

Capitolo 5

Trasparenza istituzionale e aspettative di disoccupazione. Teoria ed evidenza comparata dai paesi mediterranei e dai lavoratori maturi

Institutional transparency and unemployment expectations. Theory and comparative evidence from Mediterranean countries and mature workers

LUCA VOTA

^a CNR-ISMed, Consiglio Nazionale delle Ricerche – Istituto di Studi sul Mediterraneo, via Cardinale Guglielmo Sanfelice 8, 80134 Napoli, Italia

corresponding author: luca.vota@cnr.it

ABSTRACT

The aim of this study is to identify the short- and long-run macroeconomic determinants of unemployment expectations in the presence of asymmetric information between public and private agents, informational shocks, and different degrees of transparency in institutional communication. To achieve this objective, a New Keynesian model with rational expectations is proposed, in which partially informed households and firms receive an informational signal that may be noisy, while the government and the central bank have access to a complete information set. The model is validated using time-series data for three Mediterranean countries (France, Italy, and Spain) and for older workers. The results show that, regardless of whether the Taylor principle is satisfied, if public agents transmit all available information to private agents without communicative ambiguity, the model admits a unique and stable equilibrium path along which the so-called Transparency Paradox may emerge. Otherwise, the model's dynamics become unpredictable in terms of the existence and multiplicity of equilibrium, and inflation expectations take on a potentially crucial role in determining the equilibrium. Appropriate policy recommendations are discussed.

KEYWORDS: institutional communication, transparency, unemployment expectations, mature workers.

DOI: 10.23760/2499-6661.2026.25_05

ISBN: 978-88-98193-40-0

ISSN (online): 2499-6661

HOW TO CITE

Vota, L. (2026). Trasparenza istituzionale e aspettative di disoccupazione. Teoria ed evidenza comparata dai paesi mediterranei e dai lavoratori maturi. In D'Ascenzio, A., Errichiello, L., Falavigna, G., & Lamonica, V. (cur.). *Mercato del lavoro e relazioni sociali dopo i 50. Riflessioni e politiche per il benessere in una società che invecchia* (pp. 91-125). Quaderni IRCrES 25. CNR-IRCrES. http://dx.doi.org/10.23760/2499-6661.2026.25_05

¹ Questo lavoro è stato realizzato nell'ambito del progetto finanziato da Next Generation EU – “Age-It – Ageing well in an ageing society” (PE0000015), CUP B83C22004880006 – Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR) – PE8 – Missione 4, Componente 2, Investimento 1.3. Le opinioni espresse sono esclusivamente degli autori e non riflettono necessariamente quelle dell'Unione Europea o della Commissione Europea. Né l'Unione Europea né la Commissione Europea possono essere ritenute responsabili dei contenuti qui riportati.

1. INTRODUZIONE

Il lavoro precario rappresenta oggi un fenomeno ampiamente diffuso a livello globale, riscontrabile tanto nei paesi industrializzati quanto in quelli emergenti e in via di sviluppo. Un'indagine condotta dall'istituto Ipsos su un campione di 12.000 lavoratori adulti in 27 nazioni, presentata al World Economic Forum nel 2020, ha rivelato che il 54% degli intervistati teme di perdere il proprio impiego nei dodici mesi successivi all'intervista. In particolare, il 17% si è detto "molto preoccupato" e il 37% "abbastanza preoccupato". Le percentuali più elevate sono state registrate in Russia (75%), Spagna (73%) e Malesia (71%), mentre i valori più bassi si osservano in Germania (26%), Svezia (30%), Paesi Bassi e Stati Uniti (36%).

Sebbene vi siano marcate differenze tra paesi, questi dati confermano che le aspettative di disoccupazione, intese come la probabilità soggettivamente percepita di perdere il proprio lavoro in un orizzonte temporale futuro (Shoss, 2017), sono diffuse anche in economie avanzate e dotate di solidi sistemi di welfare, come la Germania e la Svezia.

