

Il ruolo delle preferenze e del rischio morale in un modello di crisi finanziarie con equilibri multipli

Sergio Masciantonio*

Università degli Studi "Roma Tre"

Questo articolo propone un'analisi delle crisi finanziarie tramite un modello con equilibri multipli, basato sull'ipotesi di common knowledge. Tale modello modifica ed estende quello di Corsetti, Guimaraes e Roubini (2003), basato sui global games. Nella prima parte perveniamo ad implicazioni per il Fondo Monetario Internazionale ad agire come prestatore internazionale d'ultima istanza, in linea con la letteratura riguardante i modelli con equilibri multipli. Nelle seconda parte, con alcune estensioni, si evidenziano delle implicazioni differenti. Il FMI non dovrebbe essere troppo conservatore nelle sue decisioni, ma dovrebbe evitare eccessivi supporti di liquidità a causa delle distorsioni di rischio morale. [Codici JEL: F33, F34]

1. - Introduzione

Nell'ultimo decennio si sono susseguite numerose crisi finanziarie e valutarie in paesi emergenti, da quella messicana del 1994 al default argentino del 2001. La letteratura economica ha cercato di capire quali fossero le cause principali di ogni singola crisi, e dall'altro di individuare i rimedi appropriati. A tal proposito, un

* <sergiomasciantonio@hotmail.com>. L'Autore desidera ringraziare in modo particolare il Prof. Giancarlo Corsetti, relatore della sua tesi di laurea, e il Prof. Mario Tirelli, suo correlatore, per l'insostituibile aiuto nella stesura della tesi e per i preziosi consigli volti a perfezionare questo articolo. Ringrazia inoltre i *referee* della *Rivista di Politica Economica*, che con i loro commenti hanno contribuito in modo determinante al miglioramento della versione finale del saggio. Un ringraziamento va anche al Prof. Marcus Miller, al Prof. Hyun Song Shin e a Travis Glenn per numerosi ed utili commenti.

ruolo particolarmente importante per la ricerca economica è stato rivestito dalla crisi asiatica del 1997. In tale ambito di ricerca la letteratura sembra riconoscere alcune cause principali: oltre ai problemi di solvibilità, vi sono problemi di liquidità e di squilibri valutari. Inoltre, un ruolo determinante è giocato dalle aspettative degli operatori presenti sul mercato.

Nella nuova letteratura, emersa in seguito alla crisi asiatica, alcuni tentativi — si vedano ad esempio Chang e Velasco (2001); Radelet e Sachs (1998); Rodrik e Velasco (1999); Jeanne e Wyplosz (2001) — si sono basati sull'analogia tra crisi speculative e corse agli sportelli come in Diamond e Dybvig (1983). Tale parallelo è dovuto al fatto che le corse sul debito e il settore bancario sono strettamente collegati¹. La vulnerabilità delle banche a tali corse è dovuta, in gran parte, al fatto che esse tendono ad emettere passività liquide e/o in valuta estera, mentre la maggior parte delle loro attività sono a lungo termine ed in valuta locale, dove la liquidazione anticipata degli investimenti è molto costosa. Numerosi modelli di terza generazione si sono concentrati sull'importanza degli sbilanci valutari e nella struttura per scadenza del debito (Krugman, 1999; Aghion, Bacchetta e Banerjee, 2000; Cespedes, Chang e Velasco, 2000; Jeanne e Zettelmeyer, 2002).

Questo tipo di modelli si basa principalmente su un'informazione che è *common knowledge* tra gli operatori, con consapevolezza di ogni operatore sulla strategia d'equilibrio intrapresa dagli altri operatori. Questo implica assenza di eterogeneità di comportamento degli operatori all'interno dell'economia, ed equilibri multipli². Le crisi di panico possono essere intese, in quest'ottica, come uno spostamento da un equilibrio all'altro dovuto a cambiamenti nelle aspettative degli operatori. La molteplicità degli equilibri è limitata dalla possibilità che i fondamentali siano così solidi da resistere a qualsiasi attacco speculativo. È importante notare che questo tipo di instabilità finanziaria e valutaria non è dovuta all'irrazionalità dei mercati, ma

¹ In SACHS J. (1998), i creditori esteri considerano lo *stock* di riserve internazionali al pari di collaterale liquido contro i loro prestiti al paese.

² Un utile esempio di modello con attacchi speculativi autorealizzanti e corse agli sportelli si può trovare in OBSTFELD M. (1998).

entrambi gli equilibri sono perfettamente consistenti con l'ipotesi di aspettative razionali.

Il limite principale di questi modelli è la mancanza di spiegazione sulle determinanti del coordinamento degli operatori su un equilibrio piuttosto che un altro. Inoltre questi modelli, avendo equilibri multipli, portano alla conclusione che le uniche politiche economiche in grado di eliminare la possibilità di una crisi sono quelle che eliminano del tutto la possibilità che gli operatori si coordinino sull'equilibrio di crisi. Una misura di questo tipo è l'istituzione di un prestatore internazionale di ultima istanza, che possa impedire le corse agli sportelli, tramite un salvataggio totale del paese. Tra gli altri, Sachs (1995) e Jeanne (2000), suggeriscono una soluzione di questo tipo. L'istituzione finanziaria internazionale che più facilmente potrebbe interpretare questo ruolo è il Fondo Monetario Internazionale (FMI)³. La principale omissione di questa soluzione è il trade-off tra le offerte di liquidità del prestatore d'ultima istanza e le distorsioni di rischio morale⁴.

I contributi più recenti hanno cercato di indirizzare le questioni lasciate aperte dalla letteratura precedente. La base di questa evoluzione teorica si basa sull'approccio dei *global games*, presentata da Carlsson e Van Damme (1993), dove l'informazione, invece di essere pubblica (come nell'ipotesi di *common knowledge*), è privata⁵. In un importante contributo, Morris e Shin (1998) hanno costruito una teoria della speculazione, basata sui *global games*, nella quale gli operatori hanno informazione privata e incompleta riguardo allo stato dei fondamentali, all'informazione e al comportamento degli altri operatori. Questi modelli danno luogo ad implicazioni di politica economica differenti da quelle derivate dai modelli con equilibri multipli. Infatti ogni operatore fronteggia così incertezza strategica riguardo le decisioni del re-

³ Per due opinioni divergenti sulla possibilità del FMI di operare effettivamente come prestatore di ultima istanza si vedano JEANNE O. - WYPLOSZ C. (2001) e FISCHER S. (1999).

⁴ Per esempio, in DOOLEY M. - VERMA S. (2001) i prestiti del FMI possono creare moral hazard e rendere le crisi più costose.

⁵ Un approccio critico ai modelli con equilibri multipli, basati sull'ipotesi di *common knowledge*, può essere trovato in MORRIS S. - SHIN H. (2000), mentre un raffronto tra i due approcci può essere trovato in CORSETTI G. - PESENTI P. - RUBINI N. (2002).

sto del mercato, ma è in grado di programmare una propria strategia di equilibrio. Il principale risultato è l'ottenimento di un equilibrio unico.

La nuova letteratura suggerisce che le crisi diventano più probabili quando i fondamentali sono meno solidi. Corsetti, Guimaraes e Roubini (2003) — da qui CGR — e Morris e Shin (2003) utilizzano questa struttura informativa per sviluppare un'analisi delle distorsioni di rischio morale e degli effetti catalizzatori creati dagli interventi del FMI.

Il modello presentato in questo lavoro, prendendo spunto dalla letteratura esistente, cerca di analizzare alcuni temi particolarmente rilevanti nella letteratura. Data l'importanza sempre maggiore rivestita dalla trasparenza e dalla disponibilità di informazione pubblica, abbiamo deciso di adottare l'ipotesi di *common knowledge* tra gli operatori, come nella tradizionale letteratura di crisi bancarie (Diamond e Dybvig, 1983). Avremo così equilibri multipli. Al fine di sviluppare un utile confronto tra i risultati derivanti da diverse ipotesi sulla struttura informativa, nella costruzione del modello ci si è basati sulla struttura di base presente in CGR. Esso tratta delle crisi di debito in un'economia reale e senza moneta. Nelle sezioni 2-4, vedremo il modello, le interazioni che possono sussistere tra problemi di liquidità e di solvibilità e i possibili interventi da parte del FMI. Nella sezione 5 vedremo il particolare ruolo svolto da differenti preferenze di FMI e operatori nella determinazione dell'equilibrio, presentandone una struttura generalizzata. Nella sezione 6 prenderemo in considerazione le distorsioni negli incentivi che possono emergere a causa del rischio morale, ottenendo dei risultati (seppur non completamente generali) in linea con CGR.

2. - Struttura del modello

Come accennato in precedenza, la struttura di base di questo modello è analoga a quella di CGR. Consideriamo una piccola economia aperta con un orizzonte di tre periodi — $t = 0, 1, 2$. L'insieme di operatori locali è un continuo con massa totale pari a 1,

con ogni singolo operatore di massa zero. Analogamente, esiste un continuo di investitori internazionali di massa totale pari a 1 e con ogni investitore di massa zero.

