003, cap. III).



Infine, per completare la descrizione del mercato del lavoro, occorre introdurre la dinamica dell'occupazione e della disoccupazione. La dinamica del tasso di occupazione (l_t) è data dalla seguente espressione

$$l_t = l_{t-1} \frac{(1 + g_t)}{(1 + \tau)} \quad (6)$$

dove τ rappresenta il tasso di crescita della produttività del lavoro. Supponendo nulla la dinamica dell'offerta di lavoro, la dinamica della disoccupazione (u_t) è descritta invece dalla seguente formula:

$$u_t = 1 - l_t \quad (7)$$

5. La chiusura del modello

Al fine di chiudere il modello, occorre introdurre la dinamica della domanda aggregata e definire la determinazione del tasso di interesse nominale. Per quanto riguarda la dinamica della domanda aggregata, la specificazione proposta implicitamente ipotizza che il consumo sia una funzione sia del reddito previsto che di quello passato, per cui si ottiene:

$$g_t = i_t + c_1(1 + \bar{E}_t g_{t+1}) + c_2 - 1 \quad (8)$$

dove c_1 e c_2 rappresentano le rispettive propensioni al consumo.

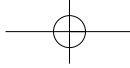
Il tasso nominale di interesse è invece disciplinato dalla seguente formulazione alla Taylor (Taylor e Woodford 1999):

$$R_t = \bar{R} + \psi_1(\pi_t - \pi^*) - \psi_2(u_t - u_0) \quad (9)$$

dove l'intercetta è data dal seguente tasso nominale

$$\bar{R} = (1 + r)(1 + \pi^*) \quad (10)$$

dove π^* è il tasso di inflazione programmato dalle autorità monetarie, mentre r è il tasso reale di interesse supposto esogeno.



Il modello è composto da 10 equazioni e contiene le seguenti 10 incognite, una volta date le aspettative dell'inflazione e del tasso di crescita:

$$d_t, i_t, g_t, l_t, u_t, g_{wt}, \pi_t, \omega_t, u_t, R_t, \bar{R}.$$

La determinazione dei valori di *steady state* (indicati con il segno 0) è molto semplice perché il modello possiede ricorsività. Il saggio di crescita è determinato dal saggio esogeno della produttività (equazione 6). L'equazione 8 determina gli investimenti, mentre la 4 determina il tasso di disoccupazione e la 7 il tasso di occupazione. Le equazioni 2 e 1 determinano il debito e la quota distributiva, mentre le restanti equazioni determinano le rimanenti variabili.

I valori di *steady state* della crescita sono pertanto determinati dall'offerta, mentre la domanda determina endogenamente la distribuzione del reddito. Come risulta dall'analisi dinamica, questi valori di *steady state* possono non essere mai raggiunti. E ciò vale in modo particolare per il cosiddetto NAIRU, che in realtà può non attrarre per un periodo di tempo considerevole i tassi di disoccupazione effettivi. Questi valori di *steady state* funzionano sicuramente più come valori iniziali da cui far partire l'analisi che non come centri di gravità in grado di attrarre la dinamica. E ciò vale per una combinazione significativa del valore dei parametri.

6. Le aspettative

Prima di affrontare la dinamica del modello, occorre sciogliere il nodo delle aspettative. Nel presente modello si inizia con l'ipotesi che gli operatori abbiano per un breve intervallo di tempo aspettative adattive. Ciò implica che, rispettivamente per inflazione e crescita, siano eguali alle seguenti espressioni:

$$\bar{E}_t \pi_t = \pi_{t-1}$$

$$\bar{E}_t g_t = g_{t-1}$$



Successivamente queste aspettative sono invece formate attraverso un “least square learning” del tipo:

$$\bar{E}_t g_{t+1} = f(g_{t-1}, \pi_{t-1}, g_{t-2}, \pi_{t-2})$$

dove i parametri sono stimati attraverso una “rolling regression” di 50 termini, in cui l’ultimo dato disponibile viene a sostituirsi al primo della serie storica precedente. Analoga stima è effettuata per le aspettative riguardanti l’inflazione.

