

UNIVERSITÀ POLITECNICA DELLE MARCHE

FACOLTÀ DI ECONOMIA "GIORGIO FUÀ"

Corso di Laurea triennale in Economia e Commercio

Il trade-off tra stabilità dei prezzi e output gap: La politica monetaria della BCE di fronte agli shock di offerta. Il caso della guerra in Medio Oriente

The trade-off between price stability and the output gap: the ECB's monetary policy in the face of supply shocks. The case of the war in the Middle East

Relatore:
Prof. Russo Alberto.

Rapporto Finale di:
Sagripanti Marco 1115008

Anno Accademico 2025/2026

INDICE

Introduzione

Capitolo 1 — Gli obiettivi della politica monetaria della BCE

1.1 Il mandato istituzionale della BCE: la stabilità dei prezzi come obiettivo prioritario

1.2 Il confronto BCE / Federal Reserve: mandato singolo e dual mandate

1.3 La quantificazione dell'obiettivo: dal target «inferiore ma prossimo al 2%» al target simmetrico del 2%

1.4 La scelta degli obiettivi intermedi: tassi e quantità

Capitolo 2 — Le forme di instabilità e la scelta degli obiettivi intermedi

2.1 Il modello di Poole come cornice analitica

2.2 L'instabilità di origine reale

2.3 L'instabilità di origine monetaria

2.4 Instabilità mista e necessità di un approccio flessibile

Capitolo 3 — La funzione di reazione della BCE e la regola di Taylor

3.1 La funzione di reazione: definizione e ruolo

3.2 La regola di Taylor: formulazione e interpretazione

3.3 Gap inflazionistico e gap produttivo

3.4 La regola di Taylor applicata al caso BCE: alcune considerazioni empiriche

Capitolo 4 — Gli shock e la risposta della politica monetaria

4.1 Gli shock di domanda: una sintesi

4.2 Gli shock di offerta e il dilemma della banca centrale

4.3 Il caso della guerra in Medio Oriente come shock di offerta

4.3.1 Contesto geopolitico ed eventi rilevanti

4.3.2 Canali di trasmissione all'area euro

4.3.3 La risposta della BCE dal 2023

Capitolo 5 — Un modello computazionale ad agenti del trade-off tra prezzi e output

5.1 Impianto del modello

5.2 Simulazione di base: la dinamica della stagflazione

5.3 Tre banche centrali a confronto

5.4 Il trade-off che emerge dal modello

Conclusioni

Bibliografia

Appendice A — Codice R della simulazione

Introduzione

La politica monetaria dell'area euro si è trovata, negli ultimi anni, ad affrontare uno scenario macroeconomico particolarmente complesso. Dopo un lungo periodo di inflazione bassa e stabile, iniziato nei primi anni Duemila e proseguito quasi ininterrottamente fino al 2020, l'area euro ha conosciuto a partire dal 2021 un'ondata inflazionistica di intensità inedita, sospinta dapprima dalla ripresa post-pandemica e poi, in misura decisiva, dagli effetti dell'invasione russa dell'Ucraina sui prezzi dell'energia. A questo primo shock si è aggiunto, dal 2023 in poi, un secondo grande fattore di tensione: la guerra in Medio Oriente, con l'attacco di Hamas a Israele nell'ottobre 2023 e la successiva escalation regionale, tra cui la crisi del Mar Rosso provocata dagli attacchi Houthi al traffico marittimo e le tensioni dirette tra Iran e Israele culminate nel 2026.

Questi eventi hanno riportato al centro del dibattito economico un problema classico della politica monetaria: quello del trade-off tra la stabilità dei prezzi e la stabilizzazione dell'attività produttiva in presenza di shock di offerta. Diversamente dagli shock di domanda, che spingono prezzi e produzione nella stessa direzione e per i quali la risposta della banca centrale non presenta ambiguità, uno shock di offerta genera una divergenza: l'inflazione accelera mentre la produzione rallenta, ponendo la banca centrale davanti a una scelta difficile tra due obiettivi che si muovono in senso opposto.

La Banca centrale europea si trova in questo quadro in una posizione peculiare, per almeno tre ragioni. In primo luogo, il suo mandato istituzionale, definito dall'articolo 127 del Trattato sul Funzionamento dell'Unione Europea, attribuisce priorità assoluta alla stabilità dei prezzi, senza porla sullo stesso piano degli altri obiettivi macroeconomici. In secondo luogo, l'area euro dipende in misura elevata dalle importazioni di materie prime energetiche, e risulta pertanto particolarmente esposta agli shock che colpiscono i mercati globali dell'energia. In terzo luogo, la struttura decentralizzata dell'Unione, priva di una politica fiscale comune paragonabile a quella statunitense, fa ricadere sulla BCE una responsabilità più ampia di quanto formalmente previsto.

Il presente lavoro si propone di analizzare come la BCE affronti il trade-off tra stabilità dei prezzi e output gap in presenza di shock di offerta, prendendo come caso di studio la guerra in Medio Oriente e integrando l'analisi con una simulazione computazionale del trade-off. La domanda di ricerca può essere formulata così: in che misura il quadro istituzionale e operativo della BCE consente una risposta efficace a uno shock di offerta di natura geopolitica, e quali tensioni tale risposta genera rispetto agli obiettivi assegnati dal Trattato?

La tesi si articola in cinque capitoli. Il primo capitolo ricostruisce il quadro istituzionale della politica monetaria europea, con particolare attenzione al mandato della BCE, alle differenze rispetto alla Federal Reserve statunitense, alla quantificazione dell'obiettivo di stabilità dei prezzi e alla scelta degli obiettivi intermedi. Il secondo capitolo introduce le principali forme di instabilità che una banca centrale può trovarsi ad affrontare, distinguendo tra shock reali e shock monetari, secondo la cornice analitica classica proposta da Poole (1970). Il terzo capitolo tratta la funzione di reazione della banca centrale, soffermandosi sulla regola di Taylor (1993) e sulla sua interpretazione in termini di gap inflazionistico e gap produttivo. Il quarto capitolo, che rappresenta il nucleo applicativo del lavoro, si concentra sugli shock di offerta e sul caso specifico della guerra in Medio Oriente, analizzando i canali di trasmissione all'area euro e le decisioni di politica monetaria adottate dalla BCE a partire dal 2023. Il quinto capitolo, di natura complementare rispetto ai precedenti, presenta un modello computazionale ad agenti che simula il trade-off tra stabilità dei prezzi e output gap in un'economia sintetica popolata da imprese eterogenee, mostrando come il dilemma della banca centrale emerga dall'interazione tra le decisioni individuali di prezzo e la regola di politica monetaria.

Sul piano metodologico, il lavoro si basa su tre tipi di fonti: un manuale universitario di riferimento per l'inquadramento teorico (Alessandrini, 2021), le fonti primarie istituzionali (Trattato sul Funzionamento dell'Unione Europea, documenti ufficiali della BCE, comunicati e discorsi dei suoi vertici) e la letteratura economica selezionata sui temi specifici trattati. Le fonti giornalistiche sono utilizzate soltanto per la ricostruzione di eventi

fattuali del capitolo quarto. Il modello computazionale del capitolo quinto è stato sviluppato in linguaggio R durante un'esperienza di tirocinio; il codice completo è riportato in Appendice A.

Capitolo 1

Gli obiettivi della politica monetaria della BCE

1.1 Il mandato istituzionale della BCE: la stabilità dei prezzi come obiettivo prioritario

Le banche centrali contemporanee sono chiamate a perseguire una pluralità di obiettivi finali: la stabilità dei prezzi, la sostenibilità della crescita economica, un elevato livello di occupazione, la stabilità del sistema finanziario e, per le economie aperte, una certa stabilità del tasso di cambio. Il modo in cui questi obiettivi vengono ordinati, quantificati e coordinati definisce l'identità di ciascuna banca centrale e ne condiziona in modo decisivo l'azione. La Banca centrale europea (BCE) presenta, in questo quadro, una configurazione istituzionale particolarmente definita, che ha nella priorità assoluta della stabilità dei prezzi il suo tratto distintivo.

Il mandato della BCE è stabilito dall'articolo 127, paragrafo 1, del Trattato sul Funzionamento dell'Unione Europea, secondo cui «l'obiettivo principale del Sistema europeo di banche centrali [...] è il mantenimento della stabilità dei prezzi. Fatto salvo l'obiettivo della stabilità dei prezzi, il SEBC sostiene le politiche economiche generali nell'Unione al fine di contribuire alla realizzazione degli obiettivi dell'Unione definiti nell'articolo 3 del trattato sull'Unione europea» (TFUE, art. 127, par. 1). La formulazione è rilevante per due elementi. In primo luogo, essa individua un obiettivo prioritario *univoco* — la stabilità dei prezzi — che non è posto sullo stesso piano degli altri obiettivi macroeconomici dell'Unione. In secondo luogo, essa introduce una clausola di subordinazione («fatto salvo») che condiziona ogni ulteriore obiettivo al non pregiudizio del primo. La BCE potrà cioè sostenere la crescita, l'occupazione o la coesione territoriale soltanto se, e nella misura in cui, la stabilità dei prezzi non sia compromessa.

Questa gerarchia degli obiettivi non è casuale, ma rispecchia una precisa scelta di disegno istituzionale, di cui discuteremo le ragioni nel paragrafo successivo. La stessa BCE, nella dichiarazione strategica adottata nel luglio 2021 al termine della revisione strategica

pluriennale, ha riaffermato la centralità di questo vincolo, definendo la stabilità dei prezzi come il proprio obiettivo primario e assumendo l'impegno esplicito di condurre la politica monetaria in modo tale da stabilizzare l'inflazione al proprio target di medio periodo (ECB, 2021).

La priorità assegnata alla stabilità dei prezzi non ha impedito che, nel corso del tempo, la BCE si trovasse ad assumere di fatto responsabilità ulteriori. In particolare, durante la crisi finanziaria globale del 2008 e la successiva crisi dei debiti sovrani dell'area euro, la Banca centrale è intervenuta con funzioni assimilabili a quelle di prestatore di ultima istanza, contribuendo alla stabilizzazione del sistema finanziario mediante l'impiego di strumenti non convenzionali. Si tratta di una funzione non esplicitamente codificata nello Statuto, che si è potuta esercitare in un contesto in cui, in presenza di pressioni disinflazionistiche, l'obiettivo primario non risultava a rischio: la BCE ha così potuto ampliare il proprio raggio di intervento senza porsi in tensione con il proprio mandato. Come vedremo nel capitolo 4, questa capacità di manovra risulta invece assai più ridotta quando le pressioni provengono dal lato dell'offerta, generando una simultanea contrazione dell'attività e un'accelerazione dell'inflazione.

1.2 Il confronto BCE / Federal Reserve: mandato singolo e dual mandate

La specificità del mandato della BCE emerge con particolare chiarezza dal confronto con la Federal Reserve degli Stati Uniti (FED), l'altra grande banca centrale con cui abitualmente ci si misura. Le due istituzioni presentano un impianto formalmente simile — entrambe hanno una struttura federale, con una banca centrale al vertice e una rete di banche territoriali — ma differiscono in modo sostanziale nella definizione degli obiettivi.

Il mandato della FED è disciplinato dalla Sezione 2A del Federal Reserve Act, come modificata dal Federal Reserve Reform Act del 1977. Il testo di legge attribuisce alla FED tre obiettivi: la massima occupazione, la stabilità dei prezzi e la moderazione dei tassi di interesse a lungo termine. Nella prassi e nella letteratura si è affermata l'espressione «dual mandate», in quanto i tassi a lungo termine vengono considerati una conseguenza indiretta

della stabilità dei prezzi e non un obiettivo autonomo. L'Humphrey-Hawkins Act del 1978, spesso citato in questo contesto, non ha in realtà introdotto nuovi obiettivi ma ha imposto alla FED l'obbligo di riferire semestralmente al Congresso sui progressi compiuti verso quelli già previsti.

La differenza cruciale rispetto alla BCE riguarda la struttura del mandato. La FED opera con obiettivi collocati sullo stesso piano gerarchico: la stabilità dei prezzi e la massima occupazione non sono ordinate, e spetta al Federal Open Market Committee valutare di volta in volta come bilanciarle. La BCE, al contrario, opera con un mandato gerarchico rigido: la stabilità dei prezzi è l'obiettivo primario, e tutti gli altri sono sussidiari e subordinati. Questa differenza ha conseguenze rilevanti in presenza di shock che generano un trade-off tra i due obiettivi: la FED dispone di un margine di manovra discrezionale nel scegliere quanto peso attribuire a ciascuno, mentre la BCE è vincolata a dare priorità al contenimento dell'inflazione, anche a costo di un rallentamento più marcato dell'attività.