Le dotazioni iniziali dell'economia sono pari a E . Gli operatori nazionali possono prendere a prestito dagli investitori internazionali una somma pari a D , di debito estero a breve — cioè con scadenza in $t = 1$. Inoltre il FMI può fornire al paese un certo ammontare di liquidità L . Per semplicità si suppone che tutti i prestiti fruttino lo stesso tasso d'interesse r^* , che è normalizzato a zero.

Gli operatori locali investono in progetti rischiosi a lungo termine, che fruttano un saggio di rendimento aleatorio R in $t = 2$. L'aspettativa di rendimento è naturalmente maggiore del saggio d'interesse internazionale: $E_0R > 1 + r^*$. La liquidazione anticipata di tali investimenti (in $t = 1$) è costosa, con un costo pari a k . Così una unità di capitale liquidata anticipatamente frutta $R/(1+k)$. Si ipotizza che il capitale sia infinitamente divisibile, ovvero che l'eventuale liquidazione di una parte degli investimenti in $t = 1$ non influenzi il rendimento degli investimenti che arrivano a scadenza.

In $t = 0$ gli operatori nazionali investono le loro dotazioni e le risorse prese a prestito ($E + D$) negli investimenti rischiosi I ; ma una parte sarà destinata a riserve internazionali di liquidità M . Si noti che, in $t = 0$, non c'è un vero e proprio processo di decisione. Infatti il gioco è tra gli investitori internazionali e il FMI. I parametri E , D , M , I sono stabiliti esogenamente.

In $t = 1$ gli investitori internazionali decidono se rinnovare i loro prestiti al paese o ritirarli. Chiamando x la frazione di investitori che decidono di non rinnovare i loro prestiti, xD è la frazione di debito contratto che non viene rinnovata e quindi deve essere ripagata. In CGR si ipotizza informazione incompleta, quindi ogni investitore internazionale dovrà decidere la propria strategia di equilibrio con incertezza strategica riguardo alle decisioni altrui. In tale contesto vi sarà eterogeneità di comportamento tra gli operatori. In questo lavoro, noi ipotizzeremo *common knowledge* tra gli operatori, di conseguenza non vi sarà eterogeneità di comportamento e si potranno verificare solo due conget-

ture di equilibrio, ovvero $x = 0$ (tutti rinnovano) e $x = 1$ (nessuno rinnova). Se, in $t = 1$, avessimo $x = 0$ il PNL in $t = 2$ sarà pari a:

$$Y = RI + M - D$$

Quando $D > RI + M$ si avrà default e il PNL sarà pari a 0. In caso di default tutti i prestatori saranno pagati in base all'ammontare dei loro prestiti, fino all'esaurimento delle risorse disponibili⁶.

Se in $t = 1$ abbiamo $x = 1$, D è la quantità di riserve liquide necessarie al paese. Per pagare il debito a breve termine D gli operatori nazionali faranno innanzitutto uso delle risorse liquide M ; se esse non dovessero essere sufficienti, si liquiderebbe una frazione z degli investimenti a lungo termine I , ricevendo $zRI/(1+k)$, con $z \in [0, 1]$. Inoltre il paese può ricevere dei fondi pari a L da parte del FMI. Definiamo con $\Lambda = M + L$ la liquidità totale disponibile per il paese, costituita dalla componente predeterminata M e dalla componente contingente L . Il paese incorrerà in costi di liquidazione, e quindi in perdite di efficienza, se $D > \Lambda$; mentre andrà in default se $D > \Lambda + RI/(1+k)$ perché gli operatori nazionali non sono in grado di ripagare i debiti a breve nonostante la completa liquidazione degli investimenti.

In $t = 2$ le risorse totali del paese consistono in $RI(1-z)$ e in eventuali quantità di riserve liquide rimaste dal periodo precedente, cioè $(\Lambda - D)_+$. Le sue passività saranno date dall'eventuale debito L nei confronti del FMI. Quindi il PNL sarà:

$$Y = RI(1-z) + (\Lambda - D) - L_+$$

Se Λ non è sufficiente a ripagare i debiti D , è necessario liquidare una parte degli investimenti, pari a $zRI/(1+k)$, tale che:

$$D = \Lambda + \frac{zRI}{1+k}$$

⁶ Nel seguito il PNL sarà preso come misura del benessere nazionale.

Avendo $(\Lambda - D)_+ = 0$, risolvendo per z la formula appena ricavata e sostituendo in $RI(1-z)$, il PNL diventa:

$$Y = RI - (1+k)(D-\Lambda) - L_+$$

Naturalmente il PNL è pari a zero in caso di *default*, che si verifica se $(1+k)(D-\Lambda) + L_+ > RI$.

2.1 *Struttura dei payoff e informazione*

La struttura dei *payoff* degli investitori e del FMI dipende dalle decisioni prese, come in Rochet e Vives (2005) e in CGR. Se il paese non va in *default*, rinnovare i prestiti al paese in $t = 1$ dà un beneficio maggiore rispetto a non rinnovare. La differenza di utilità tra rinnovare e non rinnovare i prestiti è pari ad una costante positiva b . Per contro, quando il paese va in *default*, gli investitori che rinnovano i loro prestiti pagano un costo: la differenza di utilità tra rinnovare i prestiti e non rinnovare è pari a $-c$ (< 0).

Il FMI è conservatore nelle sue decisioni, nel senso che è disponibile a prestare a paesi con problemi di liquidità, per cercare di limitare i costi dovuti alle liquidazioni anticipate degli investimenti; ma non a paesi insolventi, per i quali i suoi prestiti si trasformerebbero in sussidi. Per semplicità, ipotizziamo una struttura dei *payoff* del FMI analoga a quella degli investitori internazionali. Se il paese non va in *default*, fornire la liquidità L rispetto a negarla dà un beneficio pari a B . Se il paese va in *default*, fornire la liquidità L invece di negarla dà un'utilità negativa pari a $-C$. Differenti valori di b , c , B , C possono rappresentare cambiamenti nelle strategie degli investitori e del FMI. Per semplicità, considereremo inizialmente il caso in cui la struttura di preferenze del FMI sia identica a quella degli investitori, cioè $B = b$, $C = c$. Si noti che l'utilità degli investitori e del FMI non dipendono dalla dimensione del *default*⁷.

⁷ Questa ipotesi implica che non vengono considerati i problemi di ripartizione delle risorse disponibili che possono emergere da una crisi di debito tra il paese e i creditori, e all'interno dei creditori stessi.

Secondo la nostra ipotesi di *common knowledge* — e a differenza di CGR — avremo informazione pubblica (ma non completa). Pertanto esiste un solo segnale pubblico sullo stato dei fondamentali R , uguale per tutti e noto a tutti. Quindi la distribuzione di probabilità del segnale avrà sia la media, che la varianza, note. Gli operatori perciò non fronteggiano incertezza strategica rispetto alla strategia da intraprendere. In $t = 1$, il segnale è:

$$(1) \quad S = R + \eta$$

con η distribuito normalmente con media 0 e varianza $1/\rho$.

Sia gli investitori internazionali, che il FMI, in base al segnale ricevuto, decidono le loro azioni, rispettivamente rinnovare o meno i propri prestiti, e offrire la liquidità L . Gli investitori rinnovano i propri prestiti solo quando ricevono un segnale tale che il loro *payoff* sia non negativo; analogamente il FMI fornisce la liquidità L solo se a ciò corrisponde un *payoff* non negativo. Dati i parametri che descrivono la struttura delle preferenze — b, c, B, C — possiamo calcolare i valori soglia del segnale al di sotto del quale gli operatori cambieranno il proprio comportamento.

Si ricordi che, con la nostra ipotesi di *common knowledge*, il comportamento degli investitori in equilibrio è simmetrico, ovvero non c'è eterogeneità. Infatti, ricevendo tutti lo stesso segnale, ed avendo tutti la stessa struttura di preferenze, essi intraprendono sempre la stessa azione. Inoltre, essendo di dimensione infinitesima, un singolo investitore non può influenzare il resto del mercato o le prestazioni del paese in $t = 2$, quindi non ha interesse a deviare dall'azione intrapresa dal resto del mercato, che sarà quella ottimale in equilibrio.

Il discorso è diverso per quanto riguarda il FMI. Esso non è di dimensione infinitesima, e con le sue azioni può influenzare il resto del mercato. Quindi il FMI non deve necessariamente adeguarsi alle azioni del resto del mercato e sceglie indipendentemente il proprio comportamento.

3. - Equilibri

Gli operatori seguono una strategia di soglia. Ogni investitore considera due congetture d'equilibrio, che sono: $x = 0$, ovvero tutti rinnovano i propri crediti al paese; e $x = 1$, tutti ritirano i propri prestiti in $t = 1$. Queste due azioni saranno quelle rilevanti in equilibrio. Infatti, essendo uguali tutti gli operatori e il segnale, tutti si coordineranno sulla stessa azione⁸.