A partire dagli anni Novanta, a seguito dei profondi cambiamenti strutturali nei mercati del lavoro e nelle modalità di organizzazione della produzione, il tema delle aspettative occupazionali negative ha suscitato crescente interesse nella comunità scientifica. La progressiva flessibilizzazione dei rapporti tra imprese e lavoratori (Davis, 2013), insieme ai processi di globalizzazione e automazione, ha reso più efficienti i cicli produttivi, ma al contempo ha accresciuto la percezione di instabilità lavorativa (Mughan, Bean & McAllister, 2003; Scheve & Slaughter, 2006; Coupe, 2019; Nam, 2019; Raeder et al., 2019; Cao & Song, 2025). Contrariamente a quanto spesso si ritiene, il progresso tecnologico non minaccia soltanto i lavoratori a bassa qualificazione: anche i profili altamente specializzati sono esposti a un crescente rischio di sostituzione (Colvin, 2015).

Evidenze più recenti, provenienti da studi empirici sia qualitativi che quantitativi, mostrano che l'introduzione dell'Intelligenza Artificiale (IA) ha inciso significativamente sulle aspettative di disoccupazione, senza sostanziali differenze tra ruoli manageriali e non-manageriali (Koo et al., 2021). Tuttavia, alcuni studi hanno dimostrato che l'impatto negativo dell'IA è attenuato dalla capacità di apprendimento vocazionale, ovvero l'abilità dei lavoratori di acquisire e applicare autonomamente nuove competenze nel proprio contesto lavorativo (Liu & Zhan, 2020). In effetti, l'interazione quotidiana con sistemi intelligenti spinge i lavoratori ad aggiornare costantemente le proprie conoscenze, con effetti positivi sulla sicurezza percepita, sul benessere psicologico, sulla creatività e sull'adattabilità (Wu, Liang & Wang, 2024).

D'altra parte, la preoccupazione che l'IA renda rapidamente obsolete le competenze umane alimenta stress, accentuando il timore di perdere il lavoro nel medio periodo (Sharif et al., 2025).

Nonostante la rilevanza del fenomeno, la maggior parte degli studi finora si è concentrata sugli aspetti individuali delle aspettative di disoccupazione, trascurandone le determinanti sistemiche. L'attenzione si è focalizzata prevalentemente su dati da indagine relativi a caratteristiche personali, contrattuali o familiari – come tipologia di contratto, mansioni svolte, retribuzione, stato di salute, numero di figli, età o anni di esperienza.

Molti di questi lavori si concentrano su specifici settori o aree geografiche per cogliere l'eterogeneità dei contesti produttivi nazionali e internazionali (Lee, Huang & Ashford, 2018; Chirumbolo, Callea & Urbini, 2020; Martínez, Cuyper & De Witte, 2020; De Cuyper, Smets & De Witte, 2021; Ibanescu et al., 2023; Muñoz Medina et al., 2023; Darvishmotevali, 2025), offrendo un quadro utile ma parziale. Un limite strutturale di questo approccio micro è l'incapacità di considerare le variabili macroeconomiche e, di conseguenza, di catturare gli effetti delle fluttuazioni cicliche sulle aspettative occupazionali.

Anche se le variabili individuali hanno un peso rilevante, è plausibile ipotizzare che una parte non trascurabile delle aspettative di disoccupazione sia influenzata da variabili macroeconomiche come il PIL reale, l'output gap, l'inflazione, il tasso di disoccupazione, i livelli di investimento, i consumi e il risparmio delle famiglie. Come sottolineato dalla letteratura sui modelli DSGE (Dynamic Stochastic General Equilibrium), queste variabili si muovono lungo sentieri di

equilibrio determinati da shock esogeni – più o meno persistenti – capaci di innescare fasi di espansione o recessione (Dave & Sorge, 2025).

Le autorità fiscali e monetarie rispondono a queste dinamiche cicliche attraverso strumenti di politica economica (come imposte, spesa pubblica, trasferimenti, tassi di interesse o offerta di moneta), con l'obiettivo di stabilizzare inflazione, reddito e occupazione. Questa complessa interazione macroeconomica condiziona le aspettative dei soggetti privati circa lo stato futuro del mercato del lavoro.