L’idea è quella di ipotizzare un comportamento di “razionalità limitata” da parte degli operatori. La razionalità consiste nel tentativo di minimizzare gli errori nel fare previsioni, mentre la limitatezza deriva dal fatto che gli operatori non conoscono la struttura del modello. In questo contesto, la verifica da effettuare è se il processo di apprendimento conduce a valori stimati che si avvicinano a quelli effettivi. In altre parole, occorre verificare se le aspettative sono consistenti con i dati prodotti dal modello stesso.

Va ribadito che lo stato delle aspettative di lungo periodo rimane dato e questa ipotesi non può non pesare sulla natura dei risultati ottenuti.

7. La dinamica e le simulazioni

Il sistema di equazioni presenta solo non-linearità che potremmo definire essenziali, legate cioè alle definizioni delle diverse variabili. Ciò nonostante non è risolvibile per via analitica, né il sistema si presta a essere linearizzato attorno a valori di *steady state* (per un esempio, si veda Ferri 2006), in quanto la presenza della particolare forma di apprendimento ipotizzata in questa sede fa sorgere non poche difficoltà.⁷ In questo caso, ho fatto riferimento alle simulazioni che, data la ricorsività del sistema, sono in grado di produrre risultati interpretabili abbastanza facilmente dal punto di vista economico.

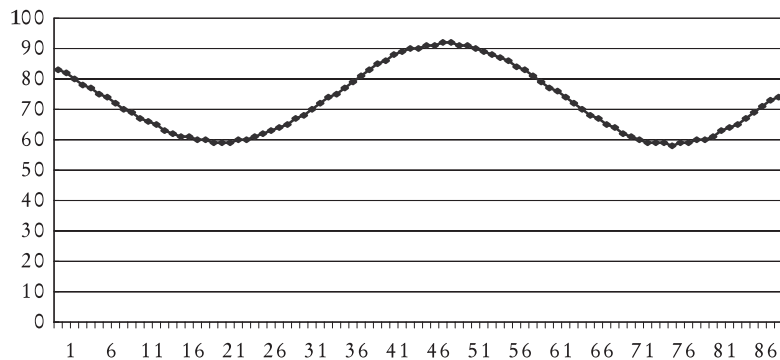
⁷ Ad esempio l’impossibilità di sintetizzare il fenomeno con poche variabili rende diversa e meno trattabile questa tecnica di apprendimento rispetto all’ipotesi di “recursive regression” adottata da Evans e Honkapohja (2001), per la quale numerosi teoremi facilitano l’interazione con modelli linearizzati.



Il sistema di equazioni strutturali unitamente al processo di apprendimento da parte degli operatori (che entra in azione dopo 50 periodi, al fine di raccogliere un vettore di dati sufficiente a far funzionare la “rolling regression”) è in grado di generare fluttuazioni cicliche persistenti che, nel nostro caso, implicano che siano presenti per un numero di simulazioni pari a $N = 1000$. Quelle illustrate nella figura 1 si riferiscono al saggio di crescita e ne mostrano gli ultimi 150 dati.

FIGURA 1

DINAMICA DEL MODELLO: IL SAGGIO DI CRESCITA



I parametri che hanno supportato questa dinamica sono illustrati nella tavola 1 e sono non molto dissimili da quelli ottenuti dalle ricerche econometriche (si vedano Fazzari, Ferri e Greenberg 2006 e Zarnowitz 1999).