La condizione di solvibilità, condizionale alla congettura $x = 0$, è: $RI \geq D - M$. Il minimo tasso di rendimento al di sotto del quale c'è default sarà:

$$(2) \quad \bar{R}_{x=0} = R_S = \frac{D - M}{I}$$

che non dipende da L proprio perché non ci sono prelievi anticipati. Per $R < R_S$ il paese non è solvibile e andrà sempre in *default*.

Con $x = 1$ l'offerta di liquidità L da parte del FMI avrà effetto sul minimo saggio di rendimento al di sotto del quale si verifica il *default*. E soprattutto la dimensione di L influenzerà la determinazione degli equilibri, infatti L potrebbe essere sia maggiore sia minore del *gap* finanziario patito dal paese ($D - M$).

Se $L < D - M$ ci sono comunque dei costi di liquidazione. La condizione di solvibilità è: $RI(1-z) \geq L$. La soglia al di sotto del quale c'è *default* è:

$$\bar{R}_{x=1}I - (1+k)[D - M - L]_+ = L$$

che dà:

$$(3) \quad \bar{R}_L = \bar{R}_{x=1} = R_S(1+k) - k \frac{L}{I}$$

Invece se $L > D - M$ il FMI può risolvere da solo, tramite l'offerta di L , il problema della liquidità, e la soglia rilevante dei fondamentali diventa:

⁸ Non è possibile che esistano intervalli per i quali gli investitori sono indifferenti tra le due congetture d'equilibrio. Una dimostrazione analitica può essere trovata in CORSETTI G. - PESENTI P. - ROUBINI N. (2002).

$$(4) \quad \bar{R}_{x=1} = R_S$$

Quindi $\bar{R}_{x=1}$ viene a dipendere da L . Se L è limitato, il FMI può limitare i costi di una corsa a ritirare i propri fondi, da parte degli investitori, solo entro un certo ambito dei fondamentali. Se invece L è illimitato la liquidità non è più un problema e vi sarà crisi solo in caso di non solvibilità del paese.

Però, come abbiamo accennato sopra, il FMI interviene solo in caso di non negatività del proprio *payoff*, altrimenti evita di fornire la liquidità L al paese. Nel caso in cui il FMI non intervenga, e gli investitori dovessero coordinarsi nell'azione $x = 1$, la soglia rilevante diventerebbe:

$$(5) \quad \bar{R}_{x=1} = \bar{R} = R_S(1+k)$$

Se i valori soglia dei segnali sono identici, il FMI fornisce la liquidità L solo quando gli investitori decidono di rinnovare i propri crediti.

Adesso possiamo determinare i valori soglia dei segnali che caratterizzano l'equilibrio. Il segnale sullo stato dei fondamentali, pur essendo *common knowledge*, non è di informazione completa. Quindi gli investitori potranno intraprendere le loro azioni con un certo sfasamento rispetto alle soglie di solvibilità. Come detto, il segnale è lo stesso per tutti, e in equilibrio tutti gli investitori intraprenderanno la stessa azione.

Basandoci sulle due congetture di equilibrio, sappiamo che, con $x = 0$, c'è *default* se e solo se $R < R_S$. Quindi gli investitori, dato il segnale S , prelevano i propri fondi se e solo se:

$$-c \text{Prob}(R < R_S | S) + b [1 - \text{Prob}(R < R_S | S)] \geq 0$$

Il valore soglia di S al di sotto del quale essi decidono di prelevare è:

$$-c \text{Prob}(R < R_S | \underline{S}^*) + b [1 - \text{Prob}(R < R_S | \underline{S}^*)] = 0$$

cioè:
$$\text{Prob}(R < R_S | \underline{S}^*) = \frac{b}{b+c}$$

Siccome $\text{Prob}(R < R_S | \underline{S}^*) = N(R_S - \underline{S}^*)$

avremo:
$$R_S - \underline{S}^* = N^{-1}\left(\frac{b}{b+c}\right)$$

quindi:

$$(6) \quad \underline{S}^* = R_S - N^{-1}\left(\frac{b}{b+c}\right)$$

\underline{S}^* è la soglia, per $x = 0$, al di sotto del quale gli investitori non rinnovano i propri prestiti al paese, per $S < \underline{S}^*$ tutti prelevano.

Quando $x = 1$, il FMI decide di intervenire se, e solo se, dato un segnale S sullo stato dei fondamentali, il suo *payoff* è non negativo, ovvero si prevede che $R > \bar{R}_L$. Come abbiamo visto sopra, l'offerta di liquidità L , da parte del FMI può essere sia maggiore, sia minore del *gap* finanziario patito dal paese. Ora prenderemo in esame il caso in cui $L < D - M$. Il *payoff* rilevante, in questo caso, è:

$$-C \text{Prob}(R < \bar{R}_L | S) + B[1 - \text{Prob}(R < \bar{R}_L | S)] \geq 0$$

Come sopra, avremo che la soglia al di sotto del quale il FMI smette di offrire la liquidità L al paese è:

$$(7) \quad S_{IMF}^* = \bar{R}_L - N^{-1}\left(\frac{B}{B+C}\right)$$

Come possiamo vedere dalle due soglie ricavate finora, esse dipendono anche dalle preferenze degli operatori presi in considerazione. Quindi, quando la struttura delle preferenze degli investitori e del FMI è uguale, la soglia al di sotto del quale si cambia il proprio comportamento, nel caso in cui $x = 1$, è la stessa per tutti.

La soglia al di sotto del quale gli investitori decidono di non rinnovare i propri crediti è:

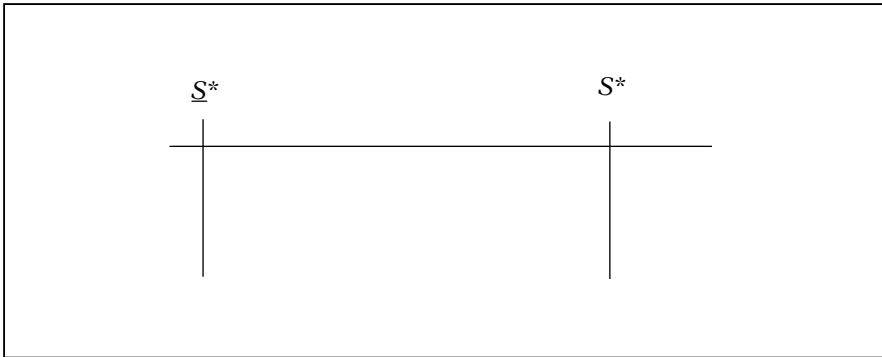
$$(8) \quad S^* = \bar{R}_L - N^{-1}\left(\frac{b}{b+c}\right)$$

Siccome $R_S < \bar{R}_L$, allora $\underline{S}^* < S^*$. Per valori maggiori di S^* — e quindi anche di S_{IMF}^* — il FMI fornisce la liquidità L al paese e gli investitori decidono di rinnovare i propri prestiti al paese. Invece per valori minori di S^* il FMI non fornisce la liquidità L e gli investitori non rinnovano i propri crediti. Si noti che, essendoci *common knowledge*, sia gli investitori che il FMI saranno a conoscenza di avere le stesse preferenze e quindi lo stesso valore soglia del segnale in caso di $x = 1$. In questo caso \bar{R}_L sarà l'unico valore soglia dei fondamentali rilevante.

PROPOSIZIONE 1: Nel modello con *common knowledge*, e con $L < D - M$, si ha un equilibrio unico per valori del segnale $S \leq \underline{S}^*$ e $S > S^*$. Si hanno equilibri multipli per valori del segnale appartenenti all'intervallo $\underline{S}^* < S \leq S^*$.

GRAF. 1

DETERMINAZIONE DEGLI EQUILIBRI
COME NELLA PROPOSIZIONE 1



Pertanto una conseguenza di questo tipo di impostazione con *common knowledge* è che, per un certo intervallo di valori dei fondamentali si potranno avere equilibri multipli. Per un segnale $S > S^*$, la percezione riguardo allo stato dei fondamentali è così buona che non c'è mai un prelievo completo dei fondi ($x = 0$). Invece per $S < \underline{S}^*$, lo stato dei fondamentali appare così cattivo, che il mercato si coordina sempre nell'equilibrio di crisi ($x = 1$). Però, per $\underline{S}^* < S < S^*$, le azioni del mercato, e la determinazione

dell'equilibrio, dipenderanno dalla scelta della soglia rilevante da parte degli investitori. Se si dovesse scegliere \underline{S}^* non si avrebbe prelievo dei fondi ($x = 0$); e nonostante il FMI non intervenga, non si avrebbe crisi. Ma se invece si scegliesse S^* , accadrebbe l'opposto. Questo modello porta a conclusioni sostanzialmente diverse da quelle emerse in CGR, dove il modello determina un equilibrio unico. Si ricordi che tale diversità è dovuta esclusivamente ad una diversa ipotesi sulla struttura informativa.