Le ragioni di questa asimmetria istituzionale sono principalmente due (Alessandrini, 2021, cap. 6). La prima è di natura politica ed è nota come «deficit democratico» dell'Unione europea. Contrariamente agli Stati Uniti, dove la politica monetaria della FED opera all'interno di un sistema in cui un governo federale dispone di leve fiscali e di regolazione ampiamente centralizzate, l'area euro nasce come unione monetaria non accompagnata da una corrispondente unione politica e fiscale. In assenza di un'autorità politica sovranazionale in grado di condividere la responsabilità della stabilizzazione macroeconomica, la BCE si è trovata a essere l'unico soggetto sovranazionale con reali strumenti di intervento. Per evitare che questa concentrazione di potere si traducesse in un'eccessiva discrezionalità, si è scelto di limitarne il mandato a un obiettivo unico e verificabile.

La seconda ragione è di natura storica e riguarda l'eredità della Deutsche Bundesbank. La banca centrale tedesca aveva costruito, nei decenni precedenti l'euro, una solida reputazione anti-inflazionistica, fondata sul rigoroso perseguimento della stabilità dei prezzi come obiettivo prioritario. Il modello Bundesbank ha influenzato in modo diretto la definizione del disegno istituzionale della BCE, come mostra anche la scelta di collocarne la

sede a Francoforte. La priorità assoluta accordata alla stabilità dei prezzi rappresenta, in questo senso, la trasposizione a livello europeo della cultura monetaria tedesca. Vedremo nel capitolo 4 come questa impostazione istituzionale abbia condizionato la risposta della BCE agli shock di offerta successivi al 2021.

Le principali differenze tra le due istituzioni sono sintetizzate nella Tabella 1.1.

Tabella 1.1 — Confronto sintetico tra BCE e Federal Reserve

Aspetto	BCE	Federal Reserve
Fonte normativa	Art. 127 TFUE e Statuto SEBC	Sezione 2A del Federal Reserve Act
Anno di istituzione	1998	1913
Sede	Francoforte sul Meno	Washington, D.C.
Obiettivi	Stabilità dei prezzi (prioritario); altri obiettivi sussidiari	Massima occupazione, stabilità dei prezzi, moderazione tassi di lungo termine
Gerarchia degli obiettivi	Rigida: un obiettivo prevalente	Piana: obiettivi paritari (dual mandate)
Target di inflazione	2% simmetrico (dal 2021)	2% simmetrico (dal 2012)
Struttura istituzionale	Federale (SEBC + BCN)	Federale (Board + 12 Federal Reserve Banks)

Tabella 1.1. *Elaborazione propria a partire dalle fonti normative e istituzionali indicate in bibliografia.*

1.3 La quantificazione dell'obiettivo: dal target «inferiore ma prossimo al 2%» al target simmetrico del 2%

Il mandato di stabilità dei prezzi, così come formulato nel Trattato, non specifica in termini quantitativi cosa debba intendersi per «stabilità». Questa scelta è deliberata: il Trattato definisce l'obiettivo in modo generale, lasciando alla BCE il compito di tradurlo operativamente in un target numerico. La quantificazione dell'obiettivo, dunque, è una scelta discrezionale del Consiglio direttivo, che ne assume anche la responsabilità comunicativa.

La definizione quantitativa dell'obiettivo di stabilità dei prezzi ha attraversato tre fasi. La prima risale al 1998, quando il Consiglio direttivo indicò come stabilità dei prezzi «un aumento su dodici mesi dell'indice armonizzato dei prezzi al consumo (IAPC) per l'area

dell'euro inferiore al 2%, da mantenersi in un orizzonte di medio termine». La seconda fase risale al maggio 2003, con una revisione che precisa l'obiettivo come «livelli inferiori ma prossimi al 2%». La modifica, apparentemente di dettaglio, ha in realtà una portata sostanziale: chiarisce che l'obiettivo non è un tasso di inflazione zero ma un valore positivo, sia pure contenuto, e riconosce quindi la necessità di prevenire non solo l'inflazione eccessiva ma anche il rischio di deflazione.

Le ragioni della scelta di un target positivo e non nullo sono di natura teorica ed empirica (Alessandrini, 2021, cap. 6). In primo luogo, un obiettivo di inflazione zero è irrealistico perché presuppone che non vi siano variazioni di prezzo su alcun bene, oppure che gli aumenti di alcuni beni siano perfettamente compensati da diminuzioni di altri: entrambe le ipotesi sono difficilmente realizzabili in un'economia reale, caratterizzata da squilibri settoriali e territoriali. In secondo luogo, l'esistenza di rigidità al ribasso dei prezzi e dei salari nominali rende problematici gli aggiustamenti verso il basso: in un'economia con inflazione zero, i settori in difficoltà non riescono a ridurre i prezzi relativi e finiscono in situazioni di deflazione localizzata, difficili da correggere. In terzo luogo, un margine di inflazione positiva consente alla banca centrale di disporre di maggiori spazi di manovra sui tassi di interesse nominali: se il tasso obiettivo di inflazione è zero, il tasso di interesse nominale si avvicina più rapidamente al limite inferiore zero (zero lower bound), riducendo la capacità della banca centrale di stimolare l'economia in fase recessiva.

La terza fase è stata inaugurata nel luglio 2021, al termine di una revisione strategica biennale voluta dalla Presidente Christine Lagarde. Il nuovo obiettivo è definito come un tasso di inflazione simmetrico del 2% nel medio periodo (ECB, 2021). La modifica rispetto al 2003 comporta due innovazioni. La prima è quantitativa: il target è ora un valore preciso e non un intervallo indefinito «inferiore ma prossimo». La seconda è concettuale: il target è simmetrico, il che significa che deviazioni al di sotto del 2% sono considerate indesiderabili quanto quelle al di sopra. La revisione riflette una lettura della realtà maturata durante il decennio precedente, quando l'area euro aveva ripetutamente registrato tassi di inflazione

persistentemente inferiori al target, con conseguente rischio di disancoraggio delle aspettative verso il basso.

La revisione del 2021 introduce inoltre un principio di «tolleranza prudente» per gli scostamenti temporanei quando l'economia opera in prossimità del limite inferiore dei tassi. In tali condizioni, la BCE ammette che possano essere necessarie azioni di politica monetaria particolarmente forti o persistenti, che possono anche implicare una temporanea permanenza dell'inflazione al di sopra del target, purché ciò sia funzionale a prevenire un consolidamento delle aspettative verso il basso (ECB, 2021). Come vedremo nel capitolo 4, questo principio ha condizionato la risposta iniziale della BCE all'ondata inflazionistica del 2021-2022, prima che divenisse evidente la natura persistente del fenomeno.

Vale la pena osservare, in chiusura di paragrafo, che il target simmetrico del 2% è oggi condiviso dalle principali banche centrali avanzate, tra cui la Federal Reserve (dal 2012) e la Bank of England. Questa convergenza rappresenta un punto di riferimento per il coordinamento internazionale della politica monetaria e per l'ancoraggio delle aspettative degli operatori.

1.4 La scelta degli obiettivi intermedi: tassi e quantità

Tra gli strumenti a disposizione della banca centrale e gli obiettivi finali indicati dal mandato si colloca uno stadio intermedio del processo di trasmissione, costituito dai cosiddetti obiettivi intermedi. Si tratta di variabili economiche che la banca centrale non controlla direttamente ma che segnalano se le manovre attuate stanno producendo gli effetti attesi. Gli obiettivi intermedi svolgono, in altre parole, la funzione di indicatori di percorso: consentono di monitorare la direzione seguita dagli effetti della politica monetaria prima che questi si manifestino compiutamente sulle variabili di interesse finale.

La scelta degli obiettivi intermedi non è neutrale, in quanto condiziona la logica operativa dell'intera manovra di politica monetaria. Le due grandi alternative sono rappresentate dagli obiettivi di tasso di interesse e dagli obiettivi di quantità di moneta. Gli obiettivi di tasso sono più vicini agli strumenti di cui dispone la banca centrale, e in quanto

tali risultano controllabili con maggiore precisione; per contro, essi lasciano determinare in modo endogeno la quantità di moneta in circolazione. Gli obiettivi di quantità, viceversa, sono più vicini al meccanismo di formazione dei prezzi, ma risultano più difficili da controllare in un contesto in cui la domanda di moneta può risultare instabile.

Storicamente, la strategia originaria della BCE (1998) prevedeva un'impostazione basata su due pilastri: un'analisi economica orientata all'evoluzione dell'attività reale e alla formazione dei prezzi nel breve periodo, e un'analisi monetaria centrata sull'andamento dell'aggregato M3 come indicatore di medio-lungo periodo delle pressioni inflazionistiche. Il pilastro monetario riecheggiava esplicitamente l'impostazione della Bundesbank, per la quale la crescita della moneta era ritenuta un buon predittore dell'inflazione futura.

Nel corso degli anni successivi, l'evoluzione dei mercati finanziari e la crescente instabilità della domanda di moneta hanno progressivamente ridimensionato il ruolo del pilastro monetario. La revisione strategica del 2021 ha formalizzato questo mutamento, sostituendo l'architettura dei due pilastri con un «quadro analitico integrato» in cui l'analisi economica e l'analisi monetaria e finanziaria concorrono, in modo coordinato, alla valutazione dei rischi per la stabilità dei prezzi (ECB, 2021). Ciò non significa che l'analisi degli aggregati monetari sia scomparsa: essa rimane un ingrediente della valutazione complessiva, ma ha perso il carattere di riferimento autonomo e prioritario che aveva nella strategia originaria.

La scelta tra obiettivi di tasso e di quantità non è, tuttavia, una questione risolvibile in astratto. Essa dipende dalla natura delle fonti di instabilità che la banca centrale si trova ad affrontare: se l'instabilità proviene dai mercati reali, può essere preferibile lasciare oscillare i tassi e mantenere sotto controllo la quantità di moneta; se al contrario proviene dai mercati monetari e finanziari, può essere più opportuno stabilizzare i tassi e lasciare che la quantità di moneta si adegui. Questa impostazione, che risale al lavoro seminale di Poole (1970), è al centro del capitolo successivo.

Capitolo 2

Le forme di instabilità e la scelta degli obiettivi intermedi

2.1 Il modello di Poole come cornice analitica

La scelta tra obiettivi di tasso e obiettivi di quantità come variabile intermedia della politica monetaria è stata analizzata in modo sistematico da William Poole in un articolo del 1970 pubblicato sulla Quarterly Journal of Economics. Il contributo di Poole rappresenta ancora oggi il punto di riferimento teorico principale per questo tipo di analisi, ed è largamente ripreso nella letteratura successiva sulla politica monetaria.

La domanda a cui Poole cerca di rispondere è la seguente: in un'economia soggetta a shock stocastici, quale strumento la banca centrale deve utilizzare come punto di riferimento operativo per minimizzare le fluttuazioni del reddito rispetto al suo livello obiettivo? Le alternative considerate sono due: fissare il tasso di interesse (lasciando adeguare in modo endogeno la quantità di moneta) oppure fissare la quantità di moneta (lasciando fluttuare il tasso). La cornice analitica utilizzata è il classico modello IS-LM in versione stocastica, in cui le curve IS e LM sono soggette a disturbi casuali.

Il risultato principale del modello di Poole può essere sintetizzato in una regola operativa semplice: la scelta ottimale dello strumento dipende dall'origine prevalente dell'instabilità. Se questa proviene dai mercati reali, e si traduce quindi in spostamenti della curva IS, è preferibile che la banca centrale controlli la quantità di moneta e lasci fluttuare i tassi di interesse. Se invece l'instabilità proviene dai mercati monetari e finanziari, e si manifesta come spostamenti della curva LM, è preferibile che la banca centrale controlli i tassi e lasci fluttuare la quantità di moneta (Poole, 1970).

La logica economica di questo risultato è intuitiva. Quando la fonte di instabilità è reale, controllare la quantità di moneta significa consentire che i tassi di interesse si aggiustino in senso contrario allo shock, esercitando così una funzione automatica di stabilizzazione: un aumento della domanda aggregata determina un rialzo dei tassi che frena in parte l'espansione, riducendo l'oscillazione finale del reddito. Quando invece la fonte di instabilità

è monetaria, fissare i tassi impedisce che gli shock sui mercati finanziari si trasmettano all'economia reale, mentre lasciare fluttuare la quantità di moneta consente di soddisfare la domanda di liquidità e di stabilizzare il tasso di interesse.