TAVOLA 1

PARAMETRI DELLA SIMULAZIONE

$\alpha = 0,85$	$\varphi = 0,7$	$\sigma_1 = 0,02$	$\sigma_2 = 0,04$	$\tau = 0,0075$
$\eta_1 = 0,15$	$\eta_2 = 0,4$	$\eta_3 = 0,223$	$c_1 = 0,40$	$c_2 = 0,40$
$\psi_1 = 1,05$	$\psi_2 = 0,1$	$R = 0,01$	$\pi^* = 0,005$	$N = 1000$

Tre sono gli aspetti importanti da approfondire: il primo è la persistenza degli effetti dello shock iniziale necessario a scostare il sistema dalla situazione di *steady state*, che va al di là della durata dello shock stesso. Il secondo è cosa può provocarne la forma “hump shaped” che è alla base delle fluttuazioni cicliche. Il terzo, infine, riguarda l’andamento asintotico. A questo proposito, va tenuto presente che il sistema è

inizialmente sottoposto a uno shock positivo della domanda aggregata (della durata di 3 trimestri) che fa aumentare la crescita, e quindi l'occupazione. La disoccupazione ovviamente diminuisce. I prezzi cominciano a crescere ma, dato il valore dei parametri scelti, i salari lo fanno in misura maggiore e ciò contribuisce a far crescere anche la quota dei salari. Questo duplice aumento comporta due conseguenze. In primo luogo, l'incremento dell'inflazione fa aumentare i tassi di interesse attraverso la regola di Taylor, mentre l'incremento della quota dei salari fa variare anche il debito nella stessa direzione. Inizialmente, gli investimenti risentono del solo acceleratore reale, per cui aumentano.

Terminato lo shock, g diminuisce trascinandolo con sé, seppure con un ritardo, l'occupazione e quindi fa aumentare la disoccupazione. L'impatto sui prezzi e sulle quote distributive non è immediato, per cui gli investimenti calano rafforzando la caduta della crescita stessa. Tuttavia, quando finalmente si materializzano, l'inversione di tendenza nei tassi di interesse, da una parte, e la caduta della quota dei salari, dall'altra, fanno contrarre l'onere del servizio del debito nella funzione degli investimenti. Per questa via, riesce a sostenere gli investimenti e quindi a porre fine alla caduta di g . L'inversione di tendenza, e quindi la non linearità, crea i presupposti per una fluttuazione.

La persistenza di questo andamento ciclico, così come la sua natura, dipendono chiaramente dai valori dei parametri che possono produrre una varietà di situazioni: dal ritorno allo *steady state* alla dinamica esplosiva, fino al ciclo limite. Nel caso dei parametri usati nella tabella 1, le fluttuazioni sono particolarmente persistenti in quanto sussistono per $n = 1000$.

Tre ulteriori osservazioni meritano di essere fatte a questo stadio dell'analisi. In primo luogo, la natura delle fluttuazioni dipende non solo dalle equazioni strutturali del modello ma anche dalla specificazione delle aspettative. L'utilizzo esclusivo di aspettative di tipo "naïf" farebbe esplodere il sistema, dati gli stessi valori dei parametri nelle equazioni strutturali. Al contrario, la presenza di apprendimento contribuisce a contenere la dinamica del modello. In secondo luogo, la correlazione fra dati attesi e dati effettivi è molto elevata, segno questo della consistenza tra processo di adattamento delle aspettative e dati effettivi. Infatti, il coefficiente di correlazione è superiore al 95% per entrambi i casi. Infine, sono stati usati parametri non molto lontani da quelli ricavabili da ricerche econometriche, per cui possiamo dire che le fluttuazioni cicliche ottenute non sono dovute all'impiego di parametri irrealistici.

8. La dinamica comparata

Il processo dinamico appena esaminato è abbastanza robusto nel senso che, sottoponendolo a un'analisi di sensibilità, è in grado di replicarne la dinamica per intervalli significativi di variazione dei parametri. In particolare, si sono fatti alcuni esercizi di dinamica comparata relativamente ai parametri della funzione di investimento, sempre considerando $N = 1000$ periodi di simulazione, che vengono esaminati separatamente per quanto riguarda l'acceleratore reale e quello finanziario.