In questi modelli basati sulla molteplicità degli equilibri, non esiste un meccanismo endogeno di scelta della soglia dell'equilibrio⁹. Il FMI può influenzare, in questo contesto, solo la soglia \bar{R}_L , ma non le altre e non avrà alcuna influenza nella scelta della soglia dell'equilibrio. Le crisi sono sempre possibili. Quindi un FMI con risorse limitate (come in CGR) non è sufficiente ad eliminare la possibilità di una crisi di liquidità.

Il FMI è in grado di eliminare completamente la possibilità di crisi di liquidità solo intervenendo con un supporto di liquidità $L > D - M$, ovvero solo comportandosi come un prestatore internazionale d'ultima istanza. In questo caso avremo una sola soglia di solvibilità rilevante, che è R_S . Avremo allora un equilibrio unico, con una crisi che avviene se e solo se $R < R_S$. Anche l'unica congettura d'equilibrio da parte degli investitori riguarderà il caso in cui $R < R_S$. Si tratterà in tal caso esclusivamente di una crisi di solvibilità. Anche in questo caso, il segnale potrebbe non coincidere con il valore esatto dei fondamentali. Possiamo così ricavare la seguente proposizione:

PROPOSIZIONE 2: Nello stesso modello, con $L > D - M$, si ha un equilibrio unico determinato dalla soglia \underline{S}^* .

Quindi, questo modello, basato sull'ipotesi di common knowledge, ha delle implicazioni di politica economica, per quanto riguarda le azioni da parte del FMI, che si inseriscono perfettamente nel quadro della letteratura con equilibri multipli — si vedano ad esempio Jeanne e Zettelmeyer (2002); Chang e Velasco (2001). Il FMI è in grado di risolvere il problema della liquidità

⁹ Spesso vengono attribuite delle probabilità arbitrarie ξ alle possibili soglie tra cui si determina l'equilibrio. Naturalmente queste probabilità devono essere note *a priori*, ed influenzeranno pesantemente la determinazione dell'equilibrio.

solo se ha risorse sufficienti ad eliminare la molteplicità degli equilibri. Pertanto deve comportarsi come un prestatore internazionale di ultima istanza.

4. - Preferenze e determinazione delle soglie

La nostra ipotesi di *common knowledge* non implica che le soglie dei segnali coincidano con le soglie dei fondamentali, e l'eventualità di una crisi dipende dal posizionamento dei valori soglia dei segnali rispetto alle realizzazioni dei fondamentali. Abbiamo visto che tali soglie dipendono dai parametri dei *payoff* b , c , B , C . Pertanto l'equilibrio verrà a dipendere dalle preferenze degli operatori¹⁰. Continueremo qui ad ipotizzare preferenze identiche tra investitori e FMI.

Essendo $\eta \approx n(0, 1/\rho)$, η è simmetrica rispetto all'origine, quindi la funzione di ripartizione $N(0) = 1/2$. Avremo quindi che $N^{-1}(1/2) = 0$.

$$\text{Quando: } \frac{b}{b+c} < \frac{1}{2}$$

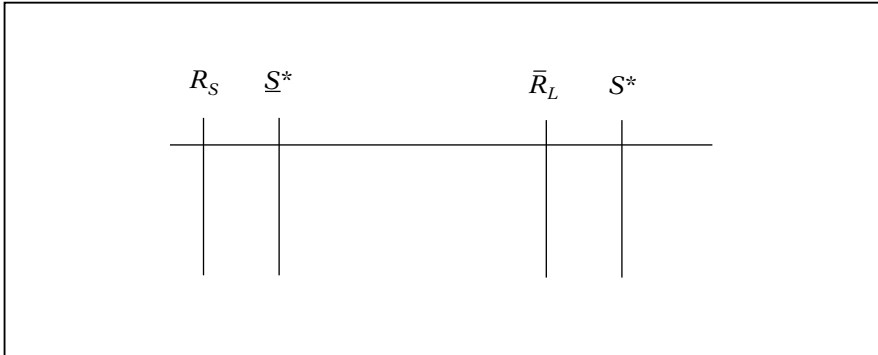
$$\text{cioè quando: } b < c, N^{-1}\left(\frac{b}{b+c}\right) < 0$$

e le soglie dei segnali sono spostate sulla destra rispetto alle soglie dei fondamentali.

Naturalmente le azioni del mercato sono sempre le stesse rispetto alle soglie. Per $S \leq \underline{S}^*$, tutti gli investitori prelevano i propri fondi, e c'è *default*. Si noti che avremo una crisi, per tutti i valori compresi tra R_S e \underline{S}^* , nonostante il paese sia ancora solvibile. Per $S > S^*$ nessuno preleva, il FMI interviene e non c'è *default*. Per $\underline{S}^* < S < S^*$, avremo equilibri multipli. Se si sceglie come congettura d'equilibrio $x = 1$, per $S < S^*$ gli investitori non rinnovano i prestiti al paese, ed il FMI deciderà di non intervenire. In tal caso, la soglia rilevante dei fondamentali al di sotto

¹⁰ Invece, nella struttura con informazione perfetta, l'equilibrio è indipendente da esse.

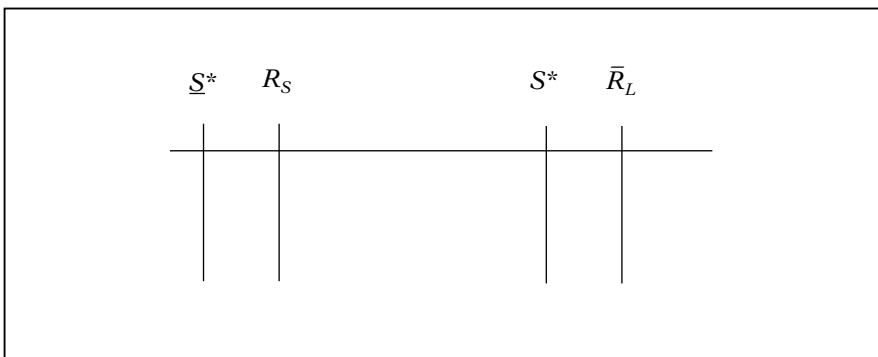
GRAF. 2

EQUILIBRI NEL CASO DI $b < c$ 

della quale c'è default diventa \bar{R} , dove sappiamo che $\bar{R} > \bar{R}_L$. Se \bar{R} è comunque al di sotto della realizzazione dei fondamentali, nonostante i prelievi di liquidità e il non intervento del FMI, non c'è *default*. Si noti che, nonostante i fondamentali siano solidi, il paese subisce comunque un attacco speculativo. Questa situazione può rispecchiare il caso di una fuga di capitali dovuta alla sfiducia degli investitori nel paese. Per tutti gli altri valori realizzati dei fondamentali, c'è *default*.

Nel caso in cui $b > c$, le soglie dei segnali sono spostati sulla sinistra rispetto ai valori soglia dei fondamentali.

GRAF. 3

EQUILIBRI NEL CASO DI $b > c$ 

Per $S < \underline{S}^*$ c'è sempre crisi. Per $S > S^*$, gli investitori rinnovano i loro prestiti e il FMI interviene in supporto del paese. Non c'è crisi anche se lo stato dei fondamentali non è così buono. Infatti nell'intervallo tra S^* e \bar{R}_L , le realizzazioni dei fondamentali sono tali che se si verificasse $x = 1$ il paese non avrebbe risorse sufficienti per ripagare gli investitori e ci sarebbe *default*, anche con intervento del FMI. Ma la struttura delle preferenze è tale da rendere gli investitori più propensi a rinnovare i propri prestiti e il FMI più propenso ad intervenire. Nell'intervallo di equilibri multipli, dove $\underline{S}^* < S < S^*$, quello che accade dipenderà dalla selezione della soglia rilevante. Se si scegliesse \underline{S}^* , allora avremmo $x = 0$; ma nell'intervallo compreso tra \underline{S}^* e R_S il paese non è solvibile e si verifica comunque il *default*, nonostante il rinnovo del debito. Tale situazione può essere implicitamente dovuta ad un eccesso di fiducia da parte degli investitori. Per valori maggiori di R_S il *default* non si verifica. Avremo *default* invece, se si sceglie come soglia rilevante S^* .

Come in CGR, i valori soglia dei segnali sono decrescenti in b e crescenti in c . La soglia rilevante per il FMI sarà, anch'essa, decrescente in B e crescente in C . Valori diversi dei parametri danno luogo a comportamenti diametralmente opposti da parte degli operatori. Come detto, valori maggiori di b e minori di c , che implicano una maggior utilità per un rinnovo corretto di un prestito, e una minor punizione per un rinnovo sbagliato, rendono gli investitori più fiduciosi (rischiosi) nel rinnovare i propri prestiti al paese. Viceversa per $b < c$. Pertanto il nostro modello risulta molto utile nel catturare effetti ampiamente riscontrati sui mercati come eccessi di panico o eccessi di fiducia.