L'assenza di studi focalizzati sulla dimensione macro limita la possibilità di distinguere gli effetti di breve e lungo periodo degli shock esogeni sulle aspettative di disoccupazione e rende più difficile elaborare politiche pubbliche efficaci, tenendo conto delle fasi del ciclo economico. I decisori pubblici avrebbero infatti bisogno di strumenti analitici capaci di cogliere i lenti processi di aggiustamento tra disoccupazione effettiva e disoccupazione naturale, fortemente influenzati dal contesto congiunturale.

Il presente studio intende colmare questa lacuna proponendo un modello neo-keynesiano con aspettative razionali, in cui gli agenti pubblici (governo e banca centrale) dispongono di informazioni complete, mentre gli agenti privati (famiglie e imprese) osservano solo una parte delle variabili di stato e ricevono un segnale informativo potenzialmente incompleto e rumoroso sugli elementi non osservabili. Con "incompleto e rumoroso" si intende che l'informazione trasmessa dai policy maker può essere parziale (cioè non contenere tutti i dati rilevanti) e soggetta ad ambiguità comunicative.

L'aspetto più innovativo di questo lavoro consiste nel dimostrare che una strategia di comunicazione istituzionale pienamente trasparente rappresenta una condizione sufficiente per garantire l'esistenza e l'unicità dell'equilibrio, anche nel caso in cui il principio di Taylor non sia rispettato pienamente (ovvero quando la risposta della banca centrale all'inflazione non è più che proporzionale). Tuttavia, lungo questo sentiero di equilibrio può emergere il cosiddetto Paradosso della Trasparenza: la divulgazione di informazioni precedentemente non osservabili da parte degli agenti pubblici può innalzare le aspettative di disoccupazione e ridurre il welfare aggregato (Morris & Shin, 2005).

Il resto del capitolo è organizzato come segue: la sezione 2 propone il nuovo modello neo-keynesiano; la sezione 3 presenta le soluzioni del modello; la sezione 4 discute i risultati teorici dell'analisi in un'ottica comparativa; la sezione 5 sintetizza la strategia per la validazione empirica; la sezione 6 include i risultati empirici; la sezione 7, infine, trae le conclusioni. Il capitolo si chiude con una dettagliata bibliografia.

2. IL MODELLO NEO-KEYNESIANO

Si consideri un'economia popolata da agenti privati (famiglie e imprese) che massimizzano, rispettivamente, la propria funzione di utilità attesa e di profitto atteso; da una banca centrale con un doppio mandato (stabilizzare il tasso di inflazione effettivo e ridurre al minimo l'output gap); e da un'autorità di politica fiscale (governo) che raccoglie risorse tramite la tassazione e le riutilizza attraverso la spesa pubblica.

Si assume che la banca centrale e il governo siano pienamente informati sulle variabili macroeconomiche (produzione effettiva, inflazione effettiva, prodotto potenziale, consumo, risparmio, investimenti, spesa pubblica, imposte, tasso d'interesse effettivo, tasso d'interesse naturale e tasso di disoccupazione) e sugli shock esogeni (shock al prodotto potenziale, shock da costi sull'inflazione, shock informativi, shock alle preferenze dei consumatori, shock alla disoccupazione naturale, shock fiscali e shock idiosincratichi) che colpiscono l'economia; mentre gli agenti privati possono osservare direttamente solo i valori correnti del tasso d'interesse effettivo r_t , dell'inflazione corrente π_t , e tutti i valori passati delle variabili endogene del modello (produzione effettiva, consumo, investimenti, output gap, tasso d'interesse nominale della banca centrale, risparmio, tasso d'interesse effettivo, inflazione, tasso di disoccupazione).

