

\\ 124 \\

**La riservatezza del banchiere centrale  
è un bene o un male?  
Effetti dell'informazione incompleta  
sul benessere in un modello di politica monetaria.**

di

**Barbara Pistoresi  
Marcello D'Amato**

**Dicembre 1995**

**Università di Modena  
Dipartimento di Economia Politica  
Viale Berengario, 51  
41100 Modena (Italia)  
e-mail: [pistoresi@merlino.unimo.it](mailto:pistoresi@merlino.unimo.it)**



**Summary:** Different authors have argued the importance of central banker's secrecy over alternative targets of monetary policy. One of the argument is based on the welfare results in a well known signalling game of monetary policy by Vickers (1986). This work aims to show how this argument crucially depends on the cost of separation and the specification of the prior beliefs held by private agents about the preferences of central banker. This is performed by solving a model similar to that solved by Vickers (1986) under a different assumption (a continuum of types) about the support of the distribution of prior beliefs.

Welfare analysis shows that the result underlying the argument by Persson and Tabellini (1990) about the convenience of Central Banker's secrecy is upturned when the priors are skewed towards high inflation and alternative devices like credible pegging of a nominal variable, delegation and (negotiated) wage controls may be welfare enhancing. Furthermore, we show that if an appointed central banker has to incur signalling costs a Rogoff (1985) type result can not be obtained and secrecy may be a bad substitute for commitment.

*Key words:* Signalling Games, Monetary Policy

*JEL Classification:*

**Corrispondenza a:** Barbara Pistoresi, Dipartimento di Economia Politica, Università di Modena, Via Berengario 51, 41100 Modena.

Tel.: 059-417826, Fax: 059-41748, E-Mail: [Pistoresi@Merlino.Unimo.It](mailto:Pistoresi@Merlino.Unimo.It)



## 1 Introduzione

Recenti analisi della politica monetaria sembrano aver confermato l'idea iniziale di Barro e Gordon (1983) secondo cui l'inconsistenza dinamica non può rappresentare la causa principale dell'inflazione. Questa interpretazione (Driffil 1986, Tabellini e Persson, 1995) si basa sull'argomento secondo cui il contesto dell'azione dell'autorità monetaria<sup>1</sup> garantisce, attraverso diversi meccanismi, forme di auto-disciplina che non richiedono la fissazione di obiettivi e regole costituzionali per vincolare le scelte del policy-maker. Esempi di tali meccanismi sono rappresentati dagli effetti di reputazione (Backus e Driffil, 1985 e Barro, 1986) e di segnalazione (Vickers, 1986) introdotti da orizzonti temporali prolungati e informazione asimmetrica tra il policy maker ed il pubblico.<sup>2</sup>

La valutazione dell'efficacia e della desiderabilità di questi meccanismi di disciplina nel porre rimedio ai problemi di inconsistenza dinamica dell'azione del policy maker richiede, tuttavia, una dettagliata analisi delle loro conseguenze in termini di benessere nelle diverse circostanze. Come è noto, in presenza di informazione asimmetrica questo esame presenta caratteristiche particolari (Holmstrom e Myerson, 1983) e risulta sensibile, in particolare, alla specificazione delle congetture a priori. Nei modelli di politica economica, più ancora che in quelli di organizzazione industriale, le aspettative a priori (del pubblico, riguardanti il tasso di inflazione) rappresentano il parametro fondamentale che permette di caratterizzare l'ambiente economico in cui si colloca l'azione del policy-maker.

---

<sup>1</sup> Utilizziamo il termine "autorità monetaria" per indicare l'agente responsabile delle scelte sul tasso di crescita della moneta. Questo può essere inteso come banchiere centrale o governo a seconda dei contesti istituzionali. Nel paragrafo 6 consideriamo esplicitamente il differente ruolo che banca centrale e governo possono avere nella scelta del tasso di crescita della moneta.

<sup>2</sup> Per una presentazione di questi modelli e per l'interpretazione della natura delle relazioni tra le diverse istituzioni coinvolta nel processo decisionale di politica monetaria si veda, per esempio, Rogoff (1987), Persson e Tabellini (1990) e Cukierman (1993). Come è noto, i risultati raggiunti da queste due classi di modelli sono significativamente diversi. In particolare, mentre nei modelli di reputazione la presenza di tipi "duri" (fortemente avversi all'inflazione) di banchieri centrali "disciplina" il comportamento dei tipi "deboli" (maggiormente sensibili al livello di attività economica), nei modelli di segnalazione accade il contrario: la presenza di tipi "deboli" disciplina il comportamenti dei tipi "duri".

Questo aspetto emerge con particolare chiarezza nei modelli di politica monetaria che incorporano effetti di "signalling" per i quali il costo in termini di benessere di una strategia di separazione dipenderanno dal regime di aspettative a priori in cui il policy maker è vincolato a muoversi. È noto, inoltre, sin dal contributo iniziale di Spence (1972), che l'attività di segnalazione può comportare dei costi per l'agente che gode del "vantaggio" informativo. In particolare, i costi del segnale, nei modelli di politica monetaria, sono rappresentati dalla caduta dell'occupazione al di sotto del suo tasso naturale. Nonostante i costi dovuti alla presenza di asimmetria informativa, tuttavia, la lettura che normalmente viene data delle conseguenze in termini di benessere sociale del modello di Vickers (1986) è che "in media" il meccanismo di signalling riduce le perdite dovute alla "distorsione inflazionistica" presente nei modelli con informazione completa. Persson e Tabellini (1990, p. 76), ad esempio, commentando la presentazione del modello di Vickers, affermano:

"By evaluating the policymaker's losses in the various equilibria as a function of its type, it can be showed that 'on average' the presence of incomplete information reduces the losses."

Sulla base di tali risultati gli stessi autori derivano alcune indicazioni sul *vantaggio per il banchiere centrale a mantenere la segretezza sulle proprie informazioni private* e, continuando, affermano:

"In a sense this finding reinforces our previous arguments about secrecy in central banking, although the reason is somewhat different. In section 2, secrecy was valuable because it provided an additional policy instrument. Here secrecy is valuable because it changes government incentives: It tends to make non-inflationary policies more desirable and hence more credible."

La prescrizione di politica economica che deriva da questa interpretazione, è, quindi, che, un meccanismo per ridurre la distorsione inflazionistica, è quello di favorire condizioni istituzionali tali per cui vi sia incertezza da parte degli agenti

privati sull'identità del policymaker<sup>3</sup>. In tal caso, l'informazione privata costringe quest'ultimo a segnalarsi e ciò, date le caratteristiche dell'equilibrio di separazione, induce il pubblico ad abbassare le aspettative di inflazione, riducendo, di conseguenza, la distorsione inflazionistica della soluzione temporalmente coerente derivata da Barro e Gordon (1983).

L'obiettivo di questo lavoro è quello di analizzare, riprendendo il modello di Vickers (1986) esteso al caso di un supporto continuo di tipi (Mailath, 1987), fino a che punto e in quali condizioni risulta vero che la riservatezza e l'informazione incompleta del pubblico siano caratteristiche desiderabili per l'attività del banchiere centrale<sup>4</sup>. In particolare, l'analisi del benessere verrà effettuata dal punto di vista dell'agente informato dopo che questi ha acquisito l'informazione privata (valutazione interim anziché ex-ante)<sup>5</sup>.

L'analisi mostra che le conclusioni di Persson e Tabellini (1990) risultano modificate: l'incertezza sull'identità del banchiere centrale rappresenta un meccanismo di disciplina che implica un miglioramento del benessere soltanto quando l'economia è in ordine (bassa inflazione attesa). Viceversa, l'informazione privata risulta particolarmente dannosa quando il livello delle aspettative a priori incorporate nei contratti stipulati nel primo periodo del gioco sono sufficientemente elevate, perché induce dei costi di segnalazione elevati. In tale situazione la riduzione dell'incertezza del pubblico (commitment) può rappresentare un modo per aggirare i costi di segnalazione.

---

<sup>3</sup> Per un riferimento sulla tendenza osservata da parte delle banche centrali, e della Federal Reserve in particolare, a mantenere la riservatezza degli obiettivi, si veda A. Cukierman (1993) p.212-213.

<sup>4</sup> Un' estensione dei modelli di reputazione al caso di un supporto continuo di tipi per la funzione di distribuzione delle congetture a priori degli agenti è presente in Rogoff (1987). Driffil (1987b) presenta un'estensione analoga per il modello di Vickers (1986) prendendo in considerazione un "part pooling/ part separating equilibrium", caratterizzato come una funzione dal segnale alle congetture. Le discontinuità presenti in questo tipo di equilibrio non permettono un'analisi delle conseguenze di benessere. Nel presente lavoro, utilizzando i risultati in Mailath (1987), l'analisi del benessere viene sviluppata concentrando l'attenzione sull'equilibrio di separazione limitatamente all'intervallo del supporto su cui esso è definito.

<sup>5</sup> L'ipotesi di un continuum di tipi accresce i costi di segnalazione e la distorsione indotta nel livello ottimale della variabile di scelta in quanto, il numero di vincoli di compatibilità degli incentivi cresce al crescere del numero di tipi imponendo che ogni tipo nel supporto si separi da quello a lui più vicino. Cfr. Tirole (1988, p. 456-57).

Per analizzare quest'ultima possibilità, seguendo alcuni recenti lavori sul rapporto tra governo e banchiere centrale, analizzeremo gli incentivi di un governo a nominare in carica banchieri centrali con particolari preferenze. Quando, come ipotizzato per esempio in Rogoff (1987), il pubblico conosce le preferenze del banchiere, un governo con informazione privata sulle proprie preferenze avrà incentivo a delegare la politica monetaria ad un banchiere centrale che assegna un peso nullo all'obiettivo di ridurre la disoccupazione (Blanchard e Fisher, 1989, p.596 e ss.). Quando, invece, il tipo stesso del banchiere non è conosciuto dal pubblico, dato l'equilibrio di separazione, viene mostrato come un banchiere nominato dal governo assegna all'obiettivo di stabilizzazione lo stesso peso che ad esso assegna il governo.

Questo risultato può contribuire a spiegare perché, spesso, i grandi programmi di deflazione sono accompagnati da meccanismi quali la delega ad un banchiere centrale di particolare reputazione, l'impegno pubblico all'agganciamento del cambio ad una moneta forte o da tentativi di contrattazione salariale i quali tendono a definire un accordo credibile su un tasso di inflazione programmato. La logica comune di tali meccanismi è, infatti, quella di rivelare in modo credibile le preferenze indipendentemente e prima che la scelta del tasso di inflazione venga attuata<sup>6</sup>.

Il lavoro è organizzato come segue: nel paragrafo 2 viene presentato brevemente il modello e viene derivato l'equilibrio di separazione. Nel paragrafo 3 viene derivato l'equilibrio di pooling. Nel paragrafo 4 viene effettuato l'esame del benessere nei differenti equilibri per diverse distribuzioni delle probabilità a priori sul

---

<sup>6</sup> Si noti che i risultati derivati sulla base dei modelli che utilizzano una funzione di perdita del banchiere centrale analoga a quella di Barro e Gordon (1983), con la presenza dell'inflazione e della sorpresa inflazionistica, possono essere interpretati in termini di vantaggi connessi alla presenza di stock di debito emesso in termini nominali o di rigidità di breve periodo del sistema impositivo. Un modello di questo tipo è presentato, per esempio in De Grauwe (1995) per l'analisi dei criteri di convergenza all'interno dell'unione monetaria. Una delle sue tesi è che "the inflation convergence requirement makes debt reduction more difficult, when, as in the case of Italy, a credible anti-inflation policy is difficult to follow". Se i criteri di convergenza perseguono meccanismo di screening possiamo interpretare lo sforzo di adesione di un paese a tali criteri come il costo di separazione. Per aspettative a priori sufficientemente pessimistiche il costo della separazione può risultare insostenibile. La tesi generale di De Grauwe "The transition to EMU should put less emphasis on convergence requirements and more on strengthening the future monetary institutions of the union" può essere riespressa nei termini tradizionali per cui esistono condizioni in cui un meccanismo di screening non può sostituire, in termini di benessere un meccanismo di commitment.

supporto dei tipi del banchiere centrale. Nel paragrafo 5 vengono derivate le diverse soluzioni per la delega della politica monetaria ad un banchiere in diversi contesti informativi. Nel paragrafo 6, infine, sono presentate le conclusioni.