1. L'acceleratore reale. Si comincino a esaminare gli effetti di una variazione del coefficiente η_1 che misura l'impatto dell'acceleratore reale nella funzione degli investimenti. Il modello funziona anche con un valore dell'acceleratore reale uguale a 0. Tuttavia, in questo caso il sistema si avvia rapidamente verso una dinamica esplosiva. In generale, l'impatto delle variazioni di η_1 sulla dinamica del sistema è essenzialmente non lineare.⁸

2. L'acceleratore finanziario. In questo caso possiamo immaginare diverse situazioni a seconda delle componenti del *cash flow* prese in considerazione.

a) Minsky senza Goodwin, e cioè $\eta_2 = 0$ e $\eta_3 \neq 0$. In questo caso il sistema tende allo *steady state* per un valore di η_3 uguale al "benchmark". Il sistema, per fluttuare, richiede un valore più basso di η_3 (ad esempio 0,10).

b) Goodwin senza Minsky, e cioè $\eta_3 = 0$ e $\eta_2 \neq 0$. In questo caso il sistema tende a esplodere, per cui questo modello necessita della presenza di un coefficiente relativo all'onere del debito diverso da zero se vuole produrre fluttuazioni cicliche persistenti.⁹

c) Goodwin e Minsky. In generale, la relazione fra η_2 e η_3 diversi fra loro è non-lineare nel senso che prevede una zona di stabilità, seguita da un intervallo di fluttuazioni a sua volta seguita da una fase di esplosione. Gli intervalli sono funzione del valore assunto da η_3 .

⁸ Infatti, l'instabilità si verifica per un valore di η_1 compreso fra 0,12 e 0,18 e oltre la soglia di 0,50.

⁹ Per uno studio del modello di Goodwin si veda Velupillai (2004).



d) Infine, Goodwin e Minsky con lo stesso peso e cioè $\eta_2 = \eta_3$. Anche in questo caso, la relazione è non-lineare. All'inizio, bassi valori dei parametri producono esplosione del sistema che, viceversa, attorno all'intervallo 0,10-0,20 presenta una zona di oscillazioni seguita da una fase di stabilizzazione.

Triplice è l'insegnamento che si ricava da queste osservazioni. Il primo è che il sistema possiede intervalli significativi nei valori dei parametri in grado di generare biforcazioni che producono fluttuazioni. Queste possono riferirsi sia a un parametro che a una coppia di valori. Inoltre, possono generare biforcazioni che possono essere sia "super-critiche" che "sub-critiche" (cfr. Kuznetsov 2004). Il secondo è che la presenza della funzione degli investimenti *à la* Minsky e il relativo "loop" che la collega al *cash flow* e all'indebitamento contribuiscono a rendere più persistenti le fluttuazioni cicliche. Infine, il sistema può generare fenomeni di instabilità finanziaria e non, ma solo sotto forma (per lo meno per valori non molto diversi da quelli del "benchmark") di una tendenza all'esplosione del sistema più che come scoppio repentino e improvviso di una bolla speculativa.

9. L'impatto della distribuzione del reddito

A questo stadio dell'analisi, occorre focalizzare l'attenzione sulla distribuzione del reddito. Per studiare l'impatto della distribuzione del reddito sulla dinamica del sistema si sono ipotizzate tre situazioni diverse a seconda dell'andamento ciclico della quota distributiva.

1) Quote distributive costanti. Per ottenere questa situazione, occorre che i parametri delle cosiddette rigidità nominali nelle due equazioni dell'inflazione e dei salari siano eguali fra di loro (ossia $\alpha = \phi$) e che lo stesso avvenga per i parametri che riflettono le cosiddette rigidità reali, e cioè $\sigma_1 = \sigma_2$. Date queste eguaglianze, la dinamica della quota dei salari, come risulta dall'equazione 5, diviene costante.¹⁰

¹⁰ È il caso di ricordare che rimane comunque endogena, come si evince dallo studio dei valori di *steady state*.