Si assume inoltre che in questa economia esista un segnale informativo composto da due parti. La prima è una componente osservabile costituita da informazioni sulle variabili non osservabili

che vengono direttamente divulgate dalla banca centrale e dal governo (χ_t) e da shock informativi inattesi, ossia quella parte di informazione che gli agenti pubblici generalmente non comunicano nel corso delle loro attività ordinarie (λ_t). La seconda, invece, è la componente rumorosa del segnale informativo (da qui in avanti indicata con $\Xi_{t|t}$), che è generata dall'ambiguità della strategia comunicativa degli agenti pubblici e non può essere direttamente osservata dagli agenti privati (Gabaix, 2020).

Alla luce di quanto sopra, il segnale informativo complessivo $\Psi_{t|t}$ può essere definito come segue (Morris & Shin, 2002; Jarociński & Karadi, 2020):

$$\Psi_{t|t} = \chi_t + \Xi_{t|t} \quad (1)$$

dove $\Xi_{t|t}$ è un rumore bianco, cioè un processo a media nulla, varianza costante e componenti incorrelate (*white noise*), mentre χ_t evolve secondo un processo AR(1) stazionario (Blanchard, L'Huillier & Lorenzoni, 2013; Blinder et al., 2024):

$$\chi_t = \rho_\chi \chi_{t-1} + \lambda_t \quad (2)$$

con $|\rho_\chi| < 1$. Il segnale informativo complessivo $\Psi_{t|t}$ non è naturalmente osservabile direttamente dal settore privato, poiché è dato dalla somma di una componente osservabile (χ_t) e di una componente non osservabile e imprevedibile ($\Xi_{t|t}$).

L'insieme completo delle informazioni è definito come $\mathcal{F}^t = \{\mathcal{F}_t, \mathcal{F}_{t-1}, \dots\}$, ovvero, fa riferimento all'intera storia delle variabili osservabili contenute in $\mathcal{F}_t = \{y_{t|t}, \hat{y}_{t|t}, c_{t|t}, S_{t|t}, I_{t|t}, i_{t|t}, \pi_t, \bar{y}_{t|t}, u_{t|t}, g_{t|t}, tax_{t|t}, r_t, \bar{r}_{t|t}, \eta_{t|t}, v_{t|t}, \xi_{t|t}, \chi_t, \lambda_t, \omega_{t|t}, \epsilon_{t|t}, \varsigma_{t|t}, \mathfrak{I}_{t|t}, \varepsilon_{t|t}, \mathfrak{L}_{t|t}, \eta_{t|t}, \Xi_{t|t}\}$, dove il pedice $t|t$ indica le variabili osservabili solo da banca centrale e governo, mentre il pedice t si riferisce a quelle osservabili da tutti gli agenti.

Sia $\mathcal{H}^t = \{\mathcal{H}_t, \mathcal{H}_{t-1}, \mathcal{H}_{t-2}, \dots, \mathcal{H}_{t-i}, \dots, \mathcal{H}_{t-I}\}$ l'insieme informativo a disposizione degli agenti privati, dove \mathcal{H}_{t-i} , con $i = 0, \dots, I$, è un vettore i cui unici elementi non nulli sono il tasso di interesse effettivo r_{t-i} , il tasso di inflazione π_{t-i} , lo shock informativo λ_{t-i} e il segnale informativo trasmesso da governo e banca centrale alle famiglie e imprese χ_{t-i} .

L'ipotesi sopra descritta sulla distribuzione dell'informazione è molto comune nei modelli DSGE (Lubik, Matthes & Mertens, 2023), in quanto riflette un'assunzione debole ma realistica: gli agenti privati devono essere in grado di osservare almeno i prezzi dell'economia (incluso il tasso d'interesse) per poter prendere decisioni allocative ottimali.

Si assuma ora che la struttura dell'economia sia descritta da un modello neo-keynesiano di piccola scala nella sua forma linearizzata.