## **2 Equilibrio di separazione.**

Il gioco di politica monetaria che viene qui considerato, riprendendo quello proposto da Vickers (1986), si svolge su due periodi ed è costituito da due sottogiochi identici, ciascuno dei quali si articola su due stadi. Nel primo stadio gli agenti privati fissano le aspettative sul tasso di inflazione ed in base a queste, i contratti nominali (prezzi). Nel secondo stadio, dopo aver osservato le aspettative incorporate nei contratti, l'autorità monetaria sceglie il tasso di inflazione ottimale. L'incentivo a segnalarsi si manifesta nella scelta del tasso di inflazione che il banchiere centrale effettua nel secondo stadio del primo sottogioco. Infatti, nel secondo sottogioco, gli agenti formeranno le proprie aspettative sulla base di ciò che hanno osservato in precedenza e, pertanto, l'autorità monetaria, nel secondo stadio del primo sottogioco, dovrà tener conto dell'effetto che le sue scelte sul tasso di inflazione hanno sull'apprendimento degli agenti, oltre all'effetto diretto che tali scelte hanno sulla funzione del benessere.

Le funzioni dei pay-off utilizzate sono quelle comunemente impiegate in letteratura, proposte inizialmente in Barro e Gordon (1983). La funzione del benessere relativa all'autorità monetaria presenta la consueta forma quadratica:

$$W_t = -\frac{1}{2}\pi_t^2 - \alpha(\pi_t^e - \pi_t) \quad (1)$$

con  $\alpha > 0$ ,  $\alpha \in [a, A]$ ,  $t=1,2$ .  $\pi_t$  rappresenta il tasso di inflazione in ciascun periodo, che si ipotizza completamente controllato dell'autorità monetaria,  $\pi_t^e$  rappresenta l'inflazione attesa dagli agenti privati, ovvero il livello delle aspettative incorporate nei contratti nel primo periodo.  $\alpha$  costituisce il peso che l'autorità monetaria assegna

all'inflazione inattesa (e dunque alla disoccupazione) e rappresenta il parametro su cui esiste informazione privata da parte dell'autorità monetaria e ne caratterizza i diversi tipi<sup>7</sup>. Si assume che il parametro  $\alpha$  si distribuisce su un supporto continuo  $[a, A]$  secondo una funzione di distribuzione  $F(\alpha)$ <sup>8</sup>, il supporto e la funzione di distribuzione sono "common knowledge" tra i giocatori<sup>9</sup>.

Il settore privato viene rappresentato da un mercato del lavoro sintetizzato da una curva di Phillips di breve periodo e da un meccanismo di aspettative razionali operante su un mercato in cui i contratti vengono stipulati in anticipo rispetto alle decisioni di politica monetaria. Il pubblico, nel definire il livello di inflazione attesa incorporato nei contratti massimizza una funzione obiettivo del tipo

$$u_t = -(\pi_t - \pi_t^e)^2 \quad (2)$$

che può essere interpretata come una funzione (quadratica) del costo dell'errore di previsione<sup>10</sup>.

Il concetto di soluzione adottato per la derivazione delle strategie ottime è costituito dall'equilibrio di Bayes-Nash perfetto. La strategia di equilibrio per l'autorità monetaria è data da una coppia di funzioni,  $s = \{\pi_1(\alpha), \pi_2(\alpha)\}$ , dove  $\pi_1(\alpha)$ ,  $\pi_2(\alpha)$  sono i tassi di inflazione nei due periodi, i quali, in equilibrio di separazione, sono entrambi rappresentati da funzioni biunivoche e monotone dallo spazio dei tipi a quello delle azioni.

Nell'equilibrio di pooling, invece, l'inflazione del primo periodo rappresenta una funzione costante dallo spazio dei tipi a quello delle azioni. La strategia di

<sup>7</sup> Nel modello originario di Vickers i tipi che l'autorità monetaria può assumere sono due.

<sup>8</sup> Sia il supporto, sia la funzione di distribuzione sono arbitrari, saranno poi le condizioni di regolarità per l'esistenza dell'equilibrio di separazione, come si vedrà in seguito, a caratterizzare e restringere il supporto, cfr. Mailath (1987).

<sup>9</sup> Sia la descrizione degli incentivi tramite la particolare funzione dei pay-off adottata, sia la descrizione della struttura macroeconomica tramite una curva di Phillips di breve periodo, costituiscono, ovviamente delle notevoli semplificazioni del quadro della politica monetaria e, specie la prima, non sono rigorosamente microfondate. Cukierman (1993), pp. 34 e ss., offre un'analisi critica della struttura economica e della microfondazione, che soggiace alle analisi di Barro e Gordon (1983) ed alle estensioni successive, mentre a pp. 43 e ss. tratta del problema dell'interpretazione della funzione dei pay-off, offrendo ulteriori riferimenti. Normalmente è l'approccio dei contratti nominali alla microfondazione del trade-off di breve periodo, piuttosto che quello "ad isole", che risulta maggiormente compatibile, anche se non esente da problemi, con il quadro di interazione strategica.

<sup>10</sup> Per una discussione dei fondamenti della (2) si veda Rogoff (1987, p. 146).

equilibrio degli agenti privati è data da una coppia,  $e = \{\pi_1^e, \pi_2^e\}$ , dove  $\pi_1^e = E(\pi_1)$  rappresenta l'inflazione attesa nel primo periodo calcolata in base alla funzione di distribuzione delle congetture a priori, mentre  $\pi_2^e = E(\pi_2 | \pi_1)$  rappresenta l'inflazione attesa nel secondo periodo la quale dipende, attraverso il processo di inferenza degli agenti sulle preferenze dell'autorità di politica monetaria, dal livello di inflazione osservato nel primo periodo.

Assumendo, senza eccessiva perdita di generalità, che il fattore di sconto tra i due periodi sia identico per i giocatori ed uguale ad uno<sup>11</sup>, le funzioni dei pay-off sull'intero orizzonte del gioco sono date dalle seguenti espressioni:

$$\tilde{W} = W_1 + W_2 \quad (3)$$

$$\tilde{u} = u_1 + u_2 \quad (4)$$

Risolvendo a ritroso il gioco, nel secondo stadio del secondo periodo l'autorità monetaria, considerando date le aspettative incorporate nei contratti, risolve il seguente problema:

$$\text{Max}_{\pi_2} W_2 = -\frac{1}{2} \pi_2^2 - \alpha (\pi_2^e - \pi_2)$$

la cui condizione del primo ordine è

$$\pi_2 = \alpha \quad (5)$$

Nel primo stadio del secondo periodo gli agenti privati anticipano l'incentivo del policy-maker a scegliere il tasso di inflazione dato dalla (5) e usano tale informazione per minimizzare l'errore di previsione fissando le aspettative, date le congetture a priori sul tipo stesso, modificate in base alla regola di Bayes, cioè in base al tasso di inflazione osservato nel primo periodo:  $\hat{\alpha} = E(\alpha | \pi_1)$ . Pertanto, gli agenti risolveranno il seguente problema

---

<sup>11</sup> Vickers risolve il gioco sotto questa ipotesi, Cukierman (1993, p. 319) presenta lo stesso modello introducendo il fattore di sconto e mostra come le condizioni che definiscono l'equilibrio di signalling pongano delle restrizioni sul fattore di sconto, in particolare è richiesto che questo sia maggiore di 0.5.

$$\begin{aligned} \text{Max}_{\pi_2^e} u_2 &= -(\pi_2 - \pi_2^e)^2 \\ \text{s.a. } \pi_2 &= \alpha, \hat{\alpha} = E(\alpha | \pi_1) \end{aligned}$$

la cui condizione del primo ordine è

$$\pi_2^e = E(\alpha | \pi_1) = \hat{\alpha} \quad (6)$$

Nel secondo stadio del primo periodo un policy-maker razionale anticipa, a sua volta, il fatto che gli agenti privati fisseranno, nel periodo successivo, le aspettative in accordo a quanto osservano nel primo periodo del gioco e potrebbe, pertanto, avere incentivo a segnalare il proprio tipo. In questo caso, nel secondo periodo, il (sotto)gioco si svolgerà in condizioni di informazione completa e il risultato sarà definito dall'equilibrio inflazionistico di Barro e Gordon (1983), caratterizzato dal tasso naturale di disoccupazione e da un livello di inflazione che dipende dal tipo. Il problema per il banchiere centrale nel secondo stadio del primo sottogioco, sotto l'ipotesi di un supporto continuo di tipi, sarà il seguente:

$$\begin{aligned} \text{Max}_{\Pi_1} \tilde{W} &= -\frac{1}{2} \pi_1^2 - \alpha(\pi_1^e - \pi_1) - \frac{1}{2} \pi_2^2 - \alpha(\pi_2^e - \pi_2) \\ \text{s.a. } \pi_1 &= \phi(\alpha), \pi_2 = \alpha, \pi_2^e = E(\alpha | \pi_1) = \hat{\alpha} = \phi^{-1}(\pi_1), \end{aligned}$$

dove la prima condizione definisce l'equilibrio di separazione come una funzione biunivoca, differenziabile e monotona, dallo spazio dei tipi a quello del segnale, così come richiesto in Mailath (1987). La seconda e la terza condizione esprimono, invece, le strategie ottime e le congetture del secondo periodo.

La forma ridotta della (3) in termini dei parametri rilevanti e della variabile di scelta del primo periodo sarà:

$$\tilde{W} = -\phi^2 / 2 - \alpha(E(\phi) - \phi) - \alpha^2 / 2 - \alpha(\hat{\alpha} - \alpha) \quad (7)$$

Come provato in Mailath (1987), affinché l'equilibrio di separazione esista e sia unico, questa funzione deve soddisfare alcune condizioni di regolarità derivate in appendice. La condizione del primo ordine per la massimizzazione della (7) rispetto al tasso di inflazione nel primo periodo è data dalla seguente condizione:

$$\frac{d\tilde{W}}{d\phi} = \frac{\partial\tilde{W}}{\partial\phi} + \frac{\partial\tilde{W}}{\partial\hat{\alpha}} \frac{d\hat{\alpha}}{d\phi} = 0 \quad (8)$$

valutata, in equilibrio, nel punto  $\hat{\alpha} = \alpha$ . La soluzione della (8) caratterizza la scelta ottima nel primo sottogioco nell'ambito della strategia che definisce l'equilibrio di separazione. Derivando la condizione del primo ordine per la massimizzazione della (7) si ottiene la seguente equazione differenziale:

$$\frac{d\phi}{d\alpha} = \frac{\alpha}{\alpha - \phi} \quad (9)$$

la quale rappresenta un' equazione non lineare, omogenea del primo ordine, che può essere risolta separando le variabili e integrando. Posto  $\phi = \alpha \cdot u$ , dopo brevi passaggi algebrici, la (9) può essere riscritta in forma integrabile nella (10):

$$\frac{1-u}{1-(1-u)u} du = \frac{1}{\alpha} d\alpha \quad (10)$$

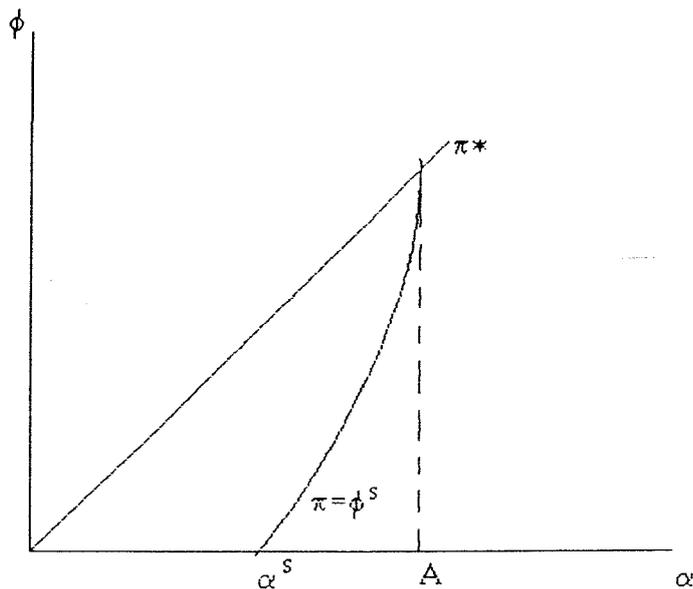
Integrando entrambi i membri della (10) si ottiene la seguente soluzione implicita:

$$\frac{1}{\sqrt{3}} \text{Arc tan}\left(\frac{2u-1}{\sqrt{3}}\right) - \frac{1}{2} \log(1-u+u^2) = \log\alpha + k \quad (11)$$

dove k rappresenta la costante di integrazione data dalla condizione del valore iniziale. Eliminando la variabile ausiliaria u dalla (11) si ottiene la forma finale implicita della soluzione nelle variabili originarie che è data dalla:

$$\frac{1}{\sqrt{3}} \text{Arc tan}\left(\frac{2\phi/\alpha-1}{\sqrt{3}}\right) - \frac{1}{2} \log(1-\phi/\alpha+(\phi/\alpha)^2) = \log\alpha + k \quad (12)$$

La figura 1 mostra la parte rilevante del diagramma di contorno della soluzione (12) nello spazio segnale-tipi.