L'impatto di questa ipotesi sulla dinamica del modello dipende dai livelli a cui queste eguaglianze si realizzano. La conclusione che emerge è la seguente: il sistema presenta fluttuazioni che sono tanto più persistenti quanto:

- a) maggiori sono le rigidità nominali (e cioè valori più elevati di $\alpha = \varphi$),
- b) maggiori sono le rigidità reali (e cioè valori più bassi di $\sigma_1 = \sigma_2$).

Queste conclusioni sono in sintonia con quanto previsto da gran parte della letteratura (cfr. Layard, Nickell e Jackman 1991).

2) Quota dei profitti pro-ciclica. È questa l'ipotesi che viene corroborata maggiormente dai dati empirici (si vedano anche Becker e Gordon 2005) e che è stata utilizzata nelle simulazioni del "benchmark". Per ottenere questo andamento è sufficiente ipotizzare una delle disequaglianze illustrate nella tavola 2.

TAVOLA 2

COMBINAZIONI DI PARAMETRI CHE GENERANO
UNA QUOTA DEI PROFITTI PRO-CICLICA

Rigidità	1	2	3
Nominali	$\alpha > \varphi$	$\alpha > \varphi$	$\alpha < \varphi$
Reali	$\sigma_1 < \sigma_2$	$\sigma_1 = \sigma_2$	$\sigma_1 < \sigma_2$

La combinazione 1 produce fluttuazioni persistenti che sono molto robuste al cambiamento dei parametri. Tuttavia, una distribuzione pro-ciclica della quota dei profitti può essere ottenuta anche facendo riferimento alle altre disequaglianze. Nella combinazione 3, tuttavia, il sistema tende a esplodere.¹¹ La ragione va ricercata nel fatto che in questo caso viene a generarsi anche un andamento positivo nella quota dei profitti che produce instabilità.

La conclusione che possiamo trarre è che, per avere allo stesso tempo una quota dei profitti pro-ciclica e fluttuazioni persistenti, è necessario che le rigidità nominali presenti nell'equazione dell'inflazione siano superiori a quelle esistenti in quella dei salari.

¹¹ Nel primo caso, si è supposto che $\alpha = 0,85$, $\varphi = 0,70$, $\sigma_1 = 0,02$ e $\sigma_2 = 0,04$. Nel secondo caso, $\sigma_1 = \sigma_2 = 0,02$ e nell'ultimo caso $\alpha = 0,70$, $\varphi = 0,85$, $\sigma_1 = 0,02$ e $\sigma_2 = 0,04$.



3) Quota dei salari pro-ciclica. Anche in questo caso, esistono diverse combinazioni dei valori dei parametri che possono generare questo andamento. Ad esempio,

$$\alpha > \varphi$$

$$\sigma_1 > \sigma_2$$

genera al tempo stesso una quota pro-ciclica dei salari e una spinta verso la stabilità del sistema. Viceversa,

$$\alpha < \varphi$$

$$\sigma_1 > \sigma_2$$

tende a far esplodere il sistema.¹²

La conclusione che emerge da questa casistica è che il legame fra distribuzione del reddito e dinamica del sistema è assai complesso perché non dipende solo dal comportamento ciclico della quota rispetto alla crescita ma anche dal gioco delle presenze di rigidità nominali e reali rispettivamente nella funzione dell'inflazione e dei salari. E ciò a dimostrazione dell'interdipendenza che intercorre fra aspetti reali e finanziari in questo modello.

10. La deflazione da debiti

Nei casi di dinamica comparata finora esaminati, i processi di instabilità si verificano sotto forma di oscillazioni cicliche che diventano esplosive. In particolare, quando il processo dinamico del debito diventa insostenibile, ciò avviene attraverso un processo che contempla fasi di inflazione crescente alternate ad altrettante situazioni di deflazione persistente.