Il modello di Poole ha alcune implicazioni importanti per la conduzione pratica della politica monetaria. La prima è che non esiste una scelta ottimale in assoluto: le stesse istituzioni monetarie possono trovarsi a preferire strategie diverse in momenti diversi, a seconda della natura dei disturbi prevalenti. La seconda è che la banca centrale ha bisogno di una diagnosi accurata sull'origine dell'instabilità prima di decidere come reagire. La terza, che sarà rilevante nel proseguo del lavoro, è che gli shock reali e monetari non sempre si presentano allo stato puro: nella realtà si osservano spesso combinazioni di entrambi, e la banca centrale deve valutare quale fonte prevalga.

2.2 L'instabilità di origine reale

Si parla di instabilità di origine reale quando le fluttuazioni del reddito e dei prezzi hanno origine nei mercati dei beni e dei servizi, ossia sul lato della domanda aggregata o dell'attività produttiva. Nel modello IS-LM, questo tipo di instabilità si traduce in spostamenti della curva IS, mentre la curva LM rimane, almeno in prima approssimazione, stabile.

Un esempio tipico di shock reale espansivo è un aumento della domanda aggregata dovuto a una crescita degli investimenti privati o della spesa pubblica. Nel modello IS-LM, questo shock si rappresenta come uno spostamento verso destra della curva IS, dal punto di equilibrio iniziale a un nuovo punto in cui il reddito è più elevato ma anche il tasso di interesse risulta maggiore. L'aumento del tasso è il risultato dell'incremento della domanda di moneta a scopo transattivo, che, a fronte di una quantità di moneta invariata, spinge verso l'alto il costo dell'uso della liquidità.

Se la banca centrale sceglie di stabilizzare il tasso di interesse al livello iniziale, dovrà espandere l'offerta di moneta per far fronte alla maggiore domanda transattiva. Ciò comporta uno spostamento verso destra della curva LM, con il risultato di riportare il tasso al livello

iniziale ma di consentire un aumento del reddito ancora più marcato rispetto al primo spostamento. In altre parole, la politica di stabilizzazione dei tassi produce, in questo caso, un effetto prociclico: amplifica anziché attenuare l'oscillazione del reddito.

Se invece la banca centrale sceglie di stabilizzare la quantità di moneta, lasciando fluttuare il tasso di interesse, l'aumento del tasso frena in parte la spinta della domanda aggregata: gli investimenti privati, sensibili al costo del credito, si riducono e il reddito si stabilizza a un livello intermedio, superiore a quello iniziale ma inferiore a quello ottenibile con una politica di stabilizzazione dei tassi. In questo scenario, il controllo della quantità di moneta svolge una funzione stabilizzatrice automatica.

La conclusione del modello, riferita al caso di instabilità reale, è dunque che risulta preferibile per la banca centrale adottare una politica di controllo della quantità di moneta come obiettivo intermedio, lasciando che siano i tassi di mercato ad aggiustarsi (Poole, 1970). Questa impostazione può essere modulata a seconda dello scenario concreto: nel caso di una recessione grave, può essere invece opportuno un finanziamento monetario dell'aumento della domanda aggregata, mentre in fase di piena occupazione un'eccessiva accomodazione monetaria può tradursi in inflazione senza effetti reali.

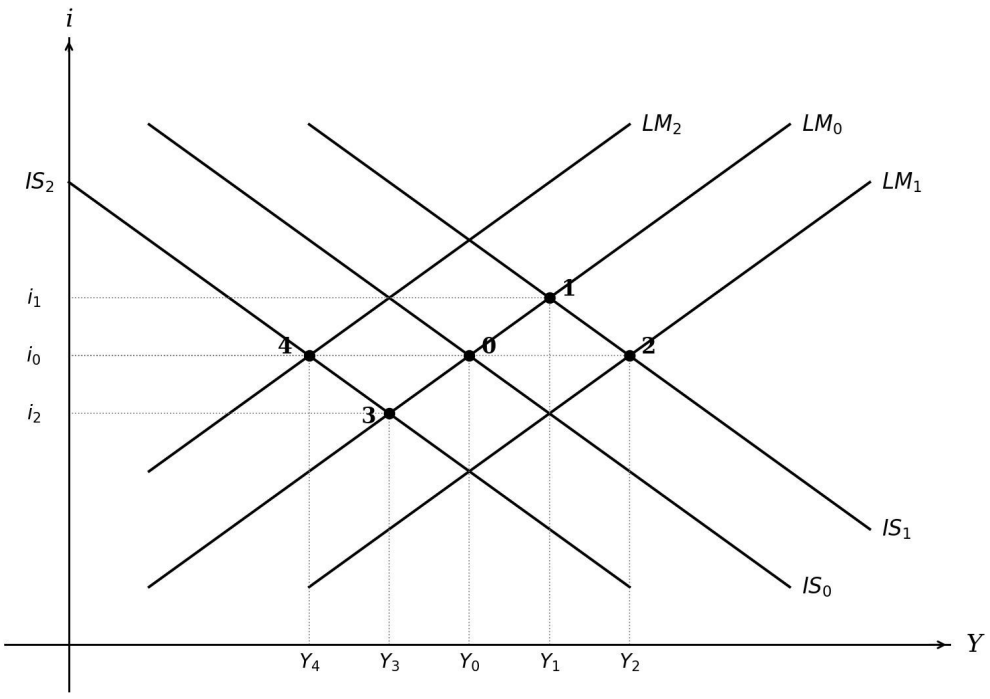


Figura 2.1. *Politica monetaria in presenza di instabilità di origine reale. Elaborazione propria a partire dagli schemi IS-LM standard.*

2.3 L'instabilità di origine monetaria

L'instabilità di origine monetaria si manifesta quando le fluttuazioni del reddito hanno origine nei mercati monetari e finanziari, in particolare come variazioni della preferenza per la liquidità e della domanda di moneta. Nel modello IS-LM, questo tipo di instabilità si traduce in spostamenti della curva LM, mentre la curva IS resta stabile.

Un esempio ricorrente di questo tipo di shock è l'alternanza tra fasi di euforia e sfiducia sui mercati finanziari, che si osserva tipicamente in presenza di bolle speculative. Nella fase espansiva, un crescente numero di operatori è indotto a investire in titoli attesi in ulteriore rialzo, mentre la percezione del rischio diminuisce e le barriere all'avversione al rischio si abbassano. Sul mercato monetario, questa dinamica si traduce in una diminuzione della preferenza per la liquidità e quindi in una riduzione della domanda di moneta. A parità di offerta, ne consegue un eccesso di offerta sul mercato monetario, che nel modello IS-LM si rappresenta come uno spostamento verso destra della curva LM, con conseguente calo dei tassi di interesse e stimolo alla domanda aggregata.

Quando la bolla scoppia, lo scenario cambia bruscamente. Le vendite di titoli fanno crollare i loro prezzi, la percezione del rischio aumenta e con essa la preferenza per la liquidità. La domanda di moneta cresce rapidamente, rendendo insufficiente la quantità di moneta disponibile e generando una stretta monetaria endogena, senza che l'offerta di moneta sia effettivamente diminuita. Nel modello, ciò si traduce in uno spostamento verso sinistra della curva LM, con un aumento del tasso di interesse e una contrazione del reddito.

In presenza di un'instabilità di questo tipo, la banca centrale che scelga di stabilizzare la quantità di moneta lascia agire pienamente lo shock: i tassi di interesse fluttuano al ribasso in fase espansiva e al rialzo in fase depressiva, e il reddito segue di conseguenza. Se invece la banca centrale sceglie di stabilizzare i tassi di interesse, l'intervento risulta anticiclico: in fase di eccesso di offerta di moneta la banca centrale ritira liquidità dai mercati, prevenendo il calo dei tassi e l'euforia; in fase di eccesso di domanda di moneta, viceversa, immette

liquidità per soddisfare la richiesta, prevenendo lo shock recessivo e riportando i tassi al livello iniziale.

La conclusione del modello di Poole per il caso di instabilità monetaria è dunque opposta a quella del caso precedente: risulta preferibile controllare il tasso di interesse e lasciare fluttuare la quantità di moneta (Poole, 1970). Questa impostazione è coerente con la prassi seguita dalla maggior parte delle banche centrali contemporanee, che utilizzano il tasso di interesse come strumento principale e riservano un ruolo secondario al controllo degli aggregati monetari. La ragione di questa scelta prevalente è che, in economie finanziariamente sviluppate, la domanda di moneta è instabile e l'origine degli shock è più frequentemente monetaria che reale.

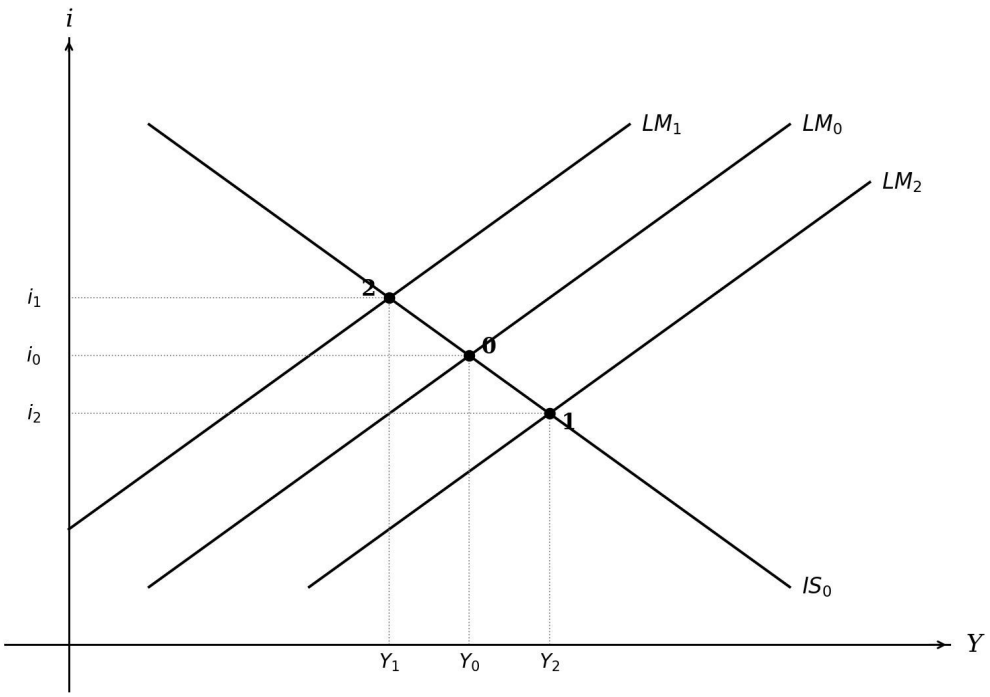


Figura 2.2. *Politica monetaria in presenza di instabilità di origine monetaria. Elaborazione propria a partire dagli schemi IS-LM standard.*

2.4 Instabilità mista e necessità di un approccio flessibile

La distinzione tra instabilità di origine reale e monetaria costituisce un utile riferimento analitico, ma va adattata alla realtà. Nella pratica, gli shock che le banche centrali si trovano ad affrontare non si presentano mai allo stato puro: fattori reali e monetari si intrecciano, spesso in modo difficilmente scindibile, e la banca centrale deve valutare quale sia la

componente prevalente e come dosare la propria risposta. Prima di soffermarci su questo aspetto, la Tabella 2.1 richiama in modo sintetico le due prescrizioni del modello di Poole discusse nei paragrafi precedenti.

Tabella 2.1 — Sintesi del modello di Poole: origine dello shock e obiettivo intermedio ottimale

Origine dello shock	Rappresentazione nel modello IS-LM	Obiettivo intermedio ottimale	Variabile lasciata oscillare
Instabilità di origine reale	Spostamento della curva IS	Quantità di moneta	Tasso di interesse
Instabilità di origine monetaria	Spostamento della curva LM	Tasso di interesse	Quantità di moneta
Instabilità mista	Spostamenti simultanei di IS e LM	Approccio flessibile, con eventuale ricorso a strumenti non convenzionali	Variabile a seconda dello scenario prevalente

Tabella 2.1. *Elaborazione propria a partire da Poole (1970) e Alessandrini (2021, cap. 6).*

Le crisi finanziarie recenti hanno mostrato con particolare chiarezza questa complessità. La crisi del 2008-2010, ad esempio, ha combinato una componente inizialmente finanziaria (il crollo dei mercati dei titoli garantiti da mutui subprime) con una successiva componente reale (la contrazione della domanda aggregata, del commercio internazionale e degli investimenti). La crisi dei debiti sovrani dell'area euro del 2010-2012 ha aggiunto ulteriori dimensioni, tra cui una componente istituzionale legata all'incompletezza del disegno dell'unione monetaria. In queste circostanze, la distinzione binaria del modello di Poole risulta insufficiente e la banca centrale deve necessariamente adottare un atteggiamento flessibile.