**Figura 1:** Equilibrio di Separazione

$\pi^*$ : livello di inflazione con informazione completa

$\phi$ : livello di inflazione in equilibrio di separazione

La selezione del ramo rilevante della soluzione dell'equazione differenziale può essere effettuata utilizzando il Teorema 2 di Mailath (1987, p.1353) secondo cui il tratto rilevante della soluzione ha inclinazione data dal segno della condizione di monotonicità dei tipi che nel nostro caso è positiva. La condizione del valore iniziale<sup>12</sup> è data dalla eguaglianza:  $\phi(\alpha^w) = \pi_1^*(\alpha^w) = A$ , dove, nel gioco in questione,  $\alpha^w = A$  (poiché  $\partial \bar{W} / \partial \hat{\alpha} < 0$ ), e rappresenta la peggior congettura possibile che l'agente non informato può avere sul tipo che assume l'agente informato. Il tipo corrispondente a tale congettura non ha incentivo a segnalarsi e fissa il livello di segnalazione ( $\phi$ ) allo stesso livello che avrebbe fissato se il gioco fosse stato ad informazione completa ( $\pi_1^*$ ). Sostituendo la condizione del valore iniziale nella (12), si può ottenere il valore della costante di integrazione:

$$k = \frac{1}{\sqrt{3}} \text{Arc tan} \left( \frac{\sqrt{3}}{3} \right) - \log A \quad (13)$$

il che completa la derivazione dell'equilibrio di separazione.

<sup>12</sup> Questa condizione è necessaria e sufficiente affinché l'equilibrio trovato sia sequenziale, cfr. Mailath (1987, p.1354).

La condizione del secondo ordine per la massimizzazione della (7) rispetto a  $\phi$  può essere verificata utilizzando l'espressione semplificata proposta da Mailath (1987) pag. 1355. È possibile provare (si veda l'appendice) che tale condizione risulta verificata se vale  $d\phi / d\alpha \geq 1$ , la quale, dalla (9), è vera per  $\phi > 0$ , ovvero, ancora, per  $\alpha \in (\alpha^s, A]$ , dove  $\alpha^s$  è tale per cui  $\phi(\alpha^s) = 0$ <sup>13</sup>. Ciò implica che, per un arbitrario supporto della distribuzione delle congetture a priori, l'equilibrio di separazione viene meno in quella parte dell'intervallo tale che  $\phi \leq 0$ , ovvero per  $\alpha \in [a, \alpha^s]$ , (si veda la figura 1). Dal punto di vista intuitivo, questa restrizione implica che l'effetto di segnalazione, che induce ad abbassare l'inflazione del primo periodo, diventa eccessivamente costoso per tipi troppo duri ovvero per  $\alpha \in [a, \alpha^s]$ <sup>14</sup>.

Sotto l'ipotesi di un intervallo continuo di tipi, inoltre, per qualsiasi funzione di distribuzione il livello atteso di inflazione incorporata nei contratti stipulati nel primo periodo è dato da  $E(\phi(\alpha))$ . Per tale livello di inflazione attesa possono essere immediatamente dimostrati i due seguenti risultati: 1)  $E(\phi(\alpha)) > \phi(\bar{\alpha})$  (segue dalla disuguaglianza di Jensen per funzioni convesse) e 2)  $E(\phi(\alpha)) < E(\pi^*(\alpha)) = \bar{\alpha}$

(segue dalla disequazione integrale,  $\int_{\alpha^s}^A \phi dF < \int_{\alpha^s}^A \pi dF$ , per ogni  $\phi < \pi$ ). Questi risultati

derivati possono essere sintetizzati nella seguente

*Proposizione 1.* L'equilibrio di separazione esiste, per un arbitrario supporto  $[a, A]$  della funzione di distribuzione delle congetture a priori, nell'intervallo  $[\alpha^s, A]$ . La caratterizzazione completa dell'equilibrio di separazione è data dalle seguenti strategie:  $s^s = \{\pi_1^s(\alpha), \pi_2^s(\alpha)\}$ ,  $e^s = \{\pi_1^e, \pi_2^e\}$  dove  $\pi_1^s(\alpha) = \phi(\alpha)$ ,  $\pi_2^s(\alpha) = \alpha$ ,  $\pi_1^e(\alpha) = E(\phi(\alpha))$ ,  $\pi_2^e(\alpha) = E(\pi_2 | \pi_1) = \alpha$ , e dalle seguenti congetture:  $c = \{F(\alpha), \alpha\}$ . Il livello di inflazione atteso nel primo periodo nell'equilibrio di

<sup>13</sup> Si osservi che questa rappresenta la medesima restrizione imposta al supporto delle congetture a priori dalla condizione di "single crossing".

<sup>14</sup> Si confronti questa restrizione con quella analoga derivata in Vickers (1986, pag. 447). Driffill (1987) includendo nel supporto l'intero intervallo  $[0, A]$  analizza un equilibrio di parziale separazione.

separazione  $E(\phi(\alpha))$  risulta minore del livello di inflazione atteso in assenza di segnalazione  $\pi_1^e(\alpha) = \bar{\alpha}$ .

Le conseguenze della presenza di informazione incompleta sulla dinamica delle variabili sono quelle usuali: la politica monetaria ha effetti di breve periodo anche quando gli agenti hanno aspettative razionali. L'elemento di desiderabilità della presenza di informazione privata su cui regge, in prima approssimazione, la tesi di Persson e Tabellini (1990) richiamata all'inizio, consiste nel fatto che, in equilibrio di separazione, gli agenti privati fisseranno un più basso livello di inflazione attesa rispetto al caso in cui il vincolo di separazione non sia considerato, per ogni data funzione di distribuzione delle congetture a priori  $E(\phi(\alpha)) < E(\pi^*(\alpha))$ .

La grandezza delle deviazioni di breve periodo dal tasso naturale di disoccupazione dipende dalla funzione di distribuzione delle congetture a priori, ovvero da quanto il livello di inflazione richiesto in equilibrio di separazione si discosta dalle attese. In sostanza, in un equilibrio di separazione, gli agenti abbassano le aspettative sull'inflazione del primo periodo, mentre l' autorità monetaria ridurrà la distorsione inflazionistica (inflationary bias)<sup>15</sup>.

### 3 Equilibrio di pooling

Come accennato nell'introduzione, è possibile che il gioco abbia una soluzione del tipo pooling in corrispondenza della quale tutti i tipi possibili di autorità monetaria convergono sulla scelta di un unico livello di inflazione. In tal caso, la scelta ottima del tasso di inflazione nel primo periodo sarà, per definizione, una funzione costante dallo

---

<sup>15</sup> La tesi di Persson e Tabellini (1990), secondo cui l'informazione privata dell'autorità monetaria sui propri obiettivi migliora il benessere si fonda proprio sul risultato per cui, in equilibrio di separazione, il tasso di inflazione scelto è, in media (ex-ante), inferiore a quello che si sarebbe scelto in presenza di informazione completa. Già a questo punto è, però, opportuno notare che ciò, più che rafforzare gli incentivi dei tipi duri a scegliere tassi di inflazioni bassi, può accrescere la tentazione per i tipi "deboli" a sfruttare strategicamente il vantaggio informativo al fine di ottenere un'espansione nel livello dell'output che non avrebbe potuto verificarsi in presenza di informazione completa. L'effetto espansivo sarà infatti tanto maggiore quanto minore è l'inflazione attesa da parte degli agenti.

spazio dei tipi  $\alpha$  allo spazio del segnale  $\pi$ . In genere, qualsiasi livello di inflazione tale per cui le aspettative sono convalidate può essere un equilibrio. Un candidato immediato per l'equilibrio di pooling è quello per cui, date le congetture a priori sui tipi che il banchiere centrale può assumere, questi convalida proprio quelle congetture. Il problema per autorità monetaria è, pertanto, il seguente

$$\begin{aligned} \text{Max}_{\pi_1} \tilde{W}(\pi_1, \alpha, \hat{\alpha}) \\ \text{s. a. } \hat{\alpha} = \bar{\alpha} \end{aligned}$$

la condizione specifica le congetture in equilibrio. Dalla (7), la condizione del primo ordine è data dalla

$$\pi_1 = \alpha \tag{14}$$

la (14) non è ancora una scelta di pooling in quanto il livello di inflazione nel primo periodo dipende dal tipo. Una strategia di equilibrio, tuttavia, richiede che gli agenti non siano ingannati e pertanto la (14) può essere tale se l'agente informato si coordina sull'inflazione attesa in base alle congetture a priori (le quali, si ricorda, sono "common knowledge" tra i giocatori). Un possibile candidato per l'equilibrio di pooling, è dato dalla

$$\pi_1 = \bar{\alpha} \tag{15}$$

La strategia espressa nella (15) farà parte di un equilibrio di pooling se l'autorità monetaria non avrà incentivo a deviare da quel livello, data la specificazione delle congetture fuori dall'equilibrio.

Una prima specificazione presa in considerazione è quella per cui, se gli agenti privati osservano un livello di inflazione diverso dalla (15), fisseranno la peggior congettura possibile sul tipo di autorità monetaria che hanno di fronte. Il confronto tra il livello di benessere ottenuto nell'equilibrio di pooling con quello ottenuto deviando da tale equilibrio fissando un livello di inflazione dato dalla (14) genera il seguente risultato:

*Proposizione 2.* La deviazione dal pooling risulta vantaggiosa se  $\alpha \in [a, A - \sqrt{A^2 - \bar{\alpha}^2}]$ , mentre l'equilibrio di pooling, di cui è parte la (15), risulta definito nell'intervallo complementare  $\alpha \in [A - \sqrt{A^2 - \bar{\alpha}^2}, A]$ . La caratterizzazione completa dell'equilibrio di pooling è data dalle seguenti strategie  $s^P = \{\pi_1^P(\alpha), \pi_2^P(\alpha)\}$ ,  $e^P = \{\pi_1^e, \pi_2^e\}$  dove  $\pi_1^P(\alpha) = \bar{\alpha}$ ,  $\pi_2^P(\alpha) = \bar{\alpha}$ ,  $\pi_1^e(\alpha) = \bar{\alpha}$ ,  $\pi_2^e(\alpha) = \bar{\alpha}$ .