Il modello, tuttavia, è in grado di generare anche solo situazioni di deflazione da debito in cui il debito tende a esplodere con la sola presenza della deflazione. Limitandoci ai casi sopra studiati circa la distribuzione del reddito, possiamo sostenere che, nell'ipotesi di distribuzio-

¹² Nel primo caso, $\alpha = 0,75$ e $\varphi = 0,40$ mentre $\sigma_1 = 0,04$ e $\sigma_2 = 0,02$. Nel secondo caso, $\alpha = 0,7$, $\varphi = 0,85$ mentre $\sigma_1 = 0,04$ e $\sigma_2 = 0,02$.

ne del reddito costante, è possibile ottenere situazioni di “debt deflation”. Ad esempio, l'accoppiata di valori riportati nella tavola 3, unitamente ai restanti valori della tavola 1, è in grado di generare una situazione di deflazione da debiti.

TAVOLA 3

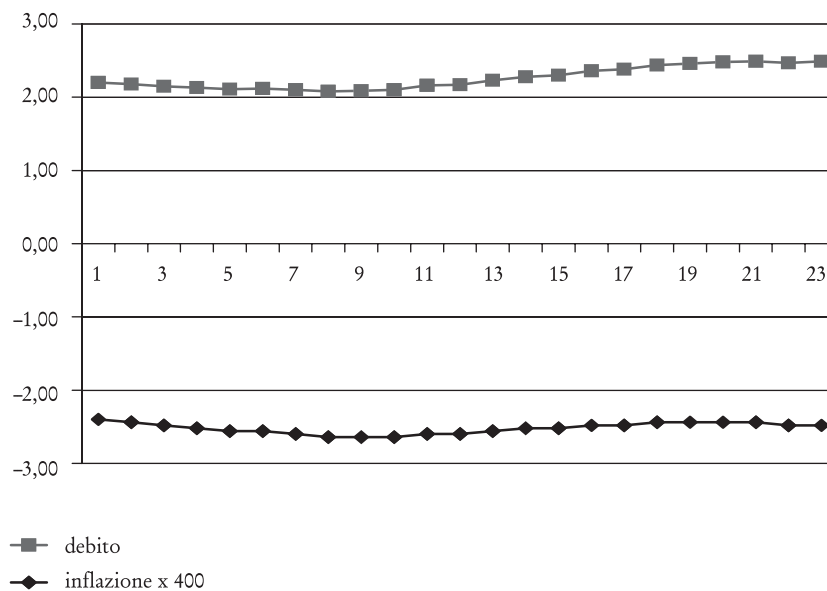
DEFLAZIONE DA DEBITO

Parametri	Valori
$\alpha = \varphi$	0,70
$\sigma_1 = \sigma_2$	0,04

Viceversa, nel caso in cui la distribuzione del reddito presenta una quota dei profitti pro-ciclica, non è dato riscontrare situazioni del genere. Diversa è invece la situazione in presenza di una dinamica pro-ciclica dei salari. Ad esempio, con $\alpha < \varphi$ (ad esempio $0,70 < 0,85$) e $\sigma_1 = \sigma_2 (= 0.02)$, si può generare un altro processo di deflazione di debito che viene illustrato nella figura 2.

FIGURA 2

IL PROCESSO DI DEFLAZIONE DA DEBITO





Ciò che succede nella figura 2 può essere facilmente spiegato. Per i primi 50 periodi la distribuzione del reddito resta costante, date le ipotesi fatte sulle aspettative. Il sistema fluttua per la presenza dei restanti meccanismi illustrati in precedenza. Successivamente, quando le aspettative cambiano, anche la quota del reddito (da lavoro) comincia a variare con una correlazione positiva con la crescita. In un contesto di crescita positiva la quota del lavoro sale e, per questa via, anche il debito cresce. L'intensità di questa spinta è tale da non potere essere ribaltata successivamente e, quindi, la natura "hump shaped" viene meno. D'altra parte, l'impatto negativo sugli investimenti incide negativamente sulla disoccupazione e, quindi, sull'inflazione che, oltrepassata una certa soglia, comincia a mostrare segni negativi che diventano irreversibili. In altre parole, la deflazione diviene un processo irreversibile, mentre il debito tende a esplodere.