La flessibilità richiesta va intesa in almeno tre sensi. In primo luogo, la banca centrale deve essere disposta a impiegare tutti gli strumenti a sua disposizione, inclusi quelli non convenzionali. La crisi finanziaria globale ha portato le principali banche centrali a introdurre strumenti come i tassi di interesse negativi, le operazioni di rifinanziamento a lungo termine (LTRO e TLTRO nel caso della BCE), i programmi di acquisto di titoli (Quantitative Easing) e la forward guidance sulle intenzioni future di politica monetaria.

Questi strumenti sono stati impiegati proprio quando gli strumenti convenzionali risultavano insufficienti o esauriti.

In secondo luogo, la flessibilità significa disponibilità a modificare gli obiettivi intermedi in corso d'opera. Se il quadro cambia, la banca centrale deve essere pronta a riconsiderare quale variabile utilizzare come riferimento operativo. La BCE, ad esempio, ha progressivamente attenuato il ruolo dell'aggregato M3 come obiettivo intermedio a partire dagli anni successivi alla crisi, riconoscendo che la relazione tra moneta e inflazione era divenuta meno stabile di quanto ipotizzato nella strategia originaria.

In terzo luogo, la flessibilità comporta la capacità di riconoscere i limiti della propria azione. Non tutte le forme di instabilità possono essere pienamente compensate dalla politica monetaria: alcuni shock, come quelli di offerta trattati nel capitolo 4, generano un trade-off intrinseco tra stabilizzazione dei prezzi e dell'output, che la banca centrale può soltanto attenuare, non eliminare. In questi casi, il riconoscimento del limite fa parte integrante di una politica monetaria efficace, in quanto contribuisce a mantenere l'ancoraggio delle aspettative e a evitare che la banca centrale prometta ciò che non può realizzare.

Capitolo 3

La funzione di reazione della BCE e la regola di Taylor

3.1 La funzione di reazione: definizione e ruolo

Le considerazioni sviluppate nei capitoli precedenti sul modo in cui la BCE persegue i propri obiettivi possono essere espresse in modo compatto attraverso il concetto di funzione di reazione. Con questo termine si intende una relazione formale che descrive come la banca centrale modifica il proprio strumento operativo — tipicamente il tasso di interesse ufficiale — in risposta alle deviazioni delle variabili obiettivo dai propri valori desiderati.

La funzione di reazione svolge tre ruoli distinti. Il primo è analitico: consente di rappresentare in modo sintetico e coerente il comportamento della banca centrale, e di analizzarne le proprietà. Il secondo è comunicativo: rendere esplicita, o quanto meno riconoscibile, la logica di risposta della banca centrale contribuisce ad ancorare le aspettative degli operatori economici. Se il pubblico sa come la banca centrale reagirà a determinate variazioni dell'inflazione o del prodotto, esso può aggiustare le proprie decisioni in anticipo, riducendo l'oscillazione complessiva del sistema. Il terzo ruolo è di controllo: una funzione di reazione ben definita fornisce un criterio di valutazione ex post delle decisioni della banca centrale, distinguendo tra comportamenti coerenti con la regola e comportamenti discrezionali.

Va tuttavia sottolineato che, nella pratica, nessuna banca centrale segue meccanicamente una funzione di reazione predefinita. Le decisioni di politica monetaria richiedono un giudizio discrezionale che tiene conto della qualità e della tempestività dei dati disponibili, dell'incertezza sulle previsioni, della natura degli shock in atto e delle circostanze straordinarie eventualmente presenti. La funzione di reazione va quindi intesa come un punto di riferimento, un modello di comportamento che orienta le decisioni ma non le determina in modo automatico.

3.2 La regola di Taylor: formulazione e interpretazione

La funzione di reazione più nota nella letteratura economica è la cosiddetta regola di Taylor, formulata da John B. Taylor in un articolo del 1993 pubblicato sulla Carnegie-Rochester Conference Series on Public Policy. Studiando la politica monetaria della Federal Reserve nel periodo 1987-1992, Taylor osservò che il comportamento della banca centrale poteva essere approssimato con notevole accuratezza da una semplice regola che collegava il tasso di interesse ufficiale a due variabili chiave: lo scostamento dell'inflazione dal proprio target e lo scostamento del prodotto dal proprio livello potenziale (Taylor, 1993).

Nella formulazione originaria, la regola di Taylor si scrive come:

$$i = r^* + \pi + 0{,}5\,(\pi - \pi^*) + 0{,}5\,(y - y^*)$$

dove i è il tasso di interesse nominale che la banca centrale dovrebbe fissare, r* è il tasso di interesse reale di equilibrio, π è il tasso di inflazione osservato, π* è il target di inflazione, e (y − y*) è lo scostamento percentuale del prodotto dal suo livello potenziale, ossia l'output gap. La regola prescrive che, per ogni punto percentuale di scostamento dell'inflazione dal target, la banca centrale aumenti il tasso di interesse di 0,5 punti; e che analogamente, per ogni punto percentuale di output gap positivo (produzione superiore al potenziale), il tasso venga aumentato di ulteriori 0,5 punti.

La regola ha due proprietà notevoli. La prima è la semplicità: solo due variabili osservabili sono sufficienti a determinare, con buona approssimazione, la manovra ottimale sul tasso di interesse. La seconda, meno immediata ma economicamente più importante, è che i coefficienti di risposta sono stati calibrati in modo tale che la banca centrale aumenti il tasso di interesse nominale più che proporzionalmente rispetto all'aumento dell'inflazione. Poiché il coefficiente sull'inflazione è 1 (per il termine π) più 0,5 (per il termine π − π*), un aumento di un punto percentuale dell'inflazione comporta un aumento di 1,5 punti del tasso nominale, e quindi un aumento di 0,5 punti del tasso reale (i − π). Questo è ciò che in letteratura viene chiamato «principio di Taylor»: solo una risposta più che proporzionale del tasso nominale all'inflazione garantisce che il tasso reale si muova in senso stabilizzante.

La formulazione originaria della regola di Taylor è stata pensata per la Federal Reserve, con un target di inflazione del 2% e un tasso reale di equilibrio del 2%. Applicazioni successive hanno esteso l'analisi ad altre banche centrali, tra cui la BCE, adattando i parametri al contesto specifico. In particolare, per la BCE si è discusso a lungo su quale sia il valore appropriato del target di inflazione (all'epoca dell'analisi originaria, la BCE utilizzava un target «inferiore ma prossimo al 2%», reso simmetrico al 2% solo con la revisione del 2021) e su quale sia la misura più adeguata dell'output gap in un'unione monetaria eterogenea come l'area euro.

Un ultimo elemento da sottolineare è che la regola di Taylor rappresenta un'utile idealizzazione, non una descrizione esatta del comportamento delle banche centrali. Nella pratica, le decisioni tengono conto di variabili aggiuntive (tassi di cambio, aspettative di inflazione, condizioni finanziarie) e sono soggette a considerazioni di gradualità e di incertezza sulla misurazione delle variabili di riferimento. Come ricordato dallo stesso Taylor in scritti successivi, la regola va intesa come un riferimento di trasparenza e come uno strumento di disciplina, non come un algoritmo da applicare meccanicamente.

3.3 Gap inflazionistico e gap produttivo

La regola di Taylor pone al centro dell'analisi due grandezze: il gap inflazionistico e il gap produttivo. Vale la pena soffermarsi su ciascuna, perché il loro significato economico è al cuore del trade-off che la BCE si trova ad affrontare in presenza di shock di offerta.

Il gap inflazionistico è definito come la differenza tra il tasso di inflazione osservato e il target di inflazione della banca centrale ($\pi - \pi^*$). Un valore positivo indica che l'inflazione è superiore al livello desiderato, e chiama quindi in causa una risposta restrittiva della banca centrale; un valore negativo, viceversa, indica un'inflazione inferiore al target e richiede una risposta espansiva. Nel caso della BCE, il target di riferimento è oggi il 2% simmetrico, per cui un tasso di inflazione al 4% genera un gap positivo di 2 punti percentuali, mentre un tasso all'1% genera un gap negativo di 1 punto.

Il gap produttivo è definito come la differenza percentuale tra il prodotto effettivo e il prodotto potenziale, ossia il livello di prodotto compatibile con la piena utilizzazione dei fattori senza generare pressioni inflazionistiche. Un output gap positivo indica un'economia che opera al di sopra del proprio potenziale, con crescenti tensioni sui prezzi e sui salari; un output gap negativo indica al contrario un'economia con capacità produttiva inutilizzata e disoccupazione superiore al livello naturale. Il prodotto potenziale non è direttamente osservabile e deve essere stimato, il che introduce un'inevitabile componente di incertezza nell'applicazione operativa della regola.

La distinzione tra i due gap è essenziale per capire il comportamento della banca centrale in scenari diversi. Nel caso di uno shock di domanda, i due gap si muovono nella stessa direzione: un aumento della domanda aggregata spinge sia il prodotto sia i prezzi verso l'alto, e la banca centrale può reagire alzando i tassi con la certezza di agire nella direzione giusta rispetto a entrambi gli obiettivi. Nel caso di uno shock di offerta, i due gap si muovono invece in direzioni opposte: un aumento del costo dell'energia, per esempio, spinge i prezzi verso l'alto (gap inflazionistico positivo) ma frena la produzione (gap produttivo negativo). In questa situazione, la regola di Taylor prescrive due manovre di segno opposto, e il risultato dipende dai coefficienti relativi assegnati a ciascun gap.

Nella formulazione originaria di Taylor, il coefficiente sui due gap è lo stesso (0,5). Questa scelta implica un'equidistanza formale tra i due obiettivi. La versione della regola più appropriata per il caso BCE, tuttavia, potrebbe prevedere un peso relativamente maggiore sul gap inflazionistico, coerentemente con il mandato prioritario di stabilità dei prezzi. È esattamente in questa asimmetria di pesi che si concretizza, in termini quantitativi, il trade-off che sta al centro di questo lavoro.

3.4 La regola di Taylor applicata al caso BCE: alcune considerazioni empiriche

L'applicazione della regola di Taylor al caso della BCE ha dato luogo a una vasta letteratura empirica. Gli studi condotti in questo ambito cercano di stimare i coefficienti che

meglio descrivono il comportamento effettivo della BCE, e di verificare in che misura tale comportamento si sia scostato dalle prescrizioni della regola in diversi periodi.

Un primo risultato relativamente consolidato è che, nel periodo compreso tra l'introduzione dell'euro (1999) e la crisi finanziaria del 2008, il comportamento della BCE risulta ragionevolmente approssimato da una regola di Taylor con parametri simili a quelli originari, sia pure con qualche adattamento. In particolare, il coefficiente sul gap inflazionistico tende a essere superiore all'unità, in linea con il principio di Taylor, mentre quello sul gap produttivo risulta generalmente più contenuto rispetto al valore proposto da Taylor per la Federal Reserve. Questo è coerente con la maggiore priorità che la BCE, per esplicito mandato, assegna alla stabilità dei prezzi rispetto agli obiettivi di stabilizzazione del prodotto.

Un secondo risultato riguarda il periodo successivo alla crisi finanziaria. Dal 2009 in poi, i tassi di interesse ufficiali della BCE si sono progressivamente avvicinati al limite inferiore zero, e a partire dal 2014 sono divenuti negativi sui depositi. In queste condizioni, la regola di Taylor perde di significato operativo: se essa prescrive un tasso ancora più basso di quello effettivamente praticabile, la banca centrale non può implementarla e deve ricorrere a strumenti non convenzionali (acquisti di titoli, forward guidance, operazioni di rifinanziamento a lungo termine).

Un terzo risultato, particolarmente rilevante per il tema di questo lavoro, riguarda il periodo 2021-2023. Analisi condotte dalla stessa BCE mostrano che, nella fase di ripresa post-pandemica e successivamente allo scoppio della guerra in Ucraina, la banca centrale ha reagito agli shock di offerta con una vigoria maggiore di quanto ci si sarebbe aspettato in base alle stime della regola di Taylor riferite ai periodi precedenti. L'incremento cumulato dei tassi ufficiali tra luglio 2022 e settembre 2023 (di oltre 4 punti percentuali) rappresenta il ciclo di inasprimento più rapido nella storia della BCE, ed è stato interpretato come una risposta forte alle pressioni provenienti dal lato dell'offerta al fine di prevenire il disancoraggio delle aspettative di inflazione.

Questi risultati suggeriscono che, in presenza di shock di offerta di grande entità e persistenza, la BCE si è discostata da una lettura letterale della regola di Taylor per adottare una risposta più aggressiva sul lato dell'inflazione. Il costo di questa scelta, in termini di output gap, è stato reale ma considerato accettabile alla luce del rischio di un'inflazione stabilmente al di sopra del target. Questa modalità di risposta agli shock di offerta sarà analizzata in modo più approfondito nel capitolo 4, con specifico riferimento al caso della guerra in Medio Oriente.