5. - Difformità nella struttura delle preferenze

Una naturale estensione della nostra analisi va nella direzione di eliminare l'ipotesi di uguaglianza tra le preferenze degli investitori e del FMI, assumendo che esse siano determinate da parametri diversi tra loro. Ciò risulta naturale visti i diversi obiettivi con i quali gli operatori del modello agiscono. Infatti, mentre

gli investitori cercano di massimizzare i propri profitti e minimizzare i rischi di perdere il proprio capitale in caso di crisi, il FMI, invece, cerca di massimizzare la possibilità che il paese non sia colpito da una crisi, o, se colpito, riesca a superarla. Inoltre cercherà di minimizzare le probabilità di perdere i fondi L offerti. Quindi i parametri b, c, B, C dipendendo da fattori diversi, possono presentare delle difformità.

Data la struttura delle soglie per il FMI e per gli investitori, quando $x = 1$, possiamo vedere che queste soglie coincidono quando:

$$N^{-1}\left(\frac{B}{B+C}\right) = N^{-1}\left(\frac{b}{b+c}\right)$$

$$\text{cioè quando } \frac{B}{C} = \frac{b}{c} \text{ o, analogamente } \frac{b}{B} = \frac{c}{C}$$

Ovvero, affinché le soglie coincidano è necessario e sufficiente che i parametri delle preferenze siano uguali in termini relativi. Ne consegue che:

PROPOSIZIONE 3: Se le preferenze non sono uguali in termini relativi tra investitori e FMI, le soglie, per le quali gli operatori cambiano i propri comportamenti, non coincidono.

Potremo avere due casi, a seconda che $B/C > b/c$ o $B/C < b/c$. La dimostrazione della *Proposizione 3* verrà analizzata in tre lemmi distinti.

LEMMA 1: Se $B/C > b/c$, $S_{IMF}^* < S^*$.

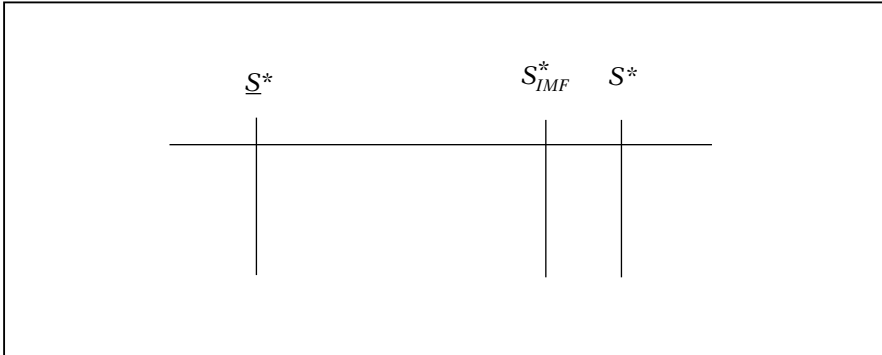
Ciò deriva dal fatto che:

$$N^{-1}\left(\frac{B}{B+C}\right) > N^{-1}\left(\frac{b}{b+c}\right)$$

Essendo entrambi termini negativi all'interno delle soglie, abbiamo che $S_{IMF}^* < S^*$. Intuitivamente, se il FMI, ha una maggiore utilità per un'azione corretta, sarà maggiormente disposto ad intraprendere questa azione.

GRAF. 4

DETERMINAZIONE DEGLI EQUILIBRI COME NEL LEMMA 1



In tale situazione, quando $S \leq \underline{S}^*$, $S > S^*$, vi è un unico equilibrio, esattamente come sopra. Per $\underline{S}^* < S \leq S^*$ avremo equilibri multipli. Ma questo caso sarà differente da quello precedente, proprio perché le soglie di investitori e FMI non coincidono. Se si sceglie come soglia rilevante \underline{S}^* , gli investitori rinnovano tutti i loro crediti al paese e l'intervento del FMI è superfluo (per l'eventualità di una crisi si faccia riferimento alla sezione precedente). Se, invece, si sceglie come soglia rilevante S^* , siccome $S \leq S^*$, tutti gli investitori decideranno di non rinnovare ($x = 1$). Però, a questo punto, una crisi non è scontata. Infatti, se $S \leq S_{IMF}^*$, il FMI non interviene e la soglia rilevante per il *default* diventa \bar{R} . Invece, quando $S_{IMF}^* < S \leq S^*$ il FMI decide di intervenire comunque — nonostante gli investitori chiedano il rimborso dei prestiti — e il valore soglia rilevante dei fondamentali continuerà ad essere \bar{R}_L . Questo caso è particolarmente rilevante, perché contempla eterogeneità di comportamento tra gli investitori e il FMI. Nonostante gli investitori, con i loro prelievi, aprano la possibilità di una crisi per il paese, il FMI può evitarla anche con un intervento limitato di liquidità. In questo caso il FMI effettua un salvataggio parziale del paese. Tale struttura implica che, anche in caso di equilibri multipli, il FMI può evitare numerose crisi di liquidità anche con un supporto limitato di liquidità.

LEMMA 2: Se $B/C < b/c$, $\bar{S}^* \leq S_{IMF}^*$ affinché vi sia equilibrio.

Infatti, se la struttura di preferenze dovesse essere tale che $B/C < b/c$, allora avremmo una situazione in cui $S^* < S_{IMF}^*$. Una tale situazione è una contraddizione in termini. Infatti per calcolare il valore soglia S^* dobbiamo considerare la probabilità condizionata all'intervento del FMI. Però, per tutti i valori del segnale $S < S_{IMF}^*$, non c'è intervento da parte del Fondo. Pertanto questa probabilità condizionata è pari a 0; non possiamo calcolare S^* per valori del segnale $S < S_{IMF}^*$. Inoltre, per tutti i valori del segnale $S > S^*$, gli investitori rinnovano i propri prestiti al paese ($x = 0$) e ciò impedisce l'esistenza della soglia S_{IMF}^* che è condizionata al prelievo totale dei fondi da parte degli investitori ($x = 1$). Quindi se le due soglie hanno valori tali che $S^* < S_{IMF}^*$, siamo in contraddizione rispetto al significato delle due soglie. Esse non potranno mai trovarsi in questa posizione. Con $S^* < S_{IMF}^*$, non abbiamo un equilibrio.

Pertanto, perché queste due soglie siano ottenute in equilibrio devono sempre trovarsi in una relazione per cui: $S_{IMF}^* \leq S^*$. Quindi i primi due casi sono inclusi in questa definizione; ma non il terzo che ha una struttura di preferenze in contrasto con questa conclusione¹¹.

In questo terzo caso, quando si verifica un segnale $S < S_{IMF}^*$, il valore soglia del segnale rilevante per gli investitori non potrà più essere S^* , ma \bar{S}^* , calcolato in base alla congettura d'equilibrio $x = 1$ (come il caso precedente), ma condizionata al non intervento del FMI, ovvero:

$$-c \text{Prob}(R < \bar{R} | \bar{S}^*) + b [1 - \text{Prob}(R < \bar{R} | \bar{S}^*)] = 0$$

che dà come risultato:

$$(9) \quad \bar{S}^* = \bar{R} - N^{-1} \left(\frac{b}{b+c} \right)$$

Siccome $\bar{R}_L < \bar{R}$, avremo che $S^* < \bar{S}^*$. A questo punto, per la soglia \bar{S}^* si presenta un problema simile al precedente, infatti es-

¹¹ Questo risultato può essere anche raggiunto sostituendo, ai valori soglia dei segnali, le loro formule. Si ricava che, perché sia vero $S_{IMF}^* \leq S^*$, deve essere $B/C \geq b/c$.

sa non può essere maggiore di S_{IMF}^* . Questo perché, per tutti i valori del segnale $S > S_{IMF}^*$, il FMI decide di intervenire, quindi in tale intervallo la soglia \bar{S}^* non ha ragione di esistere, in quanto per tali valori del segnale la probabilità condizionata al non intervento del FMI è pari a 0. Infatti, nei primi due casi, essa non entra in nessun modo nella determinazione degli equilibri. Perciò, in questo terzo caso, un equilibrio in strategie pure esiste se:

$$(10) \quad \bar{S}^* \leq S_{IMF}^*$$

LEMMA 3: Se $B/C < b/c$, $\bar{S}^* \leq S_{IMF}^*$ se la (11) è soddisfatta.