Si noti che per  $\bar{\alpha} \rightarrow A$  (aspettative a priori estremamente pessimistiche) la deviazione è vantaggiosa, data la specificazione delle congetture fuori dall'equilibrio, su tutto l'intervallo  $[a, A]$ , (si veda fig. 3), e pertanto l'equilibrio di pooling crolla. Viceversa, per  $\bar{\alpha} \rightarrow a$ , l'equilibrio di pooling è definito su gran parte del supporto. Per mantenere l'omogeneità del confronto in termini di benessere, si assuma, per l'equilibrio di pooling, la stessa restrizione del supporto valida per l'equilibrio di separazione<sup>16</sup>.

La seconda specificazione, più ragionevole della precedente, è tale per cui gli agenti privati non inferiscono nulla circa il tipo di autorità monetaria, dall'osservazione della deviazione dalla strategia espressa nella (15). Questa specificazione per le congetture fuori dall'equilibrio viene definita "delle congetture passive" (passive conjectures). Utilizzando questa specificazione, semplici passaggi algebrici (si veda l'appendice) mostrano che vale la seguente

*Proposizione 3.* Con congetture passive l'equilibrio di pooling crolla sull'intero supporto  $[a, A]$ .

<sup>16</sup> Per esempio, normalizzando per  $a=0$  ed  $A=1$  il supporto iniziale, il punto di separazione dei due intervalli risulta uguale a 0.13. Ciò implica che il pooling è definito nell'intervallo dove, sotto la stessa normalizzazione l'equilibrio di separazione esiste. L'assunzione riferita nel testo non è completamente neutrale rispetto al confronto tra il benessere nei due equilibri in quanto al variare del supporto, per una data forma della funzione di distribuzione il valore dell'inflazione attesa cambia.

In conclusione, possono esistere delle congetture fuori dall'equilibrio per cui una strategia di pooling è parte di un equilibrio del gioco, ma la specificazione di congetture passive elimina tale possibilità.

#### 4 Analisi della funzione del benessere sociale

È possibile fornire una analisi indicativa del benessere dei diversi tipi di autorità monetaria in ciascuno degli equilibri, considerando come termine di paragone il livello di benessere raggiunto con informazione completa (inflationary equilibrium). Il benessere del policymaker per le diverse situazioni può essere ottenuto sostituendo nella (7) le strategie e le congetture dei giocatori nei diversi equilibri, ottenendo le seguenti funzioni:

-funzione del benessere in condizioni di informazione completa,

$$\tilde{W}^* = -\alpha^2 \quad (16a),$$

-funzione del benessere in equilibrio di pooling,

$$\tilde{W}^p = (\alpha^2 - 2\bar{\alpha}\alpha - \bar{\alpha}^2) / 2 \quad (16b),$$

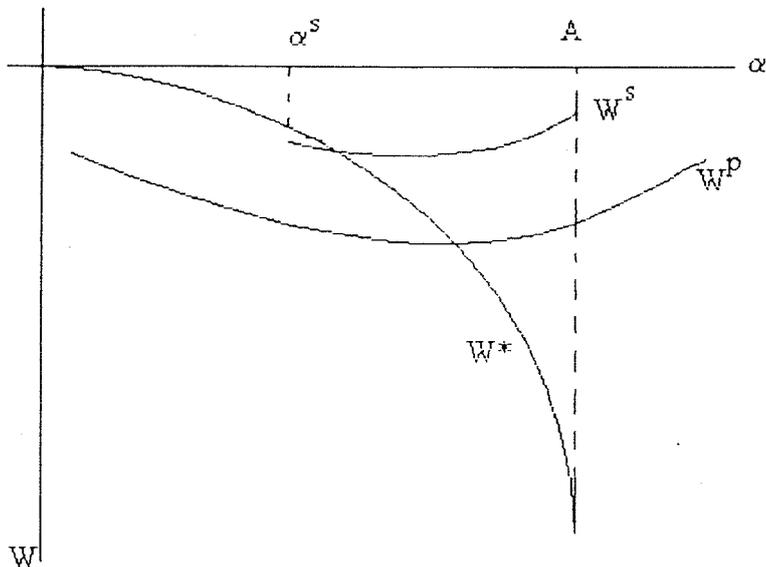
-funzione del benessere in equilibrio di separazione,

$$\tilde{W}^s = -[\phi(\alpha)]^2 / 2 - \alpha E[\phi(\alpha)] + \alpha\phi(\alpha) - \alpha^2 / 2 \quad (16c).$$

La funzione del benessere (16c) non rappresenta, dal punto di vista analitico, una funzione esplicita, poiché non lo è la funzione che descrive l'equilibrio di separazione. Per questo motivo le sue proprietà possono essere derivate, analiticamente, soltanto studiandone l'andamento della derivata prima e seconda negli estremi dell'intervallo di definizione degli equilibri. Tuttavia, è possibile ottenere il livello di benessere per ogni tipo nel supporto delle congetture a priori calcolando la soluzione numerica della (9) con condizione iniziale corrispondente ad  $A=1$  e sostituendone i valori nella 16(c)<sup>17</sup>.

<sup>17</sup> Le figure rappresentate sono state ottenute mediante l'utilizzo di "Mathematica".

La figura 2 mostra la rappresentazione delle diverse funzioni del benessere assumendo una funzione di distribuzione delle congetture a priori uniforme. Si noti che il benessere nel caso dell'equilibrio di separazione domina per ogni tipo nel supporto il benessere ottenibile in equilibrio di pooling ed il benessere ottenibile in condizioni di informazione completa.



**Figura 2:** Funzioni del benessere per differenti equilibri e sotto l'ipotesi di una funzione di distribuzione uniforme delle congetture a priori.

- $W^S$ : funzione del benessere nell'equilibrio di separazione
- $W^P$ : funzione del benessere nell'equilibrio di pooling
- $W^*$ : funzione del benessere con informazione completa

In particolare, per  $\alpha$  che tende ad  $\alpha^S$ , il benessere in presenza di informazione completa domina sia il benessere in equilibrio di separazione, sia il benessere in equilibrio di pooling. Questo risultato è dovuto al fatto che se l'autorità monetaria è un tipo molto "duro" e ciò risulta conoscenza comune, egli non avrà bisogno di sostenere, come accadrebbe in equilibrio di separazione un processo di deflazione nel primo periodo al fine di rendere credibile la promessa di giocare un basso tasso di inflazione nel secondo periodo. Per valori crescenti di  $\alpha$ ,  $W^S$  domina  $W^*$ . Questo andamento è dovuto al fatto che l'effetto di segnalazione porta velocemente il livello di inflazione

verso il valore atteso in base alla funzione delle congetture a priori riducendo la dimensione della deflazione. Per tipi via via più deboli il primo periodo del gioco sarà caratterizzato da un boom che non si sarebbe verificato con informazione completa e questo migliora sicuramente il benessere. Con una funzione di distribuzione uniforme delle congetture a priori, la desiderabilità della presenza di informazione completa è dovuta dunque alla riduzione dell' "inflationary bias" da parte dell'autorità monetaria, come sottolineato da Persson e Tabellini, ma i miglioramenti di benessere riguardano i tipi deboli perchè una strategia di separazione, abbassando le aspettative del pubblico rende efficaci politiche monetarie espansive che altrimenti non avrebbero potuto esserlo.

L'analisi effettuata può essere sintetizzata nella seguente

*Proposizione 4.* Per una funzione di distribuzione uniforme delle congetture a priori il livello di benessere ottenibile in equilibrio di separazione è più elevato rispetto al caso di informazione completa per tipi di banchiere centrale non "troppo duri".

## **5 Confronto tra funzioni del benessere per diversi valori delle congetture a priori sugli obiettivi del banchiere centrale**

L'analisi effettuata per il caso di funzione di distribuzione simmetrica può essere ripetuta per altre forme congetture a priori. Poichè, però, il benessere del policymaker risulta parametrizzato rispetto al solo valore atteso dell'inflazione, risulta conveniente studiare l'andamento della funzione del benessere in equilibrio di separazione, semplicemente per diversi valori di tale parametro.

Quando il tasso di inflazione atteso in equilibrio di separazione è molto basso, anche i tipi duri vedranno aumentare il proprio benessere poichè riescono a eliminare la distorsione inflazionistica senza dover pagare alcun prezzo in termini di disoccupazione, mentre i tipi deboli vedono migliorare il benessere poichè il basso

valore dell'inflazione attesa incorporato nei contratti del primo periodo permette loro di porre in essere una politica di riduzione della disoccupazione molto efficace.

Quando, invece, gli agenti possiedono una funzione di distribuzione delle congetture a priori che assegna probabilità elevate alla presenza di tipi deboli, il valore dell'inflazione attesa nel primo periodo tende a crescere (cattiva reputazione). Al limite tale valore coincide con l'estremo superiore del supporto della funzione di distribuzione, ciò definisce il caso di aspettative a priori estremamente pessimistiche.

È possibile interpretare questa situazione limite come una situazione in cui gli agenti inseriscono le aspettative più elevate possibile nei contratti stipulati nel primo periodo, una situazione che potremmo definire iperinflazione (o di spirale prezzi salari). Si consideri, ad esempio, il caso dell'annuncio dell'avvento di tipi duri nella direzione della politica monetaria in presenza di un grado di fiducia nell'annuncio molto basso, al limite nullo. In tal caso l'analisi del benessere può cogliere gli elevati costi che debbono essere sostenuti per l'implementazione del piano di rientro dal processo di iperinflazione con aspettative a priori assolutamente pessimistiche rispetto al caso di informazione completa degli agenti.

In tal caso, ripetendo l'analisi della funzione del benessere nell'equilibrio di separazione nell'ipotesi che il valore atteso della funzione di distribuzione delle congetture a priori degeneri verso l'estremo superiore del supporto,  $A$ , si può mostrare (si veda appendice) che la funzione di benessere nel caso di un equilibrio di separazione sia sempre dominata dalla funzione del benessere in presenza di informazione completa (si veda anche figura 3). La conclusione tratta in Vickers (1986), per cui la presenza di informazione incompleta ha "broadly desirable welfare consequences" (pag. 454) ed utilizzata in Persson e Tabellini (1990) per sostenere l'argomento della desiderabilità della riservatezza del banchiere centrale, non risulta più vera<sup>18</sup>. Sotto tale ipotesi sulle aspettative a priori, infatti, l'effetto positivo della

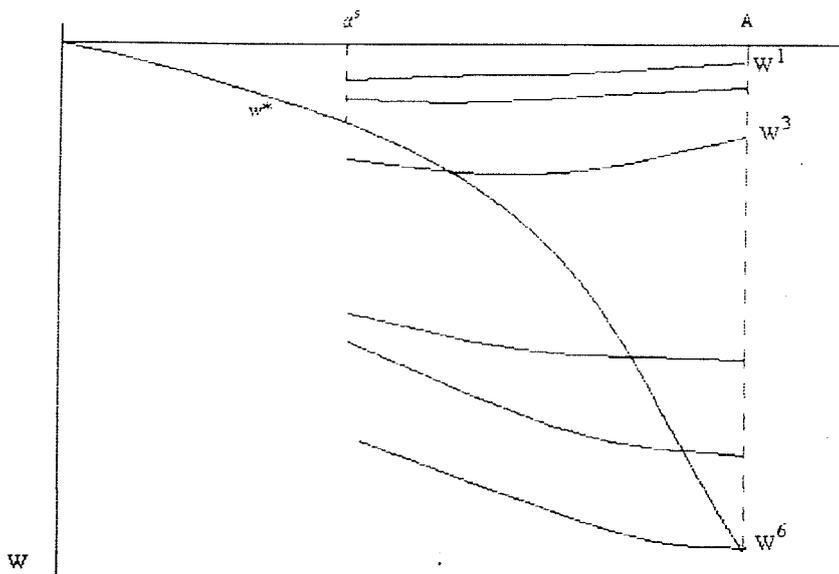
---

<sup>18</sup> In particolare, nel contesto di un supporto continuo di tipi non risulta confermata l'affermazione in Vickers (1986) secondo cui, "[In a separating equilibrium], a wet policymaker unambiguously does better when there is incomplete information- he benefits from the lowering of inflationary expectations that results from the possible presence of dry". Ciò risulta intuitivamente del tutto chiaro: quando le probabilità a priori che gli agenti pongono a livelli alti di inflazione sono elevate.

segnalazione, che è quello di abbassare le aspettative sull'inflazione nel primo periodo, degenera e occorre, pertanto, che autorità monetaria paghi con una deflazione molto dura la volontà di segnalarsi come tipo che preferisce livelli bassi di inflazione.