Seguendo Jordi Galí, David López-Salido e Javier Vallés (2004), le famiglie non determinano il proprio livello di consumo corrente $c_{t|t}$ sulla base della classica equazione di Eulero, bensì delle aspettative sul reddito di lungo periodo condizionate al proprio insieme informativo (Christiano, Eichenbaum & Evans, 2005; Blanchard et al., 2013), della spesa pubblica (Ravn, Schmitt-Grohé & Uribe, 2006; Galí, López-Salido & Vallés, 2007) e della tassazione (Blanchard & Perotti, 2002; Romer & Romer, 2010):

$$c_{t|t} = c_0 + c_1 \lim_{h \rightarrow +\infty} \mathbb{E}_t [y_{t+h|t} | \mathcal{H}_t] + c_3 g_{t|t} - c_4 tax_{t|t} + \eta_{t|t} \quad (3)$$

Nell'equazione (3), quella parte del consumo che non dipende dal reddito atteso e non rientra nella componente autonoma (c_0), ovvero il termine di errore $\eta_{t|t}$, è una combinazione lineare di uno shock di domanda *white noise* $\xi_{t|t}$ (che riflette variazioni nelle preferenze o nei comportamenti di spesa); l'informazione trasmessa dagli agenti pubblici a quelli privati χ_t ; ed uno shock idiosincratice *white noise* $v_{t|t}$, che rappresenta perturbazioni a livello individuale (ad esempio, un infortunio che può compromettere la continuità occupazionale, con effetti negativi sul livello di consumo corrente):

$$\eta_{t|t} = \varphi_1 \xi_{t|t} + \varphi_2 \chi_t + \varphi_3 \nu_{t|t} \quad (4)$$

La modellizzazione degli shock espressa dall'equazione (4) è coerente con quanto esposto da Frank Smets e Rafael Wouters (2007) e da Sungbae An e Frank Schorfheide (2007).

Poiché χ_t segue una rappresentazione AR(1), l'assunzione (4) introduce effetti di persistenza nel meccanismo di trasmissione dell'informazione dagli agenti pienamente informati a quelli parzialmente informati (cioè, famiglie e imprese incorporano gradualmente nel loro set informativo i dati comunicati dalla banca centrale e dal governo). Questo implica l'esistenza di un ritardo temporale tra il momento in cui le notizie vengono divulgate (tempo t) e quello in cui vengono effettivamente incorporate nelle decisioni di consumo delle famiglie (tempo $t + 1$).

Coerentemente con l'equazione (3), anche il risparmio corrente delle famiglie dipende dalle loro aspettative sul reddito di lungo periodo, dal rendimento del risparmio (cioè il tasso di interesse), e, ancora una volta, dallo shock alle preferenze e dallo shock informativo (news shock):

$$S_{t|t} = s_0 + s_1 \lim_{h \rightarrow +\infty} \mathbb{E}_t [y_{t+h|t} | \mathcal{H}_t] + s_2 r_t - s_3 g_{t|t} - s_4 tax_{t|t} + \eta_{t|t} \quad (5)$$

Questa espressione è coerente con la tradizione teorica consolidata di John Maynard Keynes, Milton Friedman, Franco Modigliani e con l'approccio saver-spender, secondo cui il risparmio è una funzione lineare del reddito disponibile, della tassazione e del tasso d'interesse (Keynes, 1936; Friedman, 1957; Ando & Modigliani, 1963; Mankiw, 2000).

Un esempio di modelli neo-keynesiani che incorporano una formulazione simile del risparmio è offerto da Galí et al. (2004). Inoltre, il contributo di John Campbell e Gregory Mankiw (1989) fornisce un'ulteriore giustificazione teorica a questa specificazione del risparmio nell'ambito della modellizzazione neo-keynesiana.

Gli investimenti delle imprese dipendono dalle aspettative sulla crescita del reddito nazionale di lungo periodo, dal costo dell'investimento stesso (cioè il tasso d'interesse effettivo r_t), e dal flusso informativo corrente:

$$I_{t|t} = \gamma_1 \lim_{h \rightarrow +\infty} \mathbb{E}_t [y_{t+h|t} - y_{t|t} | \mathcal{H}_t] - \gamma_2 r_t - \gamma_3 g_{t|t} - \gamma_4 tax_{t|t} + \gamma_5 \chi_t \quad (6)$$

Nell'equazione (6), il coefficiente γ_3 tiene conto del potenziale effetto di spiazzamento della spesa pubblica (*crowding-out*).