È il caso di chiedersi se questo processo assomigli a quello previsto da Fisher e fatto poi proprio da Minsky. Secondo Tonveronachi (2006, p. 54) la risposta è negativa. Infatti,

«Il termine deflazione da debiti [...] indica la trasformazione della fragilità in instabilità, con processi dinamici nei quali l'insolvenza di posizioni Ponzi e speculative [...], si associa a crisi che divengono sempre più profonde e generali, influenzando allo stesso tempo la sfera reale e quella finanziaria».

Anche secondo il mio parere le due situazioni sono diverse perché la fattispecie sottostante è diversa. Nel caso di Minsky il riferimento è all'esplosione di crisi finanziarie repentine, quali sono quelle che si sono verificate nel corso della storia, soprattutto nei mercati finanziari (borse, mercato dei cambi). Nel caso presente, il riferimento è a esperienze di tipo diverse, quali ad esempio quella giapponese, che ha tenuto in vischiato il paese con deflazione e debito crescente per circa un decennio. Va parimenti sottolineato che l'esperimento illustrato si differenzia anche da quello previsto nella letteratura della "benign deflation" (si veda, ad esempio, White 2006), dove la diminuzione dei prezzi avviene in un contesto virtuoso di crescita.

11. Conclusioni

L'analisi ha cercato di mostrare come l'impiego di una funzione di investimenti *à la* Minsky, caratterizzata da uno stretto legame con il *cash flow* e il livello di indebitamento, sia in grado di determinare, all'interno di un modello fondamentalmente keynesiano caratterizzato da un mercato del lavoro non concorrenziale, fluttuazioni cicliche persistenti, per valori abbastanza realistici dei parametri. Inoltre, la considerazione della distribuzione del reddito ha arricchito l'analisi dinamica dell'interazione che avviene fra mercato dei capitali e quello del lavoro. In particolare, si è visto come una specifica dinamica della distribuzione del reddito possa far degenerare la dinamica del sistema fino a produrre crisi di deflazione da debito.

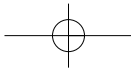
L'analisi può essere approfondita in diverse direzioni. In primo luogo, l'incertezza che grava sugli operatori che utilizzano un processo di apprendimento per quanto riguarda le aspettative può essere presumibilmente reso ancora più sofisticato. In secondo luogo, ciò vale in modo particolare per la regola di Taylor che è formulata come se le autorità monetarie conoscessero in modo perfetto l'operare del sistema, e quindi reagissero in modo meccanico. In terzo luogo, occorre approfondire il nesso fra aspettative di breve e di lungo periodo al fine di considerare la possibilità di dinamiche diverse.

Questa prospettiva ripropone di approfondire i legami con i temi della fragilità finanziaria e, quindi, dell'instabilità finanziaria intesi in senso minskiano. In questa prospettiva tre sono gli aspetti analitici e metodologici da prendere in considerazione: in primo luogo, una maggiore eterogeneità degli agenti (si vedano, per esempio, i saggi contenuti in Delli Gatti e Gallegati 2004). In secondo luogo, i settori tipicamente finanziari non possono essere tenuti in ombra. Infine, non è detto che per studiare il profilo dinamico di questi fenomeni non sia più adeguato un ritorno all'impiego dei modelli di "ceiling and floor" inizialmente usati da Minsky stesso, che possono contemperare una dinamica particolarmente accelerata seguita da misure di politica economica e da cambiamenti istituzionali che possono modificare le condizioni iniziali per far ridiventare sostenibile la dinamica del sistema.

Tutto questo, tuttavia, non elimina affatto il *trade off* che sembra esistere fra complessità della dinamica e complessità strutturale del sistema e che obbliga a strategie di ricerca semplificate. Di questo lo stesso Minsky era fortemente cosciente.