Sostituendo le formule corrispondenti alle due soglie avremo:

$$\bar{R} - N^{-1}\left(\frac{b}{b+c}\right) \leq \bar{R}_L - N^{-1}\left(\frac{B}{B+C}\right)$$

ovvero:

$$\bar{R} - \bar{R}_L \leq N^{-1}\left(\frac{b}{b+c}\right) - N^{-1}\left(\frac{B}{B+C}\right)$$

dove entrambi i membri della disequazione sono positivi. Dato che \bar{R}_L dipende dalla dimensione della fornitura di liquidità L , quest'ultima variabile riveste un'importanza cruciale. Utilizzando la (3) e la (5), sostituendo nel membro di sinistra e semplificando, otterremo il seguente vincolo di razionalità:

$$(11) \quad k \frac{L}{I} \leq N^{-1}\left(\frac{b}{b+c}\right) - N^{-1}\left(\frac{B}{B+C}\right)$$

Questo vincolo quindi dipende, come accennato poco sopra, da L , ma anche da k e I ¹². Questa è la condizione che dev'essere verificata perché esista un equilibrio con $B/C < b/c$. Se $k \rightarrow \infty$, dalla (11) possiamo vedere che L sarà necessariamente pari a 0 – non potendo assumere valori negativi. Questo risultato del modello può apparire controintuitivo, ma si ricordi che ci troviamo

¹² Essendo $L < D - M$ si potrebbe anche imporre che:

$$k \frac{D-M}{I} < N^{-1}\left(\frac{b}{b+c}\right) - N^{-1}\left(\frac{B}{B+C}\right)$$

nel caso in cui $L < D - M$. In tal caso, con infiniti costi di liquidazione il paese andrà sempre in *default*, e proprio per questo motivo il FMI non fornirà alcun supporto di liquidità. Si noti che il *default* è causato proprio dal fatto che il supporto di liquidità L non è sufficiente a coprire il *gap* di liquidità ($L < D - M$). Se invece $k \rightarrow 0$, L potrà assumere il massimo valore possibile, purché rimanga minore di $D - M$.

Come abbiamo detto, \bar{S}^* deve essere non superiore a S_{IMF}^* . Se $S \leq \bar{S}^*$, gli investitori non rinnovano i propri prestiti al paese, il FMI non interviene e si verifica una crisi. Invece, se $\bar{S}^* < S \leq S_{IMF}^*$, nonostante il FMI non intervenga, gli investitori, consci di questo, decideranno comunque di rinnovare i propri prestiti al paese. Naturalmente se $S > S_{IMF}^*$ il FMI interviene e tutti gli investitori rinnovano i propri prestiti. Si ricordi che siccome $\bar{R}_L < \bar{R}$, si ha $S^* < \bar{S}^*$. Pertanto, in questo caso l'intervallo con equilibri multipli risulta più ampio, e più elevate sono le possibilità che una crisi si verifichi. Tutto ciò è dovuto esclusivamente alla struttura delle preferenze che individua un FMI molto conservatore, cioè molto restio ad intervenire.

Se $L > D - M$, anche se le preferenze non sono uguali in termini relativi, le conclusioni del modello non cambiano. Infatti, se il Fondo è in grado, da solo, di coprire l'intero bisogno di liquidità del paese, non ci sono più costi di liquidazione da pagare, e le crisi sono solamente di solvibilità. La soglia per i fondamentali al di sotto del quale c'è *default* è sempre R_S , come nella *Proposizione 2*. L'importanza di una offerta di liquidità di tali dimensioni risiede soprattutto nell'eliminare la molteplicità degli equilibri.

La soglia condizionata ad $x = 0$ è esogena, nel senso che dipende solo da D , M , I , i quali sono parametri predeterminati. Questa soglia non può essere influenzata dalle decisioni di investitori e FMI. Pertanto le preferenze non vi avranno alcun ruolo.

Nonostante una crisi di liquidità può essere completamente evitata solo con il FMI che si comporta come prestatore d'ultima istanza, la nostra struttura dimostra che, anche con un supporto limitato di liquidità, il FMI può giocare un ruolo decisivo. Un FMI maggiormente disponibile ad offrire supporti di liquidità, può util-

mente evitare delle crisi che potrebbero altrimenti verificarsi. Inoltre, la nostra struttura dimostra che un FMI con una strategia molto conservatrice rende più probabile una crisi, anche in caso di fondamentali abbastanza solidi, quindi non dovrebbe essere adottata.

6. - Liquidità e rischio morale

Una delle maggiori critiche ai modelli *à la* Diamond-Dybvig, basati sull'ipotesi di *common knowledge*, riguarda l'impossibilità di catturare le distorsioni di rischio morale dovute ad eccessive forniture di liquidità da parte del FMI. La prescrizione verso un prestatore internazionale di ultima istanza, che emerge da questo tipo di modelli, andrebbe profondamente rivista in presenza di rischio morale. Per questo motivo, un'innovazione importante dei modelli basati sui *global games* è il fatto che sono in grado di catturare le distorsioni di rischio morale. Sia in CGR che Morris e Shin (2003) è possibile trovare una trattazione generale degli incentivi fronteggiati da un governo¹³. Un prestatore d'ultima istanza crea senza dubbio delle distorsioni di rischio morale.

In questa sezione proponiamo un'analisi degli incentivi fronteggiati dal governo all'interno di un modello con equilibri multipli, riprendendo la struttura di incentivi di CGR. Vedremo se tale struttura è in grado di rappresentare le distorsioni di rischio morale, dovute alle forniture di liquidità da parte del FMI, quando quest'ultimo non copre, con il suo intervento, l'intero gap di liquidità¹⁴.

Sono necessari alcuni adattamenti alla struttura del modello. Ipotizziamo che il saggio di rendimento R sia distribuito come $R \approx N(R_j, 1/\rho)$. La media R_j (con $j = N, A$) dipende dallo sforzo del

¹³ Un'analisi delle stesse distorsioni di rischio morale, anche se con modelli sostanzialmente diversi, può essere trovata in JEANNE O. - ZETTELMEYER J. (2004) e CORDELLA T. - LEVY-YEYATI E. (2004).

¹⁴ Per un'analisi del rischio morale con un prestatore di ultima istanza si veda DOOLEY M. - VERMA S. (2001).

governo nell'intraprendere riforme costose che possano migliorare l'efficienza economica del paese (azione A), o meno (azione N). La distribuzione di R — ma non la sua media, che non è osservabile — sono *common knowledge*. Per semplicità ipotizzeremo che ci sia perfetta informazione¹⁵. Pertanto, avremo due equilibri. Un equilibrio corrisponde alla congettura $x = 0$. Con informazione completa l'unica soglia rilevante è R_S . La soglia che determina l'altro equilibrio è condizionata a $x = 1$ da parte degli investitori e all'intervento da parte del FMI; ed è \bar{R}_L . Siccome, per un certo intervallo avremo equilibri multipli, è necessario introdurre un meccanismo esogeno di selezione della soglia d'equilibrio. Assegneremo una probabilità ξ alla selezione della soglia R_S e, in modo complementare, una probabilità $(1 - \xi)$ alla selezione della soglia \bar{R}_L . La funzione di benessere del governo ci è data da:

$$W = U - \Psi = E_0 Y - \Psi$$

Dove U è l'utilità dell'operatore rappresentativo locale, mentre Ψ sono i costi, in termini di benessere, dell'aver intrapreso l'azione costosa A . Questo costo ricade solamente sul governo ed è dovuto a considerazioni esogene — ad esempio costi elettorali¹⁶. Quindi W non coincide con U che è misurato dal PNL. Poi si pone $\Delta R = R_A - R_N$. L'utilità del governo sarà differente a seconda che venga intrapresa l'azione costosa A , oppure non si intraprenda alcuna azione. Anche l'entità di ΔR influenzerà le decisioni del governo. Se i fondamentali si trovano all'interno dell'intervallo di equilibri multipli, la funzione di benessere, e soprattutto la differenza di utilità tra l'azione A e l'azione N , dipenderanno in modo cruciale da ξ . Naturalmente, come in CGR, anche la dimensione della soglia \bar{R}_L influenza la strategia ottimale del governo. Siccome \bar{R}_L dipende dalla fornitura di liquidità L , da parte del FMI, esaminare gli effetti di L su ΔW può mostrarci eventuali distorsioni di rischio morale dovute ad un'eccessiva fornitura di liqui-

¹⁵ Per avere informazione perfetta basta $\rho \rightarrow 0$.

¹⁶ Data la struttura dell'informazione, in questa variante del modello non abbiamo bisogno di integrare la funzione di benessere del governo come in CGR.

dità L . Per analizzare gli effetti di variazioni di ξ e di L su ΔW è necessario considerare la posizione che assumono R_N e R_A rispetto alle soglie R_S e \bar{R}_L .

Come è noto ΔW è dato dalla differenza di $W(A)$ e $W(N)$. La funzione di benessere può assumere valori diversi, a seconda del valore soglia dei fondamentali rilevante. Il PNL del paese, quando la soglia rilevante è R_S , è $[RI + M - D]$; invece, se si considera la soglia \bar{R}_L , il PNL ci è dato da $[RI + M - D - k(D - M - L)]$.

Esistono, alcuni casi limite. Infatti, se $R_N, R_A \leq R_S$ l'equilibrio è unico, gli investitori ritirano sempre i propri fondi in $t = 1$ e il FMI non interviene. Il paese non è solvibile anche se intraprende l'azione A , e c'è sempre crisi. Variazioni di L e ξ non possono influenzare le azioni del governo.