Utilizzando la soluzione numerica per l'equazione che descrive l'equilibrio di separazione e sostituendo nella funzione del benessere per diversi livelli di inflazione attesa otteniamo i risultati rappresentati nella figura 3.

Come si vede per aspettative a priori sufficientemente elevate il banchiere centrale con informazione privata sui propri obiettivi resta intrappolato in equilibri anche più costosi dell'inflationary equilibrium.



**Figura 3:** Funzione del benessere per differenti valori delle aspettative a priori incorporate nei contratti

$W^i$ : benessere nel caso di equilibrio di separazione (valori crescenti di  $i= 1, \dots, 6$ ) indicano aspettative a priori più elevate

$W^*$ : benessere nel caso di informazione completa

I risultati derivati possono essere sintetizzati nella seguente

*Proposizione 5.* Se la funzione di distribuzione delle congetture a priori è sufficientemente distorta verso elevati tassi di inflazione attesi, in equilibrio di

---

gli effetti benefici della presenza di informazione privata si riducono perché si riduce la possibilità per banchieri centrali "deboli" di ottenere effetti espansivi sul livello di attività economica.

separazione, il benessere peggiora rispetto al caso di informazione completa (inflationary equilibrium) su gran parte del supporto.

In sintesi, questi risultati indicano che, mentre un regime di aspettative inflazionistiche moderate permette, nel primo periodo, all' autorità di politica monetaria di ridurre il livello di inflazione a costi relativamente bassi. Al limite, quando le aspettative sono le più basse possibili, il costo della separazione è nullo per tutti i tipi ed il miglioramento di benessere è dovuto all'effetto espansivo che non si sarebbe verificato in condizioni di informazione completa. Piuttosto che giustificare l'effetto disciplinante della riservatezza del banchiere centrale, questo caso permette di cogliere, anche all'interno di questo semplice modello, la tentazione crescente ad adottare politiche monetarie espansive quando le aspettative degli agenti incorporate nei contratti sono basse<sup>19</sup>. Quando, invece, le aspettative a priori implicano tassi di inflazione via via crescenti incorporati nei contratti stipulati nel primo periodo, il processo di separazione implica dei costi sempre maggiori fino a quando, per congetture a priori estremamente pessimistiche, il livello di benessere di tutti i tipi di autorità monetaria è inferiore al benessere corrispondente all' "inflationary equilibrium".

Nel prossimo paragrafo introducendo uno stadio ulteriore all'inizio del gioco, analizziamo, nel caso di informazione privata, la possibilità di delegare la politica monetaria ad un banchiere con preferenze proprie.

## **6. La Nomina di un Banchiere Centrale in Presenza di Informazione Incompleta**

---

<sup>19</sup> Questo rappresenta l'unico caso in cui i tipi duri vedono migliorato il benessere in presenza di informazione incompleta, e come giustamente notato da Vickers (1986, p. 451), "if  $p$  [probabilità a priori che il policymaker sia un tipo duro] is close to 1, a dry policymaker does better when there is incomplete information". Paradossalmente in tale situazione di aspettative, il fatto che la sorpresa inflazionistica sia molto efficace nel ridurre temporaneamente la disoccupazione, implica che l'effetto dell'informazione privata sia quello di accrescere l'incentivo dei tipi deboli ad effettuare politiche monetarie espansive, con la conseguenza che l'elemento di desiderabilità individuato da Persson e Tabellini (1990) sembrerebbe funzionare nella direzione opposta rispetto a quello della disciplina.

In questo paragrafo analizziamo, per diversi contesti informativi, la strategia del governo che, all'inizio del gioco, voglia delegare la politica monetaria ad un banchiere centrale di preferenze appropriate. In un noto articolo Rogoff (1985) ha mostrato le ragioni per cui un governo (rappresentativo delle preferenze degli elettori) può aver interesse a nominare banchieri centrali la cui avversione all'inflazione è maggiore del primo.

In particolare, egli ha mostrato che, in presenza di un trade-off tra stabilizzazione e inflazione, questo viene sfruttato dal governo (o, equivalentemente, dalla società) in modo ottimale quando il peso che il banchiere centrale attribuisce all'inflazione non è infinito come accade, invece nella soluzione di precommitment proposta da Kydland e Prescott (1977). Una delle ipotesi cruciali su cui questo risultato si basa è che l'agente nominato a capo di una banca centrale indipendente "is known to place a greater weight on inflation stabilisation". Soltanto in questo caso, infatti, la nomina di un banchiere centrale conservatore può rappresentare una forma di "precommitment" con cui il governo rinuncia (in parte) a sfruttare il suo potere di stabilizzazione dell'occupazione.

In questo paragrafo, mantenendo la rappresentazione semplificata dell'economia utilizzata in precedenza, ci proponiamo di rispondere alla seguente domanda: cosa accade se le preferenze del banchiere incaricato non sono conoscenza comune tra i giocatori? Ovvero, esiste per un governo di date preferenze incentivo a nominare banchieri di preferenze diverse dalle proprie?<sup>20</sup>

Per rispondere a questa domanda analizziamo l'equilibrio e le conseguenze di benessere di un gioco analogo a quello studiato nei paragrafi precedenti introducendovi la seguente modifica. All'inizio del gioco un governo, le cui preferenze

---

<sup>20</sup>A meno che il banchiere non possieda un'acclarata reputazione oppure una "commitment technology" nella rivelazione delle proprie preferenze esiste anche per lui un incentivo a manipolare l'informazione che il pubblico ha riguardo al suo tipo, allo scopo di alterare le aspettative incorporate nei contratti ("belief monotonicity condition"). La durata stessa della "Volcker deflation" (nelle sue diverse versioni occorse sui due lati dell'Atlantico) dovrebbe confermare la difficoltà con cui l'informazione sulle preferenze e sulle intenzioni di un banchiere vengono incorporate nei contratti. Un problema analogo a quello considerato in questo paragrafo viene posto e risolto da Ziv (1993) nel contesto della letteratura di organizzazione industriale sull'"information sharing" tra imprese oligopolistiche.

sono informazione privata, deve scegliere il banchiere da nominare a capo di una banca centrale completamente indipendente. Nel caso in cui il tipo di banchiere sia informazione completa tra i giocatori, la nomina di un particolare tipo implica che il gioco successivo avverrà secondo le regole usuali (inflationary equilibrium).

Nel caso, invece, in cui il banchiere centrale nominato non gode di una particolare reputazione, occorre tener conto del fatto che questi, una volta in carica, dovrà rispettare il vincolo di compatibilità degli incentivi. Pertanto, il governo, nell'effettuare la scelta, dovrà tener conto del vincolo che il suo incaricato dovrà rispettare<sup>21</sup>.

In una semplice economia rappresentata da una curva di Phillips di breve periodo, se il banchiere possiede un'acclarata reputazione o una tecnologia di "commitment" che gli permette di rivelare le proprie preferenze prima della scelta del tasso di inflazione, il governo nominerà un banchiere centrale assolutamente conservatore ("precommitment solution", cfr. Blanchard e Fisher 1989, p.595 e ss.). Quando, invece, il governo non ha a disposizione banchieri dotati di tale tecnologia, scompare ogni incentivo a nominare banchieri conservatori e il banchiere in carica avrà le stesse preferenze del governo.

La funzione di utilità del governo è data da

$$W^G = -\pi_1^2 / 2 - \alpha^G [\pi_1^e - \pi_1(\alpha)] - \pi_2^2 / 2 - \alpha^G [\pi_2^e - \pi_2(\alpha)] \quad (17)$$

dove  $\alpha^G$  rappresenta il parametro di preferenza per la disoccupazione del governo, mentre  $\alpha$  rappresenta il parametro delle preferenze del banchiere in carica nei due periodi del gioco. Il governo massimizza tale funzione rispetto alle preferenze del banchiere date le condizioni in cui si svolge il gioco nei periodi successivi. È facile

---

<sup>21</sup> In questa situazione, il rapporto tra banchiere e Governo è regolato da un tipo di contratto che ha soltanto valenza interna, a differenza dei modelli di delega strategica, il contratto non rivela il tipo di preferenze del principale (il governo) né il tipo di preferenze dell'agente (il banchiere). In particolare, quando il governo ha informazione privata sul parametro che esprime le proprie preferenze, data la rilevanza puramente interna del contratto, la scelta di un banchiere non comporta alcun effetto di apprendimento da parte del pubblico che osserva la nomina. Si noti, inoltre, che la struttura del gioco può essere interpretata piuttosto che come la nomina di un agente con particolari preferenze come l'assegnazione da parte del governo di un particolare target di inflazione al banchiere. Infatti, dato che l'azione del banchiere (la scelta del tasso di inflazione) è perfettamente verificabile un qualunque contratto per il quale alla deviazione corrisponde una pena sufficientemente alta (non rielezione) può essere implementato.

vedere che in condizioni di informazione completa del pubblico su  $\alpha$ , la soluzione di questo problema è data dalla soluzione di precommitment  $\alpha=0$  ("precommitment solution"). Infatti, in questo caso la forma ridotta della (17) è data dalla (16a) per la quale  $\alpha=0$  è un punto di massimo. Pertanto, un governo che volesse evitare di essere intrappolato in un equilibrio di separazione, che può essere, come abbiamo visto in precedenza anche molto costoso, nominerà un banchiere centrale assolutamente conservatore (il "commitment" sostituisce lo "screening" come meccanismo di disciplina).

Nel caso di informazione privata del governo e del banchiere sulle rispettive preferenze, e data la natura del vincolo di compatibilità degli incentivi cui è sottoposta l'azione del banchiere in equilibrio di separazione, la forma ridotta della funzione di utilità del governo è data dalla

$$W^G = -\frac{1}{2}(\phi(\alpha))^2 - \alpha^G [E(\phi(\alpha)) - \phi] - \frac{1}{2}\alpha^2 \quad (18)$$

Il governo nominerà un banchiere centrale le cui preferenze massimizzano la (18). La condizione del primo ordine per il governo è data dalla seguente funzione:  $-\phi(\alpha)\phi'(\alpha) + \alpha^G \phi'(\alpha) - \alpha = 0$ . Da cui,  $\alpha(\alpha^G - \alpha) / (\alpha - \phi) = 0$ , ovvero,

$$\alpha^G = \alpha. \quad (19)$$

In generale, tuttavia, la (18) non rappresenta un funzione concava in  $\alpha$ . Per identificare i diversi casi è pertanto necessario simulare l'andamento della funzione del benessere per diversi valori dei parametri  $\alpha^G$  e  $E(\phi(\alpha))$ , dove quest'ultimo dipende dalla specificazione della funzione delle congetture a priori del pubblico. Per diversi valori di tali parametri è possibile mostrare che la (19) rappresenta effettivamente un massimo globale nell'intervallo di definizione rilevante. Pertanto, data la presenza di informazione privata del governo e del banchiere sulle proprie preferenze, l'incentivo a nominare banchieri centrali conservatori scompare e l'andamento delle funzioni del benessere per i diversi casi di funzioni delle congetture a priori sarà analoga a quella mostrata nel paragrafo precedente.