Capitolo 4

Gli shock e la risposta della politica monetaria

4.1 Gli shock di domanda: una sintesi

Prima di affrontare il tema centrale del capitolo, gli shock di offerta e il caso della guerra in Medio Oriente, è opportuno soffermarsi brevemente sugli shock di domanda. Il confronto tra le due tipologie di shock consente infatti di apprezzare, per contrasto, la specificità del problema che gli shock di offerta pongono alla banca centrale.

Uno shock di domanda è una variazione inattesa della domanda aggregata di beni e servizi, che può derivare da diverse fonti: una variazione della fiducia dei consumatori o delle imprese, un cambiamento della politica fiscale, una modifica delle condizioni del credito, una variazione della domanda estera per le esportazioni. Nel modello IS-LM, uno shock di domanda espansivo si rappresenta come uno spostamento verso destra della curva IS, mentre uno shock di domanda recessivo si rappresenta come uno spostamento verso sinistra.

La caratteristica cruciale degli shock di domanda, dal punto di vista della politica monetaria, è che essi spingono l'inflazione e il prodotto nella stessa direzione. Uno shock di domanda espansivo genera contemporaneamente un aumento del prodotto e un aumento dei prezzi; uno shock recessivo, viceversa, genera una diminuzione del prodotto e una discesa dei prezzi. In termini di regola di Taylor, ciò significa che il gap inflazionistico e il gap produttivo hanno lo stesso segno. Le due componenti della regola si sommano nella stessa direzione, e prescrivono una risposta univoca da parte della banca centrale: aumento dei tassi in caso di shock espansivo, riduzione in caso di shock recessivo.

Per la banca centrale, dunque, gli shock di domanda non pongono alcun trade-off tra i propri obiettivi. Perseguire la stabilità dei prezzi significa contemporaneamente stabilizzare il prodotto: le due manovre sono coerenti e si rafforzano a vicenda. Questa è la ragione per cui, in presenza di shock di domanda, la letteratura economica ha per lo più concluso che la

politica monetaria può essere efficacemente descritta da una regola semplice come quella di Taylor, senza necessità di aggiustamenti discrezionali.

La situazione cambia radicalmente in presenza di shock di offerta, come vedremo nel prossimo paragrafo. In quel caso, prezzi e prodotto si muovono in direzioni opposte, i due gap hanno segno contrario, e la banca centrale si trova davanti a una scelta che coinvolge inevitabilmente un giudizio di priorità tra i propri obiettivi.

Per una rappresentazione grafica dei meccanismi di aggiustamento nel modello IS-LM con curva di Phillips, sia nel caso degli shock di domanda sia in quello degli shock di offerta, si rinvia alla trattazione di Alessandrini (2021, cap. 6, figg. 6.4 e 6.5).

4.2 Gli shock di offerta e il dilemma della banca centrale

Uno shock di offerta è una variazione inattesa dei costi di produzione o della capacità produttiva dell'economia, che modifica la relazione tra i prezzi e la quantità prodotta. A differenza degli shock di domanda, gli shock di offerta agiscono sul lato dei costi e non su quello della spesa, e producono effetti opposti su inflazione e prodotto: uno shock avverso (aumento dei costi) genera un aumento dei prezzi e una diminuzione della produzione; uno shock favorevole (diminuzione dei costi) genera una diminuzione dei prezzi e un aumento della produzione.

Le fonti tipiche degli shock di offerta sono numerose: variazioni dei prezzi delle materie prime energetiche e non energetiche, cambiamenti nella disponibilità di lavoro (per esempio a seguito di eventi migratori o pandemici), variazioni nella produttività totale dei fattori dovute a innovazioni tecnologiche o interruzioni delle catene di approvvigionamento, effetti climatici estremi sull'agricoltura e sulla logistica. Nel caso dell'area euro, la fonte principale di shock di offerta è tradizionalmente rappresentata dai prezzi delle materie prime energetiche, in ragione della forte dipendenza dell'economia europea dalle importazioni di petrolio e gas.

Il dilemma che uno shock di offerta pone alla banca centrale è particolarmente arduo e discende direttamente dalla natura del trade-off. Consideriamo il caso di uno shock avverso,

come un forte aumento del prezzo del petrolio. L'inflazione accelera, generando un gap inflazionistico positivo che, per il mandato prioritario della BCE, richiede una risposta restrittiva: aumento dei tassi di interesse per raffreddare la domanda e riportare i prezzi verso il target. Nello stesso tempo, l'aumento dei costi frena la produzione e genera un gap produttivo negativo, che richiederebbe al contrario una risposta espansiva: riduzione dei tassi per sostenere l'attività.

Le due prescrizioni sono in conflitto. La banca centrale non può soddisfare entrambe simultaneamente e deve scegliere quale prevale. Nel caso della BCE, la scelta è formalmente predeterminata dal mandato: la stabilità dei prezzi ha priorità assoluta, quindi la risposta prevalente deve essere restrittiva. Ma la scelta non è mai puramente meccanica, per almeno tre ragioni. La prima è che l'inasprimento monetario amplifica gli effetti recessivi dello shock di offerta, aggravando la caduta della produzione e potenzialmente l'occupazione. La seconda è che l'entità e la persistenza del trasferimento dello shock ai prezzi dipendono da fattori strutturali e comportamentali che la banca centrale non controlla direttamente. La terza è che le aspettative di inflazione degli operatori possono reagire alla dinamica dei prezzi in modo tale da amplificare o attenuare lo shock originario.

Un aspetto particolarmente critico è la distinzione tra effetti di primo round ed effetti di secondo round. Gli effetti di primo round sono le variazioni immediate dei prezzi delle componenti direttamente colpite dallo shock (per esempio, i prezzi al consumo dell'energia in seguito a un aumento del prezzo del petrolio). Gli effetti di secondo round sono le variazioni successive dei prezzi delle altre componenti, che possono verificarsi attraverso due canali: il trasferimento dei maggiori costi produttivi lungo le catene del valore, e le richieste salariali dei lavoratori che cercano di preservare il proprio potere d'acquisto. Se gli effetti di secondo round si consolidano, l'inflazione perde il carattere temporaneo dello shock originario e si trasforma in inflazione persistente.

Per la banca centrale, la principale preoccupazione in presenza di uno shock di offerta è appunto prevenire il consolidamento degli effetti di secondo round. Ciò richiede un intervento tempestivo, calibrato in modo da segnalare in modo credibile l'impegno a

riportare l'inflazione al target nel medio periodo. Se questo impegno è credibile, le aspettative di inflazione rimangono ancorate e gli effetti di secondo round risultano contenuti; se invece la credibilità viene meno, si genera una spirale prezzi-salari che rende la disinflazione successiva molto più costosa in termini di output.

Questa logica è stata esplicitamente richiamata dalla BCE in numerose comunicazioni successive al 2022. Come ha sottolineato il Chief Economist Philip Lane in un intervento del 2024, la Banca centrale ha risposto agli shock di offerta di quel periodo con una manovra restrittiva rapida e cospicua proprio al fine di prevenire il disancoraggio delle aspettative e il consolidarsi degli effetti di secondo round (Lane, 2024). Vedremo nel paragrafo successivo come questa logica sia stata applicata al caso specifico della guerra in Medio Oriente.

4.3 Il caso della guerra in Medio Oriente come shock di offerta

4.3.1 Contesto geopolitico ed eventi rilevanti

La crisi geopolitica che si è aperta in Medio Oriente a partire dal 7 ottobre 2023 rappresenta uno dei più significativi eventi di destabilizzazione dell'ordine internazionale del decennio in corso, con importanti implicazioni economiche a livello globale e in particolare per l'area euro. Ai fini della presente analisi, occorre distinguere almeno tre fasi successive, ciascuna caratterizzata da un diverso grado di intensità e da diversi canali di trasmissione.

La prima fase è stata inaugurata dall'attacco di Hamas contro Israele del 7 ottobre 2023 e dalla successiva risposta militare israeliana nella Striscia di Gaza. Sul piano geopolitico, il conflitto ha immediatamente aumentato il rischio di una regionalizzazione delle ostilità, con il coinvolgimento diretto di attori regionali quali Iran, Hezbollah libanese e le milizie Houthi dello Yemen. Sul piano economico, la reazione dei mercati energetici è stata inizialmente moderata: il prezzo del petrolio Brent ha registrato oscillazioni contenute, riflettendo l'assenza di un impatto diretto sulla produzione degli Stati esportatori del Golfo.

La seconda fase è stata caratterizzata dalla crisi del Mar Rosso, apertasi a partire da novembre 2023 con gli attacchi delle milizie Houthi contro il traffico marittimo

commerciale in transito attraverso lo Stretto di Bab el-Mandeb. Il Mar Rosso e il Canale di Suez costituiscono una delle principali vie del commercio mondiale, attraverso cui transita circa il 30% del traffico container globale e una quota rilevante degli scambi tra Asia ed Europa. La reazione delle compagnie di navigazione è stata di dirottare buona parte delle rotte attorno al Capo di Buona Speranza, con un allungamento medio di circa 4.000 miglia nautiche e un incremento significativo dei costi di trasporto e dei tempi di consegna. I noli marittimi sulla rotta Asia-Europa hanno registrato aumenti di oltre il 240% tra novembre 2023 e gennaio 2024, riportando temporaneamente le tariffe ai livelli osservati durante la crisi da COVID-19 del 2021 (fonti giornalistiche, gennaio 2024).

La terza fase, culminata nel corso del 2025 e 2026, ha visto un progressivo coinvolgimento diretto dell'Iran e degli Stati Uniti nel conflitto, con episodi di scambio di attacchi missilistici tra Iran e Israele. Nel marzo 2026, in particolare, gli scontri diretti tra Iran, Stati Uniti e Israele hanno prodotto forti tensioni sui mercati energetici: il prezzo del Brent ha oscillato attorno ai 100 dollari al barile per l'intero mese, mentre il gas naturale europeo (indice TTF) si è portato tra 50 e 60 euro per MWh, con episodi di volatilità particolarmente accentuati. L'annuncio di un cessate il fuoco parziale nell'aprile 2026 ha temporaneamente contenuto le pressioni, ma il quadro rimane caratterizzato da elevata incertezza (Lagarde, 2026).

Queste tre fasi hanno avuto un peso economico crescente. Se nella prima fase l'impatto sui prezzi energetici e sui costi di produzione era limitato, la crisi del Mar Rosso ha introdotto un canale strutturale di aumento dei costi logistici, e le tensioni del 2026 hanno reintrodotto una componente diretta di shock sui prezzi delle materie prime energetiche. La combinazione di questi effetti configura, per l'area euro, un tipico caso di shock di offerta di natura geopolitica. La Tabella 4.1 sintetizza gli eventi principali della crisi e i loro impatti economici.

Tabella 4.1 — Cronologia sintetica della crisi in Medio Oriente (2023-2026)

Periodo	Evento	Impatto economico principale
7 ottobre 2023	Attacco di Hamas contro Israele e	Volatilità iniziale sui mercati

Periodo	Evento	Impatto economico principale
	avvio dell'operazione militare a Gaza	energetici, impatto contenuto sui prezzi
Novembre 2023	Avvio degli attacchi Houthi al traffico marittimo nel Mar Rosso	Dirottamento delle rotte attorno al Capo di Buona Speranza
Gennaio 2024	Picco della crisi del Mar Rosso	Noli container Asia-Europa in aumento oltre il 240%
2024 - 2025	Progressiva escalation regionale, coinvolgimento crescente di attori terzi	Aumento del rischio geopolitico e dei premi al rischio
Marzo 2026	Scontri diretti tra Iran, Stati Uniti e Israele	Brent oscillante attorno a 100 $/barile; TTF gas tra 50 e 60 €/MWh
Aprile 2026	Annuncio di un cessate il fuoco parziale	Parziale rientro delle tensioni sui prezzi energetici

Tabella 4.1. *Elaborazione propria a partire da fonti istituzionali (BCE, OECD) e da fonti giornalistiche del periodo indicato.*

4.3.2 Canali di trasmissione all'area euro

Gli effetti della crisi geopolitica in Medio Oriente si trasmettono all'economia dell'area euro attraverso una molteplicità di canali, che possono essere raggruppati in quattro categorie principali: il canale energetico, il canale logistico, il canale delle aspettative e il canale finanziario.