Se $R_N, R_A > \bar{R}_L$, avremo ancora un equilibrio unico, dove tutti gli investitori rinnovano e l'intervento del FMI è irrilevante. La funzione ΔW quindi non dipende né da L , né da ξ . Quindi:

$$\Delta W = [RI + M - D][F(R|R_A) - F(R|R_N)] - \Psi$$

Il governo decide di intraprendere l'azione costosa A se ΔW è positivo, altrimenti no. ΔW è influenzato positivamente dalla differenza $R_A - R_N$ e negativamente dai costi di riforma Ψ . ξ non svolge alcun ruolo, perchè l'equilibrio è unico. L'offerta di liquidità L risulta ininfluenza, ma solo fintanto che $\bar{R}_L < R_N$, altrimenti ci troveremmo all'interno dell'intervallo con equilibri multipli.

Un altro caso limite è quello in cui $R_N < R_S$ e $R_A > \bar{R}_L$. Se il governo non intraprende l'azione A , va in default. Se il governo intraprende l'azione A , ci sarà un equilibrio unico con $x = 0$. Avremo che:

$$W(A) = \Delta W = [RI + M - D] F(R|R_A) - \Psi$$

Il governo è sempre incentivato ad intraprendere l'azione A , salvo il caso limite in cui $W(A) \leq 0$. Come sopra, ΔW non è influenzata dalle variabili ξ e L .

Più interessanti risultano i casi in cui possono verificarsi equilibri multipli. Il primo caso è quello in cui $R_N < R_S$ e $R_S < R_A < \bar{R}_L$.

Qui se il governo non intraprende l'azione A , va sicuramente in default ($W(N) = 0$). L'unica possibilità di evitare una crisi è intraprendere l'azione A . Siccome però R_A ricade nell'intervallo di equilibri multipli, una crisi potrebbe sempre verificarsi, a seconda della selezione della soglia. Avremo che:

$$W(A) = \Delta W = [\xi(RI + M - D) + (1 - \xi)(RI + M - D - k(D - M - L))] F(R|R_A) - \Psi$$

In questo caso ΔW dipende sia da ξ che da L . Derivando, possiamo capire che influenza esercitano queste due variabili sul benessere del governo.

$$\frac{\partial \Delta W}{\partial \xi} = k(D - M - L)F(R|R_A) \geq 0$$

$$\frac{\partial \Delta W}{\partial L} = kL(1 - \xi)F(R|R_A) \geq 0$$

L'incremento netto di benessere che si ottiene dall'intraprendere l'azione A , rispetto all'azione N , è crescente rispetto alle due variabili ξ e L . Infatti, trovandosi R_A all'interno dell'intervallo di equilibri multipli, una crisi è sempre possibile, ed essa si avrà con la scelta della soglia \bar{R}_L . Un aumento di ξ significa un aumento della probabilità che si scelga come soglia rilevante R_S , quindi una riduzione della probabilità di una crisi. Un aumento di L riduce \bar{R}_L , pertanto aumenta la probabilità che il paese non vada in crisi in $t = 1$. In questo caso l'offerta di liquidità L , non disincentiva il governo ad intraprendere l'azione costosa A . Ciò è anche dovuto al fatto che $R_N < R_S$, quindi al fatto che il paese senza l'azione A sarebbe certo di una crisi.

In questo caso, è possibile parlare di complementarità strategica tra le azioni del FMI e del governo. Infatti il FMI ha interesse ad intervenire solo se il paese non va in *default* in $t = 1$, e tale eventualità aumenta con l'azione A , con la dimensione di L e con quella di ξ . Mentre il paese, che è scoraggiato da scarse prospettive di successo, è interessato ad intraprendere l'azione A solo per fornire di liquidità L tali da aumentare considerevolmente

la probabilità di un buon risultato economico. Tali implicazioni sono perfettamente in accordo con quelle di CGR e con la dottrina della finanza catalizzatrice di Morris e Shin (2003).

Il secondo caso che riguarda gli equilibri multipli ci è dato da: $R_S < R_N < \bar{R}_L$ e $R_A > \bar{R}_L$. Qui il paese ha la possibilità di non andare in *default*, anche senza intraprendere l'azione *A*. Questa possibilità però è condizionata alla scelta della soglia rilevante nell'intervallo di equilibri multipli. Con l'azione *A* ci si trova comunque al sicuro da possibili crisi. Le due funzioni di benessere saranno:

$$W(N) = [\xi (RI + M - D) + (1 - \xi) (RI + M - D - k(D - M - L))] F(R|R_N)$$

$$W(A) = [RI + M - D] F(R|R_A) - \Psi$$

La differenza di utilità tra le due funzioni di benessere è:

$$\Delta W = [RI + M - D] F(R|R_A) - [\xi (RI + M - D) + (1 - \xi) (RI + M - D - k(D - M - L))] F(R|R_N) - \Psi$$

Come sopra, possiamo calcolare le derivate parziali per vedere come spostamenti di ξ e L influenzano ΔW . Abbiamo:

$$\frac{\partial \Delta W}{\partial \xi} = -k(D - M - L)F(R|R_N) \leq 0$$

$$\frac{\partial \Delta W}{\partial L} = -kL(1 - \xi)F(R|R_N) \leq 0$$

Le derivate, in questo caso, sono entrambe negative. Al crescere di ξ e di L , decresce l'utilità che si ricava dall'intraprendere l'azione costosa *A*. Infatti, trovandosi R_N nell'intervallo di equilibri multipli, al crescere di ξ aumentano le probabilità che si scelga come soglia R_S e quindi che non ci sia crisi senza l'azione *A*. Allo stesso modo, un aumento di L , facendo diminuire \bar{R}_L , a parità di ξ , riduce la probabilità di una crisi. Quindi riduce gli incentivi del governo ad intraprendere l'azione *A* e riduce il PNL atteso. Questo risultato, ancora in accordo con CGR, è particolar-

mente importante, perché dimostra come un modello con equilibri multipli possa rispecchiare le possibili distorsioni di rischio morale.

L'ultimo caso è quello in cui $R_S < R_N$, $R_A < \bar{R}_L$. Qui entrambe le funzioni di benessere dipenderanno da ξ e da L . Le funzioni di benessere, e la differenza tra le due, ci saranno date da:

$$W(N) = [\xi(RI + M - D) + (1 - \xi)(RI + M - D - k(D - M - L))] F(R|R_N)$$

$$W(A) = [\xi(RI + M - D) + (1 - \xi)(RI + M - D - k(D - M - L))] F(R|R_A) - \Psi$$

$$\Delta W = [\xi(RI + M - D) + (1 - \xi)(RI + M - D - k(D - M - L))] [F(R|R_A) - F(R|R_N)] - \Psi$$

Le derivate parziali sono:

$$\frac{\partial \Delta W}{\partial \xi} = k(D - M - L) [F(R|R_A) - F(R|R_N)] \geq 0$$

$$\frac{\partial \Delta W}{\partial L} = kL(1 - \xi) [F(R|R_A) - F(R|R_N)] \geq 0$$

ΔW è quindi crescente in ξ e L ; e la dimensione del rapporto di crescita dipende dal termine $[F(R|R_A) - F(R|R_N)]$. Se questo termine è grande un aumento di ξ provocherà un aumento maggiore di ΔW . Discorso analogo vale per L .

Comunque, un aumento di ξ , significa un aumento della probabilità di scegliere come soglia rilevante R_S , e quindi riduce la probabilità di un *default* sia che si scelga R_N che R_A . Dall'esame della derivata rispetto a ξ , la funzione di benessere risulta crescente rispetto a ξ , quindi un aumento di ξ dovrebbe incentivare ad intraprendere l'azione costosa A . D'altra parte, un aumento di ξ riduce la probabilità di una crisi anche se non viene intrapresa l'azione A , ma la nostra rappresentazione non riesce a cogliere questo effetto.

Per quanto riguarda L , il discorso è simile al precedente. In-

fatti un aumento di L , dovrebbe essere portatore di un aumento di benessere, e dovrebbe incentivare l'azione A . Infatti una riduzione di \bar{R}_L riduce l'eventualità di una crisi. Però l'eventualità di una crisi viene ridotta sia per R_A che per R_N . Anche qui, non viene colto l'effetto disincentivante che può avere un'aumentata offerta di L sullo sforzo del governo. In questo caso sarebbe presumibile che emergano delle distorsioni di rischio morale, ma esse risultano assenti nella nostra elaborazione.