Questa formulazione dell'investimento è supportata dalla teoria del costo d'uso (Jorgenson, 1963), dalla versione ridotta e lineare del Tobin's q (Tobin, 1969), nonché dalla letteratura fiscale (Hall & Jorgenson, 1967). Più recentemente, una specificazione simile è stata adottata in un modello neo-keynesiano da Galí et al. (2004) e Lawrence Christiano et al. (2005).

Secondo l'equazione (6), gli investimenti aumentano solo se le imprese si attendono una crescita del reddito nazionale di lungo periodo ($y_{t+h|t} > y_{t|t}$).

Se, al contrario, prevedono una contrazione del reddito nazionale futuro ($y_{t+h|t} < y_{t|t}$), le imprese tenderanno a disinvestire.

Il comportamento aggregato del settore privato (famiglie e imprese) è descritto dalla curva IS dinamica:

$$\hat{y}_{t|t} = \mathbb{E}_t [\hat{y}_{t+1|t} | \mathcal{H}_t] - \frac{1}{\sigma} (i_{t|t} - \mathbb{E}_t [\pi_{t+1} | \mathcal{H}_t] - \bar{r}_{t|t}) \quad (7)$$

dove $\hat{y}_{t|t}$ rappresenta l'output gap, π_t è il tasso di inflazione, e $\bar{r}_{t|t}$ è il tasso d'interesse naturale, secondo la formulazione standard dell'equazione di Wicksell:

$$\bar{r}_{t|t} = \sigma (\mathbb{E}_t [\bar{y}_{t+1|t} | \mathcal{H}_t] - \bar{y}_{t|t}) \quad (8)$$

dove $\bar{y}_{t|t}$ è il PIL potenziale.

La relazione tra reddito nazionale e tasso di disoccupazione è determinata dalla Legge di Okun, come formulata in Galí, Smets & Wouters (2012) e Laurence Ball, Daniel Leigh e Prakash Loungani (2017):

$$u_{t|t} - \bar{u}_{t|t} = -\theta(y_{t|t} - \bar{y}_{t|t}) \quad (9)$$

dove, seguendo Arabinda Basistha e Charles Nelson (2007), sia il tasso naturale di disoccupazione che il PIL potenziale seguono processi AR(1) stazionari, ovvero:

$$\bar{y}_{t|t} = \rho_{\bar{y}}\bar{y}_{t-1|t} + \omega_{t|t} \quad (10)$$

e:

$$\bar{u}_{t|t} = \rho_u\bar{u}_{t-1|t} + \mathfrak{I}_{t|t} \quad (11)$$

dove $|\rho_{\bar{y}}| < 1$, $|\rho_u| < 1$, mentre $\omega_{t|t}$ e $\mathfrak{I}_{t|t}$ sono shock white noise.

La dinamica dell'inflazione è descritta dalla curva di Phillips neo-keynesiana:

$$\pi_t = \beta \mathbb{E}_t[\pi_{t+1} | \mathcal{H}_t] + k\hat{y}_{t|t} + \epsilon_{t|t} \quad (12)$$

dove $\epsilon_{t|t}$ evolve secondo un processo AR(1) stazionario (Christiano et al., 2005):

$$\epsilon_{t|t} = \rho_\epsilon\epsilon_{t-1|t} + \zeta_{t|t} \quad (13)$$

dove $|\rho_\epsilon| < 1$ e $\zeta_{t|t}$ è un *cost-push shock* esogeno al tasso di inflazione.

La banca centrale dispone del tasso d'interesse nominale come unico strumento di politica monetaria, il quale viene determinato sulla base di una regola di Taylor standard:

$$i_{t|t} = \alpha_\pi\pi_t + \alpha_