Il canale energetico è il più immediato e diretto. L'area euro importa una quota significativa del proprio fabbisogno energetico, e le tensioni nel Golfo Persico e nel Mar Rosso hanno storicamente un impatto rapido sui prezzi del petrolio e, indirettamente, del gas naturale. Un aumento dei prezzi delle materie prime energetiche si traduce, con un ritardo di pochi mesi, in un aumento dei prezzi al consumo dell'energia (elettricità, gas per uso domestico, carburanti), che entra direttamente nel calcolo dell'indice armonizzato dei prezzi al consumo. Questo effetto, che gli economisti chiamano «di primo round», è il canale attraverso cui uno shock energetico si manifesta in tempi brevi come inflazione osservata.

Il canale logistico è più graduale ma potenzialmente pervasivo. L'aumento dei noli marittimi e i ritardi nella consegna delle merci si traducono in maggiori costi di produzione

per tutti i settori manifatturieri che dipendono da input intermedi provenienti dall'Asia. Con un ritardo variabile tra 6 e 12 mesi, questi maggiori costi tendono a trasferirsi sui prezzi finali dei beni. Le stime disponibili suggeriscono che un raddoppio dei noli marittimi, se persistente, potrebbe aggiungere alcuni decimi di punto all'inflazione dei prezzi al consumo dell'area euro nel medio periodo (OECD/ITF, 2024). Rispetto allo shock del 2022 legato all'invasione russa dell'Ucraina, tuttavia, il canale logistico ha mostrato un'ampiezza minore, in parte grazie alla capacità in eccesso del settore dello shipping globale, in parte alla debolezza della domanda mondiale che ha limitato il pass-through sui prezzi finali.

Il canale delle aspettative è il più complesso da valutare ma potenzialmente il più critico. Uno shock di offerta di natura geopolitica genera un aumento dell'incertezza sulle prospettive di inflazione e sui costi di produzione futuri, che può indurre imprese e lavoratori a modificare i propri comportamenti. Le imprese possono aumentare i prezzi in via preventiva per proteggersi da futuri aumenti di costo; i lavoratori possono richiedere adeguamenti salariali per preservare il potere d'acquisto. Se queste aspettative si consolidano, si innescano gli effetti di secondo round descritti nel paragrafo precedente, e l'inflazione perde il carattere temporaneo per diventare persistente.

Il canale finanziario, infine, si articola sui mercati valutari e sui mercati dei titoli. Un aumento dei prezzi del petrolio può indebolire l'euro rispetto al dollaro, a causa della differente esposizione delle due economie alle importazioni energetiche, con un ulteriore effetto amplificatore sull'inflazione importata. Sui mercati dei titoli, l'incertezza geopolitica può tradursi in una revisione dei premi al rischio e in movimenti dei rendimenti a lungo termine, condizionando le decisioni di investimento delle imprese e delle famiglie.

La combinazione dei quattro canali determina l'ampiezza complessiva dello shock. Un aspetto rilevante, sottolineato da recenti analisi della BCE, è che l'entità del pass-through di uno shock di offerta sui prezzi al consumo dipende in modo significativo dal contesto macroeconomico in cui si verifica: uno stesso shock produce effetti maggiori in un contesto di domanda vivace e di aspettative disancorate, mentre risulta più contenuto in un contesto di domanda debole e di aspettative ben ancorate (Lagarde, 2026). Questo aspetto ha

condizionato la reazione della BCE agli sviluppi della crisi mediorientale, come vediamo nel prossimo sottoparagrafo.

4.3.3 La risposta della BCE dal 2023

La risposta della BCE agli sviluppi della crisi mediorientale non può essere isolata dal quadro più ampio della politica monetaria dell'area euro dal 2021 in poi. Nell'ottobre 2023, quando la crisi si è aperta, la BCE era in una fase avanzata del più rapido ciclo di inasprimento della propria storia, iniziato nel luglio 2022 in risposta all'ondata inflazionistica innescata dall'invasione russa dell'Ucraina. Il tasso sui depositi era stato portato dal −0,5% pre-crisi al 4% del settembre 2023, con un incremento cumulato di 4,5 punti percentuali in poco più di un anno.

In questa fase iniziale, la crisi mediorientale ha rappresentato un rischio al ribasso per il processo di disinflazione in atto ma non ha comportato un'inversione della politica monetaria. La BCE ha mantenuto i tassi al livello raggiunto per un periodo prolungato, seguendo l'approccio di «higher for longer» che consisteva nel prolungare la posizione restrittiva finché non fosse stato consolidato il ritorno dell'inflazione verso il target. Le pressioni provenienti dai noli marittimi e dai prezzi energetici sono state monitorate con attenzione, ma l'analisi della BCE ha in generale ritenuto contenute le implicazioni per l'inflazione di fondo (Lagarde, 2024).

Il ciclo di riduzione dei tassi ha preso avvio nel giugno 2024, in un contesto in cui l'inflazione mostrava una convergenza credibile verso il target del 2%. Nel corso del 2024 e del 2025 la BCE ha proseguito con una riduzione graduale e prudente dei tassi, giustificando ciascuna decisione con un approccio «riunione per riunione» basato sulle proiezioni macroeconomiche e sulle valutazioni dei rischi. In questa fase, la crisi mediorientale è rimasta in secondo piano, senza dare luogo a variazioni significative nella traiettoria di politica monetaria.

Un nuovo momento di tensione si è aperto nel marzo 2026, con l'intensificarsi degli scontri diretti tra Iran, Stati Uniti e Israele. Le proiezioni macroeconomiche pubblicate dalla

BCE hanno per la prima volta esplicitamente incorporato scenari alternativi legati all'evoluzione della crisi, distinguendo uno scenario di base, uno scenario avverso e uno scenario severo. Nello scenario avverso, la persistenza delle tensioni energetiche avrebbe potuto portare a una revisione al rialzo delle attese di inflazione e a una riduzione del ritmo di riduzione dei tassi (Lagarde, 2026).

Un elemento particolarmente significativo dell'approccio adottato dalla BCE nel 2026 è la maggior consapevolezza della necessità di distinguere gli shock di offerta a seconda della loro natura. Come sottolineato dalla Presidente Lagarde in un discorso del marzo 2026, lo shock energetico legato alla crisi mediorientale ha caratteristiche significativamente diverse da quello del 2022 legato all'invasione dell'Ucraina: mentre nel 2022 lo shock era prevalentemente concentrato sull'area euro, per la necessità di sostituire in tempi brevi il gas russo, la crisi attuale ha caratteri più globali e meno concentrati geograficamente. Questa differenza modifica i canali di trasmissione e potrebbe modificare la stessa risposta ottimale della politica monetaria (Lagarde, 2026).

L'esperienza del ciclo 2022-2026 ha inoltre reso più esplicita, nella comunicazione della BCE, la logica sottostante il trade-off tra stabilità dei prezzi e stabilizzazione dell'output. Analisi condotte dalla stessa Banca centrale mostrano che, nella fase 2022-2023, la risposta agli shock di offerta è stata significativamente più forte di quella osservabile nei precedenti cicli di inasprimento, in particolare nel periodo 2006-2008 (ECB, 2026). Questa maggiore reattività riflette un aggiustamento del quadro operativo della BCE agli insegnamenti tratti dagli shock recenti: la priorità di preservare l'ancoraggio delle aspettative di inflazione ha giustificato una maggior tolleranza per il costo temporaneo in termini di output gap. La Tabella 4.2 sintetizza le principali fasi della politica dei tassi della BCE dal 2022.

Tabella 4.2 — Traiettoria del tasso sui depositi della BCE dal 2022 (fasi principali)

Periodo	Fase di politica monetaria	Livello del tasso sui depositi
Fino al giugno 2022	Politica accomodante ereditata dalla fase pandemica	−0,50%
Luglio 2022 - settembre 2023	Ciclo di inasprimento più rapido nella storia BCE	Da −0,50% a 4,00% (+450 punti base)

Periodo	Fase di politica monetaria	Livello del tasso sui depositi
Ottobre 2023 - maggio 2024	Fase di attesa («higher for longer»)	4,00%
Giugno 2024 - 2025	Ciclo di riduzione graduale	Riduzioni progressive
2026	Approccio «meeting per meeting» con analisi degli scenari legati alla crisi in Medio Oriente	Traiettoria condizionata all'evoluzione dei rischi

Tabella 4.2. *Elaborazione propria a partire dai comunicati sulle decisioni di politica monetaria della BCE e dai discorsi ufficiali indicati in bibliografia.*

In sintesi, il caso della crisi mediorientale conferma e allo stesso tempo aggiorna il quadro analitico presentato nei capitoli precedenti. Conferma la natura strutturale del trade-off tra stabilità dei prezzi e stabilizzazione dell'output in presenza di shock di offerta, e conferma la prevalenza formale del primo obiettivo nel mandato della BCE. Aggiorna il quadro operativo mostrando che, in presenza di shock di offerta di natura globale e potenzialmente persistente, la BCE ha adottato un approccio caratterizzato da tre elementi principali: una risposta iniziale forte e credibile per prevenire il disancoraggio delle aspettative, un'attenta valutazione della natura e dell'origine degli shock per calibrare la risposta, e una comunicazione trasparente sui rischi al fine di orientare le aspettative degli operatori economici e finanziari.

Capitolo 5

Un modello computazionale ad agenti del trade-off tra prezzi e output

5.1 Impianto del modello

Il presente capitolo affronta il trade-off tra stabilità dei prezzi e stabilizzazione dell'output, oggetto centrale del lavoro, secondo un approccio complementare a quello dei capitoli precedenti. Anziché muoversi sul piano della teoria macroeconomica aggregata o dell'analisi di un caso storico specifico, si costruisce un modello computazionale ad agenti (agent-based) che simula il comportamento di un'economia sintetica popolata da imprese eterogenee e osserva come il dilemma della banca centrale emerga dall'interazione tra le decisioni individuali di prezzo e la regola di politica monetaria. Il modello è stato sviluppato in linguaggio R nell'ambito di un'esperienza di tirocinio; il codice completo è riportato in Appendice A.

La scelta di un modello ad agenti si giustifica sul piano metodologico. I modelli macro tradizionali, come lo schema IS-LM-PC discusso nei capitoli precedenti, assumono un'impresa rappresentativa e relazioni aggregate stabili tra le variabili. Un modello ad agenti procede invece dal basso: parte dal comportamento di N imprese eterogenee, ciascuna con la propria dinamica di prezzo e produzione, e lascia che le grandezze aggregate — livello dei prezzi, inflazione, produzione — emergano come somma o media delle scelte individuali. Questo approccio permette di osservare la dinamica fuori equilibrio del sistema, di apprezzare i ritardi di aggiustamento e di trattare la banca centrale come un attore che reagisce a ciò che l'economia produce, non a un'ipotetica variabile aggregata predefinita.

L'economia sintetica è popolata da N = 100 imprese osservate per T = 300 periodi. La sequenza di eventi in ciascun periodo è la seguente: (i) si determina il costo degli input, colpito eventualmente dallo shock di offerta; (ii) le imprese fissano i propri prezzi; (iii) si calcolano il livello dei prezzi e l'inflazione aggregata; (iv) le imprese decidono quanto produrre, tenendo conto del tasso di interesse reale; (v) la banca centrale aggiorna il tasso

ufficiale secondo una regola di Taylor. Le grandezze aggregate si ottengono per media (livello dei prezzi) o per somma (produzione totale).

Le equazioni chiave del modello sono quattro. La prima è una curva di Phillips a livello di impresa: ciascuna impresa i fissa la propria inflazione come somma di tre spinte, ovvero la memoria dell'inflazione passata (con peso θ), la pressione della domanda misurata dall'output gap ritardato (peso κ) e la trasmissione dei costi ai prezzi (parametro α). La seconda descrive lo shock di offerta: in quiete il costo degli input vale 1; al periodo $t_0 = 150$ il costo salta di s = 0,2 e rientra gradualmente con persistenza ρ = 0,9. La terza governa la produzione: ciascuna impresa parte dal proprio potenziale $\bar{y}$ e riduce la produzione in funzione sia del tasso di interesse reale (con sensibilità β = 0,8), sia dell'effetto diretto dello shock sul costo di produzione (con sensibilità γ = 0,4). La quarta equazione è la regola di Taylor, che governa il tasso ufficiale in funzione della deviazione dell'inflazione dal target (peso φπ) e dell'output gap (peso φy):

$$r_t = r^* + \pi_t + \varphi\pi\ (\pi_t - \pi^*) + \varphi y \cdot output\ gap_t$$

I due parametri φπ e φy rappresentano la «personalità» della banca centrale — quanto pesa la stabilità dei prezzi rispetto alla stabilizzazione della produzione — e saranno i parametri variati nell'esperimento controllato del §5.3. Un valore elevato di φπ configura una banca centrale restrittiva, focalizzata sull'inflazione; un valore elevato di φy configura una banca centrale accomodante, che tende a proteggere la produzione. La calibrazione dei parametri non è ancorata a dati reali, ma è scelta in modo che il modello riproduca qualitativamente il fenomeno della stagflazione e un trade-off pulito tra i due obiettivi. L'obiettivo di inflazione è posto a zero per semplicità, coerentemente con l'assunzione che in quiete l'inflazione sia nulla.