BIBLIOGRAFIA

- ASADA, T., P. CHEN, C. CHIARELLA e P. FLASCHEL (2006), "Keynesian dynamics and the wage-price spiral: a baseline disequilibrium model", *Journal of Macroeconomics*, vol. 28, no 1, pp. 90-130.
- BECKER, I.D. e R.J. GORDON (2005), "Where did the productivity growth go? Inflation dynamics and the distribution of income", *Brookings Papers on Economic Activity*, vol. 2, no 2, pp. 67-127.
- BELLOFIORE, R. e P. FERRI eds (2001), *Financial Fragility and Investment in the Capitalist Economy. The Economic Legacy of Hyman Minsky*, vol. II, Edward Elgar, Cheltenham.
- BERNANKE, B.S., M. GERTLER e S. GILCHRIST (1999), "The financial accelerator in a quantitative business cycle framework", in J.B.Taylor e M. Woodford eds, pp. 1342-85.
- DELLI GATTI D. e M. GALLEGATI, a cura di (2004), *Eterogeneità degli agenti economici e interazione sociale: teorie e verifiche empiriche*, il Mulino, Bologna.
- EVANS, G.W. e S. HONKAPOHJA (2001), *Learning and Expectations in Macroeconomics*, Princeton University Press, Princeton.
- FAZZARI, S.M. e A.M. VARIATO (1994), "Asymmetric information and Keynesian theories of investment", *Journal of Post Keynesian Economics*, vol. 16, no. 3, pp. 351-69.
- FAZZARI, S.M., P. FERRI e E. GREENBERG (2006), "Cash flow, investment, and Keynes-Minsky cycles", *Journal of Economic Behavior and Organization*, di prossima pubblicazione.
- FERRI, P. (2006), "The labor market and technical change in endogenous cycles", *Metroeconomica*, di prossima pubblicazione.
- FERRI, P. e H.P. MINSKY (1992), "Market processes and thwarting systems", *Structural Change and Economic Dynamics*, vol. 3, no 1, pp. 80-91.
- FISHER, I. (1933), "The debt-deflation theory of great depressions", *Econometrica*, vol. 1, no. 4, pp. 337-57.
- HICKS, J.R. (1950), *A Contribution to the Theory of The Trade Cycle*, Oxford University Press, Oxford.
- KUZNETSOV, Y.A. (2004), *Elements of Applied Bifurcation Theory*, Springer, New York.
- LAYARD, R, S. NICKELL S. e R. JACKMAN (1991), *Unemployment*, Oxford University Press, Oxford.
- MINSKY H.P. (1975), *John Maynard Keynes*, Columbia University Press, New York.
- MINSKY H.P. (1982), *Can It Happen Again?*, Sharpe, New York.
- MINSKY H.P. (1986), *Stabilizing an Unstable Economy*, Yale University Press, New Haven.
- MINSKY H.P. e P. FERRI (1984), "Prices, employment and profits", *Journal of Post Keynesian Economics*, vol. VI, no. 4, pp. 489-99.
- TAYLOR, J.B. and M. WOODFORD eds (1999), *Handbook of Macroeconomics*, vol. I, Elsevier, Amsterdam.



- TONVERONACHI, M. (2006), "Debito estero e fragilità finanziaria nell'ottica dei paesi emergenti", *Moneta e Credito*, vol. LIX, no. 233, pp. 45-72.
- VELUPILLAI, K.V. (2004), "A disequilibrium macrodynamic model of fluctuations", National University of Ireland, Galway, mimeo.
- WHITE, W.R. (2006), "Is price stability enough?", *BIS Working Papers*, no. 205, pp. 1-23.
- WOODFORD, M. (2003), *Interest and Prices*, Princeton University Press, Princeton.
- ZARNOWITZ, V. (1999), "Theory and history behind business cycles: are the 1990s the onset of a golden age?", *Journal of Economic Perspectives*, vol. 13, no. 2, pp. 69-90.