In conclusione, la nomina di un banchiere centrale conservatore, le cui preferenze per l'inflazione siano informazione privata, non rappresenta una risposta ottimale ai problemi connessi alla distorsione inflazionistica. Si noti, per esempio, che nel caso di aspettative inflazionistiche le più elevate possibile non esiste alcun incentivo per un governo a nominare un banchiere conservatore. Il solo modo per porre rimedio a questa situazione è, per la società (usando il termine di Rogoff) che ne sentisse il bisogno, quello di *eleggere* un governo conservatore. Quando, viceversa, le preferenze del banchiere centrale sono conoscenza comune per i giocatori, allora, la soluzione di precommitment torna ad essere possibile.

## 7. Conclusioni

In questo lavoro abbiamo proposto un'estensione del modello di politica monetaria presentato da Vickers (1986), al caso di un *continuum* di tipi che il banchiere centrale può assumere in termini di preferenze tra due obiettivi alternativi, inflazione e disoccupazione utilizzando i risultati derivati in Mailath (1987). I risultati sulla natura dell'equilibrio e sulla dinamica delle variabili economiche sono analoghi a quelli ottenuti da Vickers (1986). Le implicazioni sul benessere, che rappresentano l'elemento caratterizzante di questo lavoro, sulla desiderabilità della riservatezza del banchiere centrale come elemento di disciplina delle tentazioni inflazionistiche sono ambigue. In particolare, quando le aspettative inflazionistiche incorporate nei contratti sono basse i guadagni di benessere derivano proprio dalla possibilità di sorprese inflazionistiche. Viceversa, quando le aspettative a priori degli agenti sono sufficientemente distorte verso alti livelli di inflazione, l'informazione incompleta riduce il benessere per tutti i tipi nel supporto. Inoltre, modificando il gioco attraverso l'introduzione di uno stadio iniziale in cui il governo nomina un banchiere centrale le cui preferenze non sono conoscenza comune tra i giocatori, si mostra, utilizzando la caratterizzazione dell'equilibrio di separazione per un continuum di tipi, come le

preferenze ottime del banchiere sono identiche a quelle del governo e non c'è, pertanto incentivo a nominare banchieri centrali conservatori.

Quest'ultimo risultato può contribuire a spiegare perché frequentemente si osserva che i grandi processi di deflazione sono accompagnati da meccanismi di delega (ad un banchiere centrale di particolare reputazione o l'agganciamento del cambio ad una moneta forte) o da tentativi di contrattazione salariale (che tendono a definire un accordo credibile su un tasso di inflazione programmato). La logica di tali meccanismi consiste proprio nel rivelare le preferenze indipendentemente e prima che la scelta del tasso di inflazione venga attuata tentando di eliminare o almeno di ridurre l'incertezza del pubblico e con essa i costi dovuti alla segnalazione.

#### **Bibliografia:**

- Alesina A. e G. Tabellini, (1987) "Rules and Discretion with Noncoordinated Monetary and Fiscal Policies", *Economic Inquiry*, Vol.25, pp. 619-630.
- Backus D. e J. Driffil (1985), "Inflation and Reputation", *American Economic Review*, Vol. 75, pp. 530-538.
- Barro R. (1986), "Reputation in a Model of Monetary Policy with Incomplete Information", *Journal of Monetary Economics*, Vol. 17, pp. 3-20.
- Barro R. e D. Gordon (1983), "A Positive Theory of Monetary Policy in a Natural Rate Model", *Journal of Political Economy*, Vol. 91, pp. 589-610.
- Canzonery M. (1985), "Monetary Policy Games and the Role of Incomplete Information", *American Economic Review*, Vol 75, N.5, pp. 1056-1070.
- Cho I.K. e D. Kreps (1987), "Signalling Games and Stable Equilibria", *Quarterly Journal of Economics*, Vol. 102, N.2, pp. 179-221.
- Cho I.K. e Sobel (1990), "Strategic Stability and Uniqueness in Signalling Games", *Journal of Economic Theory*, Vol.50, pp. 381-413.

- Creedy J., J. Borland e J. Eichberger (1992), (a cura di), *Recent Developments in Game Theory*, Edward Elgar Publishing Limited.
- Cukierman A. (1993), *Central Bank Strategy, Credibility, and Independence: Theory and Evidence*, Cambridge, Mass., The MIT Press.
- De Grauwe P. (1995) "The Economics of Convergence towards Monetary Union in Europe", *CEPR Discussion Paper* No. 1213.
- Driffill J. (1987a) "Macroeconomic Policy Games with Incomplete Information - A Survey", *Warwick Economic Research Papers* No. 288.
- (1987b) "Macroeconomic Policy Games with Incomplete Information: Some Extensions" *CEPR Discussion Papers*, No.159
- Giavazzi F. e M. Pagano (1988), "The Advantage of Tying One's Hands", *European Economic Review*, Vol. 32, pp. 1055-1082.
- Holmström B. e R. Myerson (1983), "Efficient and Durable Decision Rules with Incomplete Information", *Econometrica*, Vol.51, N.6, pp. 1799-1819.
- Kydland F. e E. Prescott (1977), "Rules Rather than Discretion: the Inconsistency of Optimal Plans", *Journal of Political Economy*, Vol. 85, N.3, pp. 473-491.
- Mailath G. (1987), "Incentive Compatibility in Signalling Games with a Continuum of Types", *Econometrica*, Vol.55, N. 6, pp. 1349-1365.
- (1992), "*Signalling Games*", in Creedy et al. (a cura di), pp. 65-93.
- Milgrom P. e J. Roberts (1982a), "Limit Pricing and Entry Deterrence under Incomplete Information: an Equilibrium Analysis", *Econometrica*, Vol.50, N.2, pp. 443-459.
- (1982b), "Predation, Reputation and Entry Deterrence", *Journal of Economic Theory*, Vol. 27, pp. 280-312.
- (1987) "Informational Asimmetries, Strategic Behaviour, and Industrial Organisation", *American Economic Review*, Papers and Proceedings, Vol.77, N.2, pp.184-193.
- Persson T. e G. Tabellini (1990), *Macroeconomic Policy, Credibility and Politics*, London, Harwood Academic Publishers.

- e — eds.(1995), *Monetary and Fiscal Policy*, Vol.1: Credibility, The MIT Press  
Mass.
- Rogoff K. (1985), "The Optimal Degree of Commitment to an Intermediate Monetary  
Target", *Quarterly Journal of Economics*, Vol.100, N.4, pp. 1169- 1189
- (1987), "Reputational Constraint on Monetary Policy" *Carnegie-Rochester  
Conference Series on Public Policy*, Vol. 26, pp. 141-182.
- (1990), "Equilibrium Political Budget Cycles", *American Economic Review*,  
Vol. 80, pp. 21-36.
- Spence M. (1973), "Job Market Signaling", *Quarterly Journal of Economics*, Vol.  
87, pp. 355-374
- Tirole J. (1988), *The Theory of Industrial Organisation*, Cambridge, Mass., The MIT  
Press.
- Vickers J. (1985), "Delegation and the Theory of the Firm", *Economic Journal  
(Conference and Proceedings)*, Vol. 95, pp. 138-147.
- (1986), "Signalling in a Model of Monetary Policy with Incomplete  
Information", *Oxford Economic Papers*, Vol. 38, pp. 443-455.
- Wolfram S. (1991), *Mathematica*, Redwood City, Cal. Addison-Wesley, Second  
Edition.
- Ziv A. (1993), "Information Sharing in Oligopoly: the truth-telling problem", *Rand  
Journal of Economics*, pp.455-465, vol.24.

## Appendice

### Derivazione delle condizioni di regolarità sulla forma ridotta della funzione del benessere dell'autorità monetaria

Le condizioni di regolarità (Mailath, 1987) definite sulla (7) sono: Monotonicità nelle congetture:

$$\partial \tilde{W} / \partial \hat{\alpha} = -\alpha < 0, (A1)$$

il segno della (A1) cattura l'effetto negativo sul benessere della congettura che gli agenti privati hanno sul peso che autorità monetaria attribuisce all'obiettivo dell'occupazione, si tratta, cioè, dell'incentivo che autorità monetaria ha ad essere creduta un tipo duro. Monotonicità nei tipi:

$$\partial^2 \tilde{W} / \partial \pi_1 \partial \alpha = 1 > 0, (A2),$$

il significato di tale condizione è che, maggiore è il peso che autorità monetaria assegna alla disoccupazione, maggiore è, al margine, l'effetto positivo dell'inflazione, per ogni data congettura che gli agenti privati hanno sul tipo di banchiere centrale.

Single Crossing:

$$\partial \left[ \frac{\partial \tilde{W} / \partial \pi_1}{\partial \tilde{W} / \partial \hat{\alpha}} \right] / \partial \alpha = -\pi_1 / (-\alpha)^2, (A3)$$

la (A3) è positiva se  $\pi_1 < 0$  e negativa se  $\pi_1 > 0$ . Perché sia soddisfatta tale condizione si richiede che la derivata non cambi di segno, a tal fine l'analisi delle caratteristiche dell'equilibrio di separazione viene effettuata assumendo tassi di inflazione positivi.

Condizione del secondo ordine sulla (9)

Mailath (1987, p. 1355), mostra che la condizione del secondo ordine affinché  $\phi$  sia un massimo locale per la (7) è data dalla seguente espressione:  $(d\phi / d\alpha)(\partial^2 W / \partial \hat{\alpha} \partial \alpha) + (\partial^2 W / \partial \pi_1 \partial \alpha) > 0$ , da cui, essendo,  $\pi_1 \in \phi$ ,  $(\partial^2 W / \partial \hat{\alpha} \partial \alpha) = -1$ , ed inoltre,  $\partial^2 W / \partial \pi_1 \partial \alpha = 1$ , si ottiene facilmente la restrizione

$d\phi/d\alpha > 1$ , e, pertanto dalla (9), la restrizione dell'equilibrio di separazione all'intervallo del supporto risulta tale per cui:  $\phi > 0$ .

**Derivazione dell'incentivo dell'autorità di politica monetaria a deviare dall'equilibrio di pooling.**

Nella prima specificazione delle congetture fuori dall'equilibrio, gli agenti privati fisseranno, per il policymaker le peggiori congetture possibili nel supporto delle congetture a priori se questi devia dalla strategia definita dalla (15) fissando, nel primo periodo un livello di inflazione dato dalla (14). In tal caso, l'incentivo alla deviazione richiede il calcolo della funzione dei pay-off sostituendo  $\pi_1 = \alpha$  e  $\pi_2^e = A$  nella funzione obiettivo del policymaker. In tal caso è possibile ottenere la seguente funzione del benessere derivante dalla strategia di deviazione:

$$W^d = \alpha^2 - \alpha(\bar{\alpha} + A) \quad (A4)$$

Pertanto, la deviazione risulta conveniente se  $W^d > W^p$ , date rispettivamente dalla (16b) e dalla (A4), in tal caso:

$$\alpha^2 - \alpha(\bar{\alpha} + A) > (\alpha^2 - 2\alpha\bar{\alpha} - \bar{\alpha}^2) / 2 \quad (A5)$$

la quale, con semplici passaggi algebrici può essere riscritta nella seguente disuguaglianza:

$$\alpha^2 - 2A\alpha + \bar{\alpha}^2 > 0 \quad (A6)$$

che è soddisfatta per valori esterni alle radici :

$$\alpha_i = A \mp \sqrt{A^2 - \bar{\alpha}^2} \quad (A7)$$

per cui la deviazione risulta vantaggiosa, se  $\alpha \in [a, A - \sqrt{A^2 - \bar{\alpha}^2}]$ , l'equilibrio di pooling, pertanto è definito nell'intervallo complementare rispetto al supporto delle congetture a priori, ovvero, se  $\alpha \in [A - \sqrt{A^2 - \bar{\alpha}^2}, A]$ .