5.2 Simulazione di base: la dinamica della stagflazione

La prima simulazione fa girare il modello con una configurazione «bilanciata» della banca centrale (φπ = 1,0 e φy = 0,3), scegliendo cioè coefficienti intermedi che non privilegiano in modo esclusivo né la stabilità dei prezzi né la stabilizzazione della

produzione. L'obiettivo di questa simulazione è verificare che il modello riproduca in modo coerente la dinamica tipica di uno shock di offerta e mostrare la catena di trasmissione dalle imprese alla banca centrale e viceversa. I risultati sono riportati in Figura 5.1.

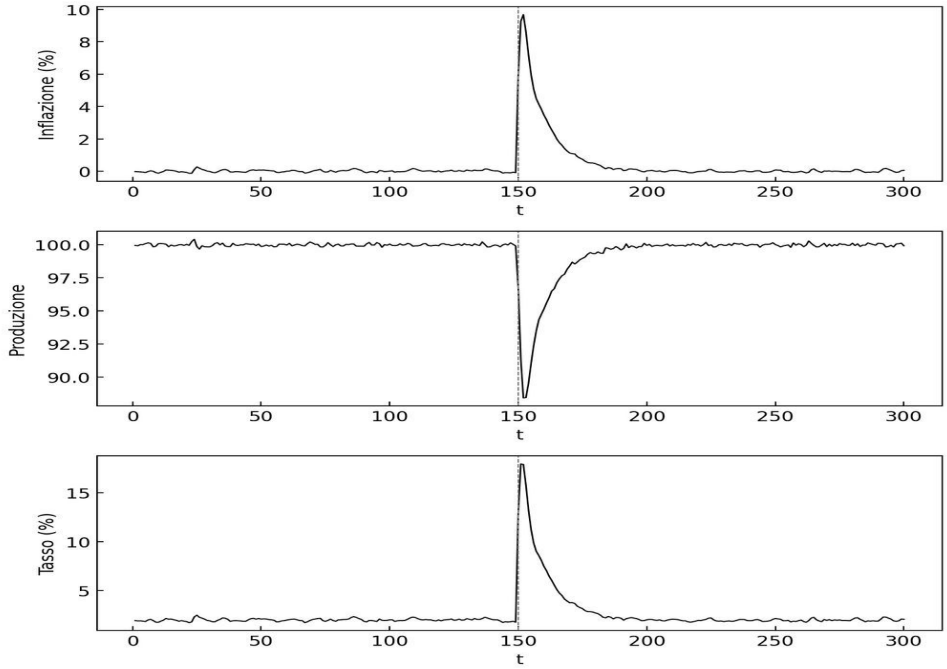


Figura 5.1. *Dinamica dell'inflazione, della produzione e del tasso di policy nel modello base (φπ = 1,0; φy = 0,3). La linea verticale tratteggiata segna il periodo t_0 = 150 in cui si verifica lo shock di offerta. Elaborazione propria dal modello simulato in R.*

Fino al periodo t_0 = 150 l'economia si trova in quiete: l'inflazione oscilla attorno allo zero, la produzione aggregata si mantiene attorno al proprio potenziale di 100 unità, e il tasso di policy è prossimo al tasso reale di equilibrio del 2%. Le piccole oscillazioni visibili sono il riflesso del rumore idiosincratico di ciascuna impresa, che nella simulazione è modellato come una piccola componente aleatoria.

Al momento dello shock, l'economia registra tre reazioni simultanee. L'inflazione balza rapidamente a un picco di circa il 9,7%, per poi rientrare gradualmente verso lo zero nei periodi successivi. La produzione crolla di circa il 12%, portandosi a un minimo di circa 88 unità, per poi riprendersi progressivamente. Il tasso di policy, in reazione all'aumento dell'inflazione e alla contrazione del prodotto, sale rapidamente fino a un picco di circa il 17,9%, per poi ridiscendere man mano che l'inflazione rientra.

La catena di trasmissione è chiara. Lo shock provoca un aumento diretto dei costi di produzione, che le imprese trasferiscono in parte sui propri prezzi generando inflazione (pannello superiore). L'aumento dell'inflazione attiva la regola di Taylor: la banca centrale reagisce alzando il tasso di policy (pannello inferiore), il che comporta un aumento del tasso di interesse reale che si aggiunge all'effetto diretto dello shock nel comprimere la produzione (pannello centrale). Il risultato è la comparsa simultanea di due fenomeni normalmente antitetici — inflazione elevata e caduta della produzione — che nel lessico macroeconomico prende il nome di stagflazione. La stagflazione, come si vede, non è imposta dall'esterno al modello: emerge come conseguenza delle interazioni tra il comportamento di prezzo delle imprese e la reazione della banca centrale, e imposta il dilemma di politica monetaria che sarà misurato nel paragrafo successivo.

5.3 Tre banche centrali a confronto

La simulazione di base mostra come il modello riproduca la dinamica di uno shock di offerta, ma non consente ancora di misurare il trade-off tra i due obiettivi della banca centrale. Per farlo, occorre confrontare come rispondono banche centrali con «personalità» diverse a parità di condizioni. Si conduce quindi un esperimento controllato: si fa girare lo stesso modello tre volte, con tre diverse combinazioni dei parametri ($\varphi\pi$, φy) della regola di Taylor, mantenendo identici tutti gli altri elementi — parametri, shock e seme del generatore di numeri casuali. In questo modo l'unica differenza tra i tre esiti è la scelta di politica monetaria, ed è possibile isolarne l'effetto sul dilemma.

Le tre banche centrali considerate sono definite come segue. La prima è restrittiva ($\varphi\pi = 2{,}0$ e $\varphi y = 0{,}1$): reagisce in modo aggressivo agli scostamenti dell'inflazione e assegna un peso molto contenuto alla stabilizzazione della produzione. La seconda è bilanciata ($\varphi\pi = 0{,}8$ e $\varphi y = 0{,}4$), con pesi intermedi tra i due obiettivi. La terza è accomodante ($\varphi\pi = 0{,}1$ e $\varphi y = 0{,}9$): reagisce debolmente all'inflazione e cerca soprattutto di proteggere la produzione. I risultati del confronto sono riportati in Figura 5.2.

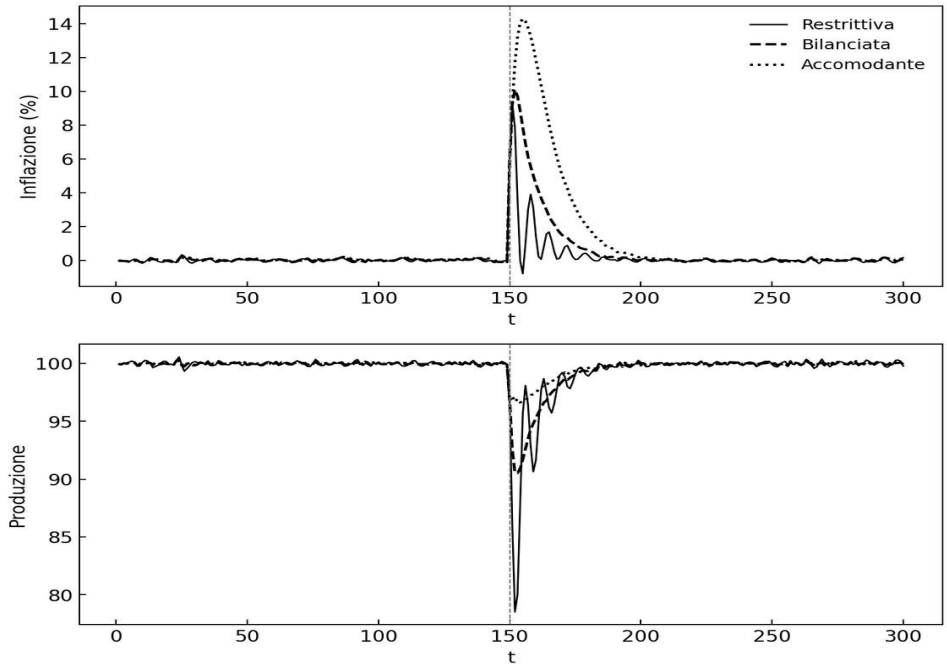


Figura 5.2. *Confronto tra le risposte di tre banche centrali con diverse combinazioni dei pesi (φπ, φy) della regola di Taylor, a parità di shock. Elaborazione propria dal modello simulato in R.*

Fino al periodo dello shock, le tre traiettorie coincidono perfettamente: dato che lo shock è identico e il seme casuale è lo stesso, prima di t_0 non c'è ragione perché le tre economie divergano. A partire dal periodo dello shock, invece, le tre curve si separano nettamente e mostrano in modo chiaro il trade-off al centro della tesi.

Sul fronte dell'inflazione (pannello superiore), la banca centrale restrittiva ottiene il risultato migliore: il picco è contenuto attorno al 9,3% e l'inflazione rientra più rapidamente verso lo zero. La banca centrale accomodante, viceversa, registra il picco più alto (attorno al 14,3%) e il rientro più lento verso il target. La banca centrale bilanciata si colloca in mezzo, con un picco attorno al 10,1%. Sul fronte della produzione (pannello inferiore), il quadro si inverte: la banca centrale restrittiva paga la propria stabilità dei prezzi con la recessione più profonda, con la produzione che scende fino a circa 78,5 unità; la banca centrale accomodante attutisce nettamente la caduta della produzione, che si ferma a un minimo di circa 96,6 unità; la banca centrale bilanciata registra un minimo intermedio, attorno a 90,5 unità.

I risultati confermano in modo pulito quanto anticipato sul piano teorico: nessuna delle tre banche centrali ottiene il meglio su entrambi i fronti. Chi doma l'inflazione paga in termini di produzione, e chi protegge la produzione paga in termini di inflazione. Il trade-off non è imposto per costruzione: emerge come proprietà dell'interazione tra le decisioni di prezzo delle imprese e la regola di politica monetaria.

5.4 Il trade-off che emerge dal modello

L'esperimento del §5.3 visualizza con particolare chiarezza il trade-off tra stabilità dei prezzi e output gap che costituisce l'oggetto della tesi. Il meccanismo economico sottostante è del tutto coerente con il quadro teorico sviluppato nei capitoli precedenti: la banca centrale combatte l'inflazione alzando il tasso reale, il che raffredda la domanda e riduce l'output gap; un output gap negativo, tramite la curva di Phillips, contribuisce a sua volta a ridurre l'inflazione. Ma questo stesso raffreddamento è la recessione. La banca centrale può scegliere quanto puntare sulla stabilizzazione dei prezzi rispetto a quella della produzione, ma non può ottenere entrambe simultaneamente.

Il confronto con il caso degli shock di domanda, discusso nel §4.1, è particolarmente istruttivo. In presenza di uno shock di domanda, inflazione e produzione si muovono nella stessa direzione, e la banca centrale può stabilizzare entrambe con una manovra univoca. In presenza di uno shock di offerta, come mostrato dalla simulazione, i due obiettivi si muovono in direzioni opposte, e la banca centrale è costretta a scegliere. Il modello rende quindi visibile, in forma quantitativa, quello che il capitolo 4 aveva descritto in forma qualitativa: la differenza sostanziale tra i due tipi di shock è che il primo non pone un vero dilemma alla banca centrale, mentre il secondo lo pone in modo strutturale e non eliminabile.

Va sottolineato, in chiusura, che il modello presentato è volutamente semplice. Non include un mercato del lavoro e una vera curva di Phillips salari-inflazione; non distingue esplicitamente tra shock temporanei e permanenti; le aspettative delle imprese sono modellate in modo semplice e non pienamente forward-looking; non c'è un settore bancario

e non ci sono vincoli di credito. Nessuna di queste estensioni è necessaria per il risultato di base — l'emergenza del trade-off in presenza di shock di offerta — ma tutte rappresenterebbero direzioni naturali per uno sviluppo successivo del modello, in una tesi di livello superiore o in una ricerca dedicata.

Conclusioni

Il presente lavoro ha analizzato il trade-off tra stabilità dei prezzi e output gap nel quadro della politica monetaria della Banca centrale europea, con particolare riferimento al caso della guerra in Medio Oriente come shock di offerta e con il supporto di un modello computazionale ad agenti. Il percorso di analisi si è mosso lungo quattro linee principali, che è utile riprendere in chiusura per trarne alcune considerazioni di sintesi.