Per concludere, il caso in cui $R_S < R_N < \bar{R}_L$ e $R_A > \bar{R}_L$ riesce bene a rappresentare tali distorsioni di rischio morale e rappresenta una critica decisiva nei confronti dell'istituzione di un prestatore internazionale di ultima istanza. Mentre il caso in cui $R_N < R_S$ e $R_S < R_A < \bar{R}_L$ descrive in modo appropriato il fenomeno della complementarità strategica ed il ruolo della finanza catalizzatrice. Si noti che tali implicazioni non sono in contrasto con quelle derivate nella sezione precedente. Ciononostante tale struttura non fornisce una rappresentazione adeguata degli incentivi all'interno dell'intervallo con equilibri multipli. Tale mancanza deriva, oltre che dalla presenza di equilibri multipli — e quindi dalla partizione delle possibili realizzazioni dei fondamentali — anche dalla struttura dell'informazione, che essendo completa, elimina completamente l'incertezza. Così si presentano i noti problemi di assenza di eterogeneità nei comportamenti degli operatori, meccanismi esogeni (non spiegati all'interno del modello) di selezione delle soglie d'equilibrio, etc.

In Holmstrom e Tirole (1998), in un contesto nazionale, il governo deve agire in modo da aumentare l'offerta di liquidità in caso di un consistente *shock* di liquidità e ridurre tale offerta altrimenti. In un contesto internazionale, le implicazioni per il FMI, derivanti dalla nostra analisi sul rischio morale, sono sostanzialmente in accordo con quelle derivanti da Holmstrom e Tirole (1998). Pertanto, le nostre implicazioni risultano avere una portata più ampia, indicando l'importanza del FMI come regolatore della liquidità internazionale.

Però è molto rilevante che i risultati ottenuti siano sostanzialmente in linea (seppur non completamente generali) con quel-

li ottenuti sia in CGR che in Morris e Shin (2003) sotto l'ipotesi di giochi globali. Si dimostra così la validità dell'infrastruttura teorica utilizzata, ma anche la versatilità della struttura informativa, capace di esprimere una corretta rappresentazione degli incentivi anche sotto ipotesi diverse.

7. - Conclusioni

In questo lavoro abbiamo presentato un modello sulle crisi finanziarie. Abbiamo sfruttato la struttura di base di CGR (basato sull'ipotesi di *global games*) per sviluppare un modello con equilibri multipli basato sull'ipotesi di *common knowledge*. Trattandosi di un modello reale abbiamo tralasciato gli aspetti riguardanti le fragilità valutarie.

Nella prima parte siamo giunti a conclusioni in linea con la precedente letteratura sui modelli di crisi con equilibri multipli. L'emergere di una crisi di liquidità può essere eliminato completamente solo se il FMI agisce come un prestatore internazionale di ultima istanza, offrendo un supporto di liquidità tale da eliminare la molteplicità degli equilibri.

Però, a differenza della letteratura precedente, la probabilità di una crisi è anche correlata alla solidità dei fondamentali. Quindi il FMI può ridurre considerevolmente l'eventualità di una crisi, senza offrire una quantità di liquidità tale da eliminare la molteplicità degli equilibri.

Nella seconda parte abbiamo potuto osservare come la struttura delle preferenze può influenzare la nostra analisi. Una struttura generalizzata delle preferenze rende maggiormente realistica la determinazione degli equilibri, costruendo posizioni d'equilibrio distinte per FMI e operatori. Una volontà maggiore o minore, da parte del FMI, di fornire un supporto di liquidità modifica la probabilità di accadimento di una crisi a parità di tutti gli altri parametri. Il FMI, con una maggiore volontà di intervento, può evitare una crisi con un salvataggio parziale anche se gli investitori prelevano i loro fondi. Al contrario, un FMI molto conservatore può rendere *ceteris paribus* più probabile una crisi. Uno sviluppo

di ricerca molto proficuo risiede nell'estendere tale struttura generalizzata delle preferenze ai modelli basati sui *global games*.

Siccome la precedente letteratura sui modelli à la Diamond-Dybvig non prende in considerazione le distorsioni di rischio morale che possono emergere a causa della presenza di un prestatore di ultima istanza, nell'ultima parte abbiamo sopperito a questa mancanza. A parte un caso particolare, siamo pervenuti a dei risultati molto simili a quelli presenti in CGR e Morris e Shin (2003). All'opposto delle principali prescrizioni dei modelli con equilibri multipli, la possibilità di crisi autorealizzanti non giustifica necessariamente una soluzione di salvataggio completo in caso di crisi. Infatti un prestatore internazionale d'ultima istanza crea inevitabilmente delle distorsioni di rischio morale. Inoltre, l'argomentazione secondo la quale le offerte di liquidità provocano sempre distorsioni di rischio morale non è corretta. Infatti sono presenti sia le distorsioni di rischio morale, sia la complementarità strategica tra paese e FMI che lascia spazio ad un ruolo importante per la finanza catalizzatrice.

Per concludere, da questo lavoro emerge un'indicazione per il FMI a fornire supporti di liquidità limitati (al fine di evitare distorsioni di rischio morale), ma con una maggiore volontà di intervento (per evitare crisi di pura liquidità).

BIBLIOGRAFIA

- AGHION P. - BACCHETTA P. - BANERJEE A., «Currency Crises and Monetary Policy with Credit Constraints», *European Economic Review*, vol. 45, 2001, pp. 1121-50.
- CARLSSON H. - VAN DAMME E., «Global Games and Equilibrium Selection», *Econometrica*, vol. 61, 1993, pp. 989-1018.
- CESPEDES L.P. - CHANG R. - VELASCO A., «Balance Sheets and Exchange Rate Policy», Cambridge, MA, *NBER, Working Paper*, n. 7840, 2000.
- CHANG R. - VELASCO A., «A Model of Financial Crises in Emerging Markets», *Quarterly Journal of Economics*, vol. 116, n. 2 (mag.), 2001, pp. 489-517.
- CORDELLA T. - LEVY-YEYATI E., «Country Insurance», Washington, DC, *IMF, Working Paper*, 04/18 (ago.), 2004.
- CORSETTI G. - GUIMARAES B. - ROUBINI N., «International Lender of Last Resort and Moral Hazard: A Model of IMF's Catalytic Finance», Cambridge, MA, *NBER, Working Paper*, n. 10125, 2003.
- CORSETTI G. - PESENTI P. - ROUBINI N., «The Role of Large Players in Currency Crises», in EDWARDS S. - FRANKEL J., *Preventing Currency Crises in Emerging Markets*, Chicago, University of Chicago Press, 2002.
- DIAMOND D. - DYBVIK P., «Bank Runs, Deposit Insurance, and Liquidity», *Journal of Political Economy*, vol. 91, n. 3 (giu.), 1983, pp. 401-19.
- DOOLEY M. - VERMA S., «Rescue Packages and Output Losses Following Crises», Cambridge, MA, *NBER, Working Paper*, n. 8315, 2001.
- FISCHER S., «On the Need for an International Lender of Last Resort», *Journal of Economic Perspectives*, vol. 13, n. 4, 1999, pp. 85-104.
- HOLMSTROM B. - TIROLE J., «Private and Public Supply of Liquidity», *Journal of Political Economy*, vol. 106, n. 1, 1998, pp. 1-40.
- JEANNE O., «Foreign Currency Debt and the Global Financial Architecture», *European Economic Review*, vol. 44, pp. 719-27.
- JEANNE O. - WYPLOSZ C., «The International Lender of Last Resort: How Large is Large Enough?», Cambridge, MA, *NBER, Working Paper*, n. 8381, 2001.
- JEANNE O. - ZETTELMEYER J., «Original Sin, Balance Sheet Crises and the Roles of International Lending», Washington, DC, *IMF, Working Paper*, 02/234 (dic.), 2002.
- — — — —, «The Mussa Theorem (and other Results on IMF induced Moral Hazard)», Washington, DC, *IMF, Working Paper*, 04/192 (ott.), 2004.
- KRUGMAN P., «Balance Sheets, the Transfer Problem, and Financial Crises», *International Tax and Public Finance*, vol. 6, 1999, pp. 459-72.
- MORRIS S. - SHIN H., «Unique Equilibrium in a Model of Self-Fulfilling Currency Attacks», *The American Economic Review*, vol. 88, n. 3, 1998, pp. 587-797.
- — — — —, «Rethinking Multiple Equilibria in Macroeconomic Modelling», *NBER, Macroeconomics Annual*, MIT Press, 2000.
- — — — —, «Catalytic Finance: When Does It Work?», Cowles Foundation, *Discussion Paper*, 2003, in corso di stampa in *Journal of International Economics*.
- OBSTFELD M., «The Global Capital Market: Benefactor or Menace?», *Journal of Economic Perspectives*, vol. 12, n. 4, 1998, pp. 9-30.
- RADELET S. - SACHS J., «The Onset of the East Asian Financial Crisis», Cambridge, MA, *NBER, Working Paper*, n. 6680, 1998.
- ROCHET J. - VIVES X., «Coordination Failure and the Lender of Last Resort: Was Baghot Right After All?», Londra, Regno Unito, *CEPR, Discussion Paper*, 3233, 2002.

RODRIK D. - VELASCO A., «Short Term Capital Flows», Cambridge, MA, *NBER, Working Paper*, n. 7364, 1999.

SACHS J., «Creditor Panics: Causes and Remedies», *Cato Journal*, vol. 18, n. 3, 1999, pp. 377-90.