Nella seconda specificazione delle congetture fuori dall'equilibrio, gli agenti privati che osservano una deviazione dalla strategia di pooling continueranno ad utilizzare le congetture apriori per le aspettative sul tipo del policymaker (passive conjectures). In tal caso, l'incentivo alla deviazione richiede il calcolo della funzione dei pay-off

sostituendo  $\pi_1 = \alpha$  e  $\pi_2^c = \bar{\alpha}$  nella funzione obiettivo del problema 1. In tal caso è possibile ottenere la seguente funzione del benessere derivante dalla strategia di deviazione:

$$W^d = \alpha^2 - 2\alpha\bar{\alpha} \quad (A8)$$

Pertanto, la deviazione risulta conveniente se  $W^d > W^P$ , date rispettivamente dalla (16b) e dalla (A8), in tal caso:

$$(\alpha - \bar{\alpha})^2 > 0 \quad (A9)$$

la quale risulta sempre soddisfatta, pertanto con congetture passive, la deviazione dall'equilibrio di pooling risulta sempre vantaggiosa.

### **Analisi della funzione del benessere nell'equilibrio di separazione**

La derivata prima della (16c):

$$\partial \tilde{W}^s / \partial \alpha = -\phi(\alpha)\phi' - E[\phi(\alpha)] + \phi + \alpha\phi' - \alpha = \phi - E[\phi(\alpha)] \quad (A10)$$

La cui semplificazione è ottenuta sfruttando la definizione di  $\phi'$  nel supporto in cui risulta definito l'equilibrio di separazione data dalla (9) nel testo. La (A10) mostra che la derivata prima è maggiore di zero se  $\phi(\alpha) > E[\phi(\alpha)]$ .

La derivata seconda della (16c) è data dalla

$$\partial^2 \tilde{W}^s / \partial \alpha^2 = \phi' = \alpha / (\alpha - \phi), \quad \forall 1 < \phi' < +\infty, \quad (A11)$$

per la semplificazione della quale si è operato come nel caso precedente. Inoltre, la condizione di monotonicità nei tipi richiede che la  $\phi$  sia positiva su tutto il supporto e quindi la funzione del benessere sociale è convessa rispetto all'asse dei tipi.

### **Confronto analitico tra la funzione del benessere sociale nei diversi equilibri**

La relazione tra la funzione del benessere nei diversi equilibri può essere indagata dal punto di vista analitico risolvendo alcune disequazioni nei punti estremi dell'intervallo in cui è definita la (9).

La funzione del benessere nell'equilibrio di signalling domina quella con informazione completa se  $W^S > W^*$ , ovvero, dalla (16a) e dalla (16c), se:

$$-\phi^2 / 2 - \alpha E[\phi(\alpha)] + \alpha \phi(\alpha) + \alpha^2 / 2 > 0 \quad (A12)$$

Valutando tale espressione agli estremi dell'intervallo di definizione dell'equilibrio di separazione, otteniamo risultati diversi a seconda dei tipi nel supporto e a seconda del regime di aspettative.

**a) Confronto tra la (16a) e la (16c) per "tipi duri"**

Se  $\alpha \rightarrow \alpha^s$ , allora, dalla (9),  $\phi \rightarrow 0$  e, pertanto, la disuguaglianza espressa nella (A3) si riduce alla

$$\alpha^s / 2 > E[\phi(\alpha)] \quad (A13)$$

e questa a sua volta può essere analizzata per diverse funzioni di distribuzione delle congetture a priori :

se  $F(\alpha): \text{Prob}(\alpha^s) \rightarrow 1$ , allora,  $E[\phi(\alpha)] \rightarrow 0$ , la (A13) risulta soddisfatta e, dunque,  $W^S > W^*$ .

Se  $F(\alpha): \text{Prob}(A) \rightarrow 1$ , allora,  $E[\phi(\alpha)] \rightarrow A$ , la (A13) non è soddisfatta e, dunque,  $W^S < W^*$ .

**b) Confronto tra la (16a) e la (16c) per "tipi deboli"**

Per  $\alpha \rightarrow A$ ,  $\phi \rightarrow A$  e, dunque, la disuguaglianza (A12) si riduce alla

$$A > E[\phi(\alpha)] \quad (A14)$$

Anche in questo caso la (A14) dipende del particolare regime di aspettative a priori:

se  $F(\alpha): \text{Prob}(\alpha^s) \rightarrow 1$ , allora,  $E[\phi(\alpha)] \rightarrow 0$ , la (A14) risulta soddisfatta e, dunque  $W^S > W^*$ .

Più in generale questa disuguaglianza risulta sempre soddisfatta tranne che nel caso in cui  $F(\alpha): \text{Prob}(A) \rightarrow 1$ , allora,  $E[\phi(\alpha)] \rightarrow A$ , la (A14) tende ad essere soddisfatta con il segno di uguaglianza e, dunque,  $W^S \rightarrow W^*$ .

Confronto tra il benessere nell'equilibrio di signalling negli estremi dell'intervallo di definizione

Tale confronto richiede di risolvere la seguente disuguaglianza  $W^s(\alpha^s) < W^s(A)$ , ovvero,

$$-\phi(\alpha^s)^2 / 2 - \alpha^s \{E[\phi(\alpha)] - \phi(\alpha^s)\} - (\alpha^s)^2 / 2 < -\phi(A)^2 / 2 - A \{E[\phi(\alpha)] - \phi(A)\} - (A)^2 / 2 \quad (A15)$$

utilizzando le usuali caratterizzazioni della funzione che definisce la strategia di separazione, è possibile semplificare la (A15) nella

$$-\alpha^s E[\phi(\alpha)] - (\alpha^s)^2 / 2 + A E[\phi(\alpha)] < 0 \quad (A16)$$

Anche in questo caso il confronto tra il benessere dei diversi tipi in equilibrio di separazione dipende dalla funzione delle congetture a priori.

Per  $E(\phi(\alpha)) \rightarrow 0$  la (A16) risulta soddisfatta e, dunque,  $W^s(\alpha^s) < W^s(A)$ .

Per  $E(\phi(\alpha)) \rightarrow A$ , si può provare, invece, che  $W^s(\alpha^s) > W^s(A)$  per ogni  $A$ . La prova di questo risultato si ottiene riscrivendo, per  $E[\phi(\alpha)] \rightarrow A$ , la (A16) ed ottenendo la

$$-\alpha^s A - (\alpha^s)^2 / 2 + A^2 < 0 \quad (A17)$$

Risolvendo la disequazione quadratica rispetto ad  $\alpha^s$ , si ottiene che essa risulta soddisfatta, escludendo i valori negativi, per

$$\alpha^s > (\sqrt{3} - 1)A \quad (A18)$$

Ma dalla definizione di  $\alpha^s$  sappiamo che essa è tale che  $\phi=0$  nella (12). Sostituendo tale valore di  $\phi$  nella (12) nel testo si ottiene

$$\text{Arc tan}(-1/\sqrt{3}) = (\log \alpha^s + k) * \sqrt{3} \quad (A19)$$

Dove  $k$  soddisfa la (13) nel testo. Sostituendo tale valore di  $k$  e svolgendo i calcoli si ottiene la relazione che lega  $\alpha^s$  alla condizione iniziale e che è data dalla:

$$\alpha^s \cong 0.55A \quad (A20)$$

Sostituendo la (A20) nella (A16), quest'ultima non è soddisfatta e, pertanto, risulta:  $W^s(\alpha^s) > W^s(A)$ . Questo termina la dimostrazione.

Raccogliendo tutte le informazioni qui elaborate e, studiando con l'ausilio di programmi ad hoc ("Mathematica"), le funzioni del benessere per determinati valori dei parametri, il loro andamento nei differenti casi è quello rappresentato nelle figure nel testo.

1. Maria Cristina Marcuzzo [1985] "Yoan Violet Robinson (1903-1983)", pp. 134
2. Sergio Lugaresi [1986] "Le imposte nelle teorie del sovrappiù", pp. 26
3. Massimo D'Angelillo e Leonardo Paggi [1986] "PCI e socialdemocrazie europee. Quale riformismo?", pp. 158
4. Gian Paolo Caselli e Gabriele Pastrello [1986] "Un suggerimento hobsoniano su terziario ed occupazione: il caso degli Stati Uniti 1960/1983", pp. 52
5. Paolo Bosi e Paolo Silvestri [1986] "La distribuzione per aree disciplinari dei fondi destinati ai Dipartimenti, Istituti e Centri dell'Università di Modena: una proposta di riforma", pp. 25
6. Marco Lippi [1986] "Aggregations and Dynamic in One-Equation Econometric Models", pp. 64
7. Paolo Silvestri [1986] "Le tasse scolastiche e universitarie nella Legge Finanziaria 1986", pp. 41
8. Mario Forni [1986] "Storie familiari e storie di proprietà. Itinerari sociali nell'agricoltura italiana del dopoguerra", pp. 165
9. Sergio Paba [1986] "Gruppi strategici e concentrazione nell'industria europea degli elettrodomestici bianchi", pp. 56
10. Nerio Naldi [1986] "L'efficienza marginale del capitale nel breve periodo", pp. 54
11. Fernando Vianello [1986] "Labour Theory of Value", pp. 31
12. Piero Ganugi [1986] "Risparmio forzato e politica monetaria negli economisti italiani tra le due guerre", pp. 40
13. Maria Cristina Marcuzzo e Annalisa Rosselli [1986] "The Theory of the Gold Standard and Ricardo's Standard Comodity", pp. 30
14. Giovanni Solinas [1986] "Mercati del lavoro locali e carriere di lavoro giovanili", pp. 66
15. Giovanni Bonifati [1986] "Saggio dell'interesse e domanda effettiva. Osservazioni sul cap. 17 della General Theory", pp. 42
16. Marina Murat [1986] "Betwin old and new classical macroeconomics: notes on Lejonhufvud's notion of full information equilibrium", pp. 20
17. Sebastiano Brusco e Giovanni Solinas [1986] "Mobilità occupazionale e disoccupazione in Emilia Romagna", pp. 48
18. Mario Forni [1986] "Aggregazione ed esogeneità", pp. 13
19. Sergio Lugaresi [1987] "Redistribuzione del reddito, consumi e occupazione", pp. 17
20. Fiorenzo Sperotto [1987] "L'immagine neopopulista di mercato debole nel primo dibattito sovietico sulla pianificazione", pp. 34
21. M. Cecilia Guerra [1987] "Benefici tributari nel regime misto per i dividendi proposto dalla commissione Sarcinelli: una nota critica", pp. 9
22. Leonardo Paggi [1987] "Contemporary Europe and Modern America: Theories of Modernity in Comparative Perspective", pp. 38
23. Fernando Vianello [1987] "A Critique of Professor Goodwin's 'Critique of Sraffa'", pp. 12

24. Fernando Vianello [1987] "Effective Demand and the Rate of Profits. Some Thoughts on Marx, Kalecki and Sraffa", pp. 41
25. Anna Maria Sala [1987] "Banche e territorio. Approccio ad un tema geografico-economico", pp. 40
26. Enzo Mingione e Giovanni Mottura [1987] "Fattori di trasformazione e nuovi profili sociali nell'agricoltura italiana: qualche elemento di discussione", pp. 36
27. Giovanna Procacci [1988] "The State and Social Control in Italy During the First World War", pp. 18
28. Massimo Matteuzzi e Annamaria Simonazzi [1988] "Il debito pubblico", pp. 62
29. Maria Cristina Marcuzzo (a cura di) [1988] "Richard F. Kahn. A discipline of Keynes", pp. 118
30. Paolo Bosi [1988] "MICROMOD. Un modello dell'economia italiana per la didattica della politica fiscale", pp. 34
31. Paolo Bosi [1988] "Indicatori della politica fiscale. Una rassegna e un confronto con l'aiuto di MICROMOD", pp. 25
32. Giovanna Procacci [1988] "Protesta popolare e agitazioni operaie in Italia 1915-1918", pp. 45
33. Margherita Russo [1988] "Distretto Industriale e servizi. Uno studio dei trasporti nella produzione e nella vendita delle piastrelle", pp. 157
34. Margherita Russo [1988] "The effect of technical change on skill requirements: an empirical analysis", pp. 28
35. Carlo Grillenzoni [1988] "Identification, estimations of multivariate transfer functions", pp. 33
36. Nerio Naldi [1988] "'Keynes' concept of capital", pp. 40
37. Andrea Ginzburg [1988] "locomotiva Italia?", pp. 30
38. Giovanni Mottura [1988] "La 'persistenza' secolare. Appunti su agricoltura contadina ed agricoltura familiare nelle società industriali", pp. 40
39. Giovanni Mottura [1988] "L'anticamera dell'esodo. I contadini italiani della 'restaurazione contrattuale' fascista alla riforma fondiaria", pp. 40
40. Leonardo Paggi [1988] "Americanismo e riformismo. La socialdemocrazia europea nell'economia mondiale aperta", pp. 120
41. Annamaria Simonazzi [1988] "Fenomeni di isteresi nella spiegazione degli alti tassi di interesse reale", pp. 44
42. Antonietta Bassetti [1989] "Analisi dell'andamento e della casualità della borsa valori", pp. 12
43. Giovanna Procacci [1989] "State coercion and worker solidarity in Italy (1915-1918): the moral and political content of social unrest", pp. 41
44. Carlo Alberto Magni [1989] "Reputazione e credibilità di una minaccia in un gioco bargaining", pp. 56