La prima linea di analisi ha riguardato il quadro istituzionale della BCE. Come si è visto nel capitolo 1, il mandato assegnato alla BCE dall'articolo 127 del TFUE conferisce priorità assoluta alla stabilità dei prezzi, subordinando ogni altro obiettivo al non pregiudizio di questo. Questa gerarchia non è una scelta neutrale, ma riflette il particolare disegno istituzionale dell'Unione europea, in cui l'assenza di un governo politico e fiscale sovranazionale ha condotto a concentrare sulla BCE la responsabilità della stabilizzazione macroeconomica, limitandone tuttavia il mandato per evitare eccessi di discrezionalità. Il confronto con la Federal Reserve chiarisce come questa impostazione non sia l'unica praticabile, ma rifletta specificità storiche e istituzionali dell'area euro.

La seconda linea di analisi ha riguardato il quadro concettuale attraverso cui la BCE affronta le diverse forme di instabilità. La distinzione tra instabilità di origine reale e di origine monetaria, proposta nell'analisi classica di Poole (1970) e sviluppata nei capitoli 2 e 3, offre una prima chiave interpretativa. Il caso degli shock di offerta, tuttavia, richiede un'estensione di questo quadro, in quanto pone la banca centrale davanti a un dilemma non risolvibile con il semplice ricorso a un obiettivo intermedio: prezzi e produzione si muovono in direzioni opposte, e la banca centrale è chiamata a compiere una scelta di priorità. La regola di Taylor fornisce un utile riferimento per formalizzare questa scelta, ma non ne elimina la componente sostanziale.

La terza linea di analisi ha riguardato il caso applicato della guerra in Medio Oriente, trattato nel capitolo 4. La crisi apertasi nell'ottobre 2023 e sviluppatasi lungo tre fasi successive ha rappresentato un tipico caso di shock di offerta di natura geopolitica, che si è

trasmesso all'area euro attraverso i canali energetico, logistico, delle aspettative e finanziario. La risposta della BCE, letta all'interno del più ampio ciclo di politica monetaria 2021-2026, ha confermato la prevalenza formale del mandato di stabilità dei prezzi ma ha anche mostrato una crescente consapevolezza della necessità di calibrare la risposta in funzione della natura specifica dello shock.

La quarta linea di analisi, sviluppata nel capitolo 5, ha proposto una simulazione computazionale ad agenti del trade-off. Il modello ha permesso di visualizzare in forma quantitativa il dilemma della banca centrale, mostrando in un esperimento controllato come, a parità di shock, banche centrali con «personalità» diverse ottengano esiti diversi e simmetricamente non ottimali: chi doma l'inflazione paga in termini di produzione, e chi protegge la produzione paga in termini di inflazione. Il risultato non è imposto per costruzione: emerge come proprietà dell'interazione tra imprese e politica monetaria, confermando in un contesto di equilibrio economico simulato quanto discusso nei capitoli precedenti sul piano teorico e applicato.

Da questo percorso emergono alcune considerazioni conclusive. La prima è che il trade-off tra stabilità dei prezzi e output gap, lungi dall'essere una semplice curiosità teorica, si è ripresentato in modo particolarmente evidente negli ultimi anni, dopo un lungo periodo in cui gli shock prevalenti erano stati di natura diversa. L'esperienza recente ha dimostrato che l'assetto della BCE, pur formalmente rigido, dispone di margini di flessibilità sufficienti per gestire scenari complessi, ma questa flessibilità dipende in modo cruciale dalla credibilità del suo impegno prioritario alla stabilità dei prezzi.

La seconda considerazione riguarda la specificità delle sfide poste dalla crisi mediorientale rispetto a quella innescata dalla guerra in Ucraina. La natura più globale del nuovo shock, la sua maggiore incertezza sulla durata e sulla propagazione, e la coincidenza con una fase di ritorno dell'inflazione verso il target hanno richiesto un adattamento del quadro operativo, con una maggiore attenzione all'analisi degli scenari e alla comunicazione dei rischi.

La terza e ultima considerazione riguarda i limiti dell'analisi condotta. Il caso studiato è ancora in evoluzione al momento della scrittura, e le sue conseguenze di medio e lungo periodo non sono ancora pienamente osservabili. Anche il modello computazionale, per quanto utile a visualizzare la logica del trade-off, è volutamente semplice e non pretende di essere una rappresentazione realistica dell'area euro. In questo senso, il presente lavoro può essere inteso come una prima analisi di un caso in corso, che meriterà di essere ripresa in un futuro non troppo lontano, quando sarà disponibile una prospettiva temporale più ampia sulla risposta della BCE agli shock di offerta di natura geopolitica del decennio in corso.

Bibliografia

Alessandrini P. (2021), Economia e politica della moneta. Nel labirinto della finanza, 3ª ed., Bologna, Il Mulino, ISBN 978-88-15-29365-7.

European Central Bank (2021), The ECB's monetary policy strategy statement, Francoforte sul Meno, 8 luglio 2021. Disponibile su: www.ecb.europa.eu.

European Central Bank (2026), Why monetary policy hits harder after big shocks, ECB Blog, 13 aprile 2026. Disponibile su: www.ecb.europa.eu.

Federal Reserve Act (1913), come modificato dal Federal Reserve Reform Act (1977), Section 2A, 12 U.S.C. § 225a. Disponibile su: www.federalreserve.gov.

Lagarde C. (2024), dichiarazioni introduttive alle conferenze stampa mensili del Consiglio direttivo della BCE, anno 2024. Disponibili su: www.ecb.europa.eu.

Lagarde C. (2026), Navigating energy shocks: risks and policy responses, discorso alla conferenza «The ECB and its Watchers», Francoforte sul Meno, 25 marzo 2026. Disponibile su: www.ecb.europa.eu.

Lane P.R. (2024), The 2021-2022 inflation surges and monetary policy in the euro area, ECB Blog, 11 marzo 2024. Disponibile su: www.ecb.europa.eu.

OECD/ITF (2024), The Red Sea Crisis: Impacts on global shipping and the case for international co-operation, International Transport Forum, Parigi. Disponibile su: www.itf-oecd.org.

Poole W. (1970), «Optimal Choice of Monetary Policy Instruments in a Simple Stochastic Macro Model», The Quarterly Journal of Economics, vol. 84, n. 2, pp. 197-216.

Taylor J.B. (1993), «Discretion versus Policy Rules in Practice», Carnegie-Rochester Conference Series on Public Policy, vol. 39, pp. 195-214.

Unione Europea (2016), Versione consolidata del Trattato sul Funzionamento dell'Unione Europea, art. 127, in Gazzetta Ufficiale dell'Unione Europea, C 202, 7.6.2016. Disponibile su EUR-Lex: eur-lex.europa.eu.

Appendice A

Codice R della simulazione

L'appendice riporta integralmente il codice R utilizzato per generare i risultati del capitolo 5. Il codice è strutturato in due blocchi: il primo implementa il modello base (§5.2), mentre il secondo effettua l'esperimento controllato con tre banche centrali diverse (§5.3). I due blocchi condividono i parametri e la struttura logica; ciò che varia sono i pesi della regola di Taylor. Il seme del generatore di numeri casuali è fissato a 15 per garantire la riproducibilità dei risultati.

A.1 — Modello base (§5.2)

```
# PARAMETRI
Time <- 300; Ni <- 100
t0 <- 150; s <- 0.2; rho <- 0.9
theta <- 0.85; kappa <- 0.35; apush <- 0.30
beta <- 0.8; gshock <- 0.4; ybar <- 1
rstar <- 0.02; pistar <- 0.0
phipi <- 1.0; phiy <- 0.3
set.seed(15)

# VARIABILI
p <- matrix(1, ncol=1, nrow=Ni)
INFL <- matrix(0, ncol=1, nrow=Time)
YY   <- matrix(0, ncol=1, nrow=Time)
RR   <- matrix(0, ncol=1, nrow=Time)
CC   <- matrix(0, ncol=1, nrow=Time)
Pprev <- 1; Piprev <- 0; rprev <- rstar; gapprev <- 0

# CICLO DEL TEMPO
for (t in 1:Time) {
  # 1) costo con shock di offerta
  if (t >= t0) { cost <- 1 + s*rho^(t-t0) } else { cost <- 1 }
  push <- apush*(cost - 1)
  # 2) prezzi e inflazione (curva di Phillips d'impresa)
  pi_i <- theta*Piprev + kappa*gapprev + push + rnorm(Ni,0,0.003)
  p <- p*(1 + pi_i)
  P <- mean(p); infl <- P/Pprev - 1
  # 3) tasso reale e produzione
  rr <- rprev - infl
  y <- ybar*(1 - beta*(rr - rstar) - gshock*(cost-1)) + rnorm(Ni,0,0.008)
  Y <- sum(y); gap <- (Y - Ni*ybar)/(Ni*ybar)
  # 4) banca centrale (Taylor)
  r <- rstar + infl + phipi*(infl - pistar) + phiy*gap
  if (r < 0) { r <- 0 }
  # 5) registra e aggiorna la memoria
```

```
  INFL[t] <- infl; YY[t] <- Y; RR[t] <- r; CC[t] <- cost
  Pprev <- P; Piprev <- infl; rprev <- r; gapprev <- gap
}

# GRAFICI
par(mfrow=c(3,1))
plot(1:Time, INFL*100, type="l", ylab="Inflazione (%)", xlab="t"); abline(v=t0,
col="grey", lty=2)
plot(1:Time, YY, type="l", ylab="Produzione", xlab="t"); abline(v=t0,
col="grey", lty=2)
plot(1:Time, RR*100, type="l", ylab="Tasso (%)", xlab="t"); abline(v=t0,
col="grey", lty=2)
```

A.2 — Esperimento con tre banche centrali (§5.3)

```
# PARAMETRI (identici a A.1)
Time <- 300; Ni <- 100
t0 <- 150; s <- 0.2; rho <- 0.9
theta <- 0.85; kappa <- 0.35; apush <- 0.30
beta <- 0.8; gshock <- 0.4; ybar <- 1
rstar <- 0.02; pistar <- 0.0

# TRE BANCHE CENTRALI (personalità diverse)
phipi_v <- c(2.0, 0.8, 0.1)   # restrittiva, bilanciata, accomodante
phiy_v  <- c(0.1, 0.4, 0.9)
MC <- 3

# REGISTRI: una colonna per scenario
INFL <- matrix(0, ncol=MC, nrow=Time)
YY   <- matrix(0, ncol=MC, nrow=Time)

# CICLO SUGLI SCENARI
for (mc in 1:MC) {
  phipi <- phipi_v[mc]; phiy <- phiy_v[mc]
  set.seed(15)   # stessi shock in ogni scenario
  # reinizializza imprese e stato
  p <- matrix(1, ncol=1, nrow=Ni)
  Pprev <- 1; Piprev <- 0; rprev <- rstar; gapprev <- 0
  # CICLO DEL TEMPO (identico ad A.1, salva nella colonna mc)
  for (t in 1:Time) {
    if (t >= t0) { cost <- 1 + s*rho^(t-t0) } else { cost <- 1 }
    push <- apush*(cost - 1)
    pi_i <- theta*Piprev + kappa*gapprev + push + rnorm(Ni,0,0.003)
    p <- p*(1 + pi_i)
    P <- mean(p); infl <- P/Pprev - 1
    rr <- rprev - infl
    y <- ybar*(1 - beta*(rr - rstar) - gshock*(cost-1)) + rnorm(Ni,0,0.008)
    Y <- sum(y); gap <- (Y - Ni*ybar)/(Ni*ybar)
    r <- rstar + infl + phipi*(infl - pistar) + phiy*gap
    if (r < 0) { r <- 0 }
    INFL[t,mc] <- infl; YY[t,mc] <- Y
    Pprev <- P; Piprev <- infl; rprev <- r; gapprev <- gap
  }
```

```
}

# GRAFICI DI CONFRONTO
par(mfrow=c(2,1))
plot(1:Time, INFL[,1]*100, type="l", ylab="Inflazione (%)", xlab="t",
ylim=range(INFL*100))
lines(1:Time, INFL[,2]*100, lty=2, lwd=2)
lines(1:Time, INFL[,3]*100, lty=3, lwd=2)
abline(v=t0, col="grey", lty=2)
legend("topright", c("Restrittiva","Bilanciata","Accomodante"),
       lty=c(1,2,3), lwd=c(1,2,2), bty="n")
plot(1:Time, YY[,1], type="l", ylab="Produzione", xlab="t", ylim=range(YY))
lines(1:Time, YY[,2], lty=2, lwd=2)
lines(1:Time, YY[,3], lty=3, lwd=2)
abline(v=t0, col="grey", lty=2)
```