45. Giovanni Mottura [1989] "Agricoltura familiare e sistema agroalimentare in Italia", pp. 84
46. Mario Forni [1989] "Trend, Cycle and 'Fortuitous cancellation': a Note on a Paper by Nelson and Plosser", pp. 4
47. Paolo Bosi , Roberto Golinelli , Anna Stagni [1989] "Le origini del debito pubblico e il costo della stabilizzazione", pp. 26
48. Roberto Golinelli [1989] "Note sulla struttura e sull'impiego dei modelli macroeconomici", pp. 21
49. Marco Lippi [1989] "A Short Note on Cointegration and Aggregation", pp. 11
50. Gian Paolo Caselli e Gabriele Pastrello [1989] "The Linkage between Tertiary and Industrial Sector in the Italian Economy: 1951-1988. From an External Dependence to an International One", pp. 40
51. Gabriele Pastrello [1989] "Francois quesnay: dal Tableau Zig-zag al Tableau Formule: una ricostruzione", pp. 48
52. Paolo Silvestri [1989] "Il bilancio dello stato", pp. 34
53. Tim Mason [1990] "Tre seminari di storia sociale contemporanea", pp. 26
54. Michele Lalla [1990] "The Aggregate Escape Rate Analysed through the Queueing Model", pp. 23
55. Paolo Silvestri [1990] "Sull'autonomia finanziaria dell'università", pp. 11
56. Paola Bertolini, Enrico Giovannetti [1990] "Uno studio di 'filiera' nell'agroindustria. Il caso del Parmigiano Reggiano", pp. 164
57. Paolo Bosi, Roberto Golinelli, Anna Stagni [1990] "Effetti macroeconomici, settoriali e distributivi dell'armonizzazione dell'IVA", pp. 24
58. Michele Lalla [1990] "Modelling Employment Spells from Emilia Labour Force Data", pp. 18
59. Andrea Ginzburg [1990] "Politica Nazionale e commercio internazionale", pp. 22
60. Andrea Giommi [1990] "La probabilità individuale di risposta nel trattamento dei dati mancanti", pp. 13
61. Gian Paolo Caselli e Gabriele Pastrello [1990] "The service sector in planned economies. Past experiences and future perspectives", pp. 32
62. Giovanni Solinas [1990] "Competenze, grandi industrie e distretti industriali. Il caso Magneti Marelli", pp. 23
63. Andrea Ginzburg [1990] "Debito pubblico, teorie monetarie e tradizione civica nell'Inghilterra del Settecento", pp. 30
64. Mario Forni [1990] "Incertezza, informazione e mercati assicurativi: una rassegna", pp. 37
65. Mario Forni [1990] "Misspecification in Dynamic Models", pp. 19
66. Gian Paolo Caselli e Gabriele Pastrello [1990] "Service Sector Growth in CPE's: An Unsolved Dilemma", pp. 28
67. Paola Bertolini [1990] "La situazione agro-alimentare nei paesi ad economia avanzata", pp. 20

68. Paola Bertolini [1990] "Sistema agro-alimentare in Emilia Romagna ed occupazione", pp. 65
69. Enrico Giovannetti [1990] "Efficienza ed innovazione: il modello "fondi e flussi" applicato ad una filiera agro-industriale", pp. 38
70. Margherita Russo [1990] "Cambiamento tecnico e distretto industriale: una verifica empirica", pp. 115
71. Margherita Russo [1990] "Distretti industriali in teoria e in pratica: una raccolta di saggi", pp. 119
72. Paolo Silvestri [1990] "La Legge Finanziaria. Voce dell'enciclopedia Europea Garzanti", pp. 8
73. Rita Paltrinieri [1990] "La popolazione italiana: problemi di oggi e di domani", pp. 57
74. Enrico Giovannetti [1990] "Illusioni ottiche negli andamenti delle Grandezze distributive: la scala mobile e l'appiattimento delle retribuzioni in una ricerca", pp. 120
75. Enrico Giovannetti [1990] "Crisi e mercato del lavoro in un distretto industriale: il bacino delle ceramiche. Sez I", pp. 150
76. Enrico Giovannetti [1990] "Crisi e mercato del lavoro in un distretto industriale: il bacino delle ceramiche. Sez. II", pp. 145
78. Antonietta Bassetti e Costanza Torricelli [1990] "Una riqualificazione dell'approccio bargaining alla selezioni di portafoglio", pp. 4
77. Antonietta Bassetti e Costanza Torricelli [1990] "Il portafoglio ottimo come soluzione di un gioco bargaining", pp. 15
79. Mario Forni [1990] "Una nota sull'errore di aggregazione", pp. 6
80. Francesca Bergamini [1991] "Alcune considerazioni sulle soluzioni di un gioco bargaining", pp. 21
81. Michele Grillo e Michele Polo [1991] "Political Exchange and the allocation of surplus: a Model of Two-party competition", pp. 34
82. Gian Paolo Caselli e Gabriele Pastrello [1991] "The 1990 Polish Recession: a Case of Truncated Multiplier Process", pp. 26
83. Gian Paolo Caselli e Gabriele Pastrello [1991] "Polish firms: Pricate Vices Pubblis Virtues", pp. 20
84. Sebastiano Brusco e Sergio Paba [1991] "Connessioni, competenze e capacità concorrenziale nell'industria della Sardegna", pp. 25
85. Claudio Grimaldi, Rony Hamoui, Nicola Rossi [1991] "Non Marketable assets and households' Portfolio Choice: a Case of Study of Italy", pp. 38
86. Giulio Righi, Massimo Baldini, Alessandra Brambilla [1991] "Le misure degli effetti redistributivi delle imposte indirette: confronto tra modelli alternativi", pp. 47
87. Roberto Fanfani, Luca Lanini [1991] "Innovazione e servizi nello sviluppo della meccanizzazione agricola in Italia", pp. 35
88. Antonella Caiumi e Roberto Golinelli [1992] "Stima e applicazioni di un sistema di domanda Almost Ideal per l'economia italiana", pp. 34

89. Maria Cristina Marcuzzo [1992] "La relazione salari-occupazione tra rigidità reali e rigidità nominali", pp. 30
90. Mario Biagioli [1992] "Employee financial participation in enterprise results in Italy", pp. 50
91. Mario Biagioli [1992] "Wage structure, relative prices and international competitiveness", pp. 50
92. Paolo Silvestri e Giovanni Solinas [1993] "Abbandoni, esiti e carriera scolastica. Uno studio sugli studenti iscritti alla Facoltà di Economia e Commercio dell'Università di Modena nell'anno accademico 1990/1991", pp. 30
93. Gian Paolo Caselli e Luca Martinelli [1993] "Italian GPN growth 1890-1992: a unit root or segmented trend representatin?", pp. 30
94. Angela Politi [1993] "La rivoluzione fraintesa. I partigiani emiliani tra liberazione e guerra fredda, 1945-1955", pp. 55
95. Alberto Rinaldi [1993] "Lo sviluppo dell'industria metalmeccanica in provincia di Modena: 1945-1990", pp. 70
96. Paolo Emilio Mistrulli [1993] "Debito pubblico, intermediari finanziari e tassi d'interesse: il caso italiano", pp. 30
97. Barbara Pistoresi [1993] "Modelling disaggregate and aggregate labour demand equations. Cointegration analysis of a labour demand function for the Main Sectors of the Italian Economy: 1950-1990", pp. 45
98. Giovanni Bonifati [1993] "Progresso tecnico e accumulazione di conoscenza nella teoria neoclassica della crescita endogena. Una analisi critica del modello di Romer", pp. 50
99. Marcello D'Amato e Barbara Pistoresi [1994] "The relationship(s) among Wages, Prices, Unemployment and Productivity in Italy", pp. 30
100. Mario Forni [1994] "Consumption Volatility and Income Persistence in the Permanent Income Model", pp. 30
101. Barbara Pistoresi [1994] "Using a VECM to characterise the relative importance of permanent and transitory components", pp. 28
102. Gian Paolo Caselli and Gabriele Pastrello [1994] "Polish recovery form the slump to an old dilemma", pp. 20
103. Sergio Paba [1994] "Imprese visibili, accesso al mercato e organizzazione della produzione", pp. 20
104. Giovanni Bonifati [1994] "Progresso tecnico, investimenti e capacità produttiva", pp. 30
105. Giuseppe Marotta [1994] "Credit view and trade credit: evidence from Italy", pp. 20
106. Margherita Russo [1994] "Unit of investigation for local economic development policies", pp. 25
107. Luigi Brighi [1995] "Monotonicity and the demand theory of the weak axioms", pp. 20
108. Mario Forni e Lucrezia Reichlin [1995] "Modelling the impact of technological change across sectors and over time in manufacturing", pp. 25
109. Marcello D'Amato and Barbara Pistoresi [1995] "Modellin wage growth dynamics in Italy: 1960-1990", pp. 38

110. Massimo Baldini [1995] "INDIMOD. Un modello di microsimulazione per lo studio delle imposte indirette", pp. 37
111. Paolo Bosi [1995] "Regionalismo fiscale e autonomia tributaria: l'emersione di un modello di consenso", pp. 38
112. Massimo Baldini [1995] "Aggregation Factors and Aggregation Bias in Consumer Demand", pp. 33
113. Costanza Torricelli [1995] "The information in the term structure of interest rates. Can stochastic models help in resolving the puzzle?" pp. 25
114. Margherita Russo [1995] "Industrial complex, pôle de développement, distretto industriale. Alcune questioni sulle unità di indagine nell'analisi dello sviluppo." pp. 45
115. Angelika Moryson [1995] "50 Jahre Deutschland. 1945 - 1995" pp. 21
116. Paolo Bosi [1995] "Un punto di vista macroeconomico sulle caratteristiche di lungo periodo del nuovo sistema pensionistico italiano." pp. 32
117. Gian Paolo Caselli e Salvatore Curatolo [1995] "Esistono relazioni stimabili fra dimensione ed efficienza delle istituzioni e crescita produttiva? Un esercizio nello spirito di D.C. North." pp. 11
118. Mario Forni e Marco Lippi [1995] "Permanent income, heterogeneity and the error correction mechanism." pp. 21
119. Barbara Pistoiesi [1995] "Co-movements and convergence in international output. A Dynamic Principal Components Analysis" pp. 14
120. Mario Forni e Lucrezia Reichlin [1995] "Dynamic common factors in large cross-section" pp. 17
121. Giuseppe Marotta [1995] "Il credito commerciale in Italia: una nota su alcuni aspetti strutturali e sulle implicazioni di politica monetaria" pp. 20
122. Giovanni Bonifati [1995] "Progresso tecnico, concorrenza e decisioni di investimento: una analisi delle determinanti di lungo periodo degli investimenti" pp. 25
123. Giovanni Bonifati [1995] "Cambiamento tecnico e crescita endogena: una valutazione critica delle ipotesi del modello di Romer" pp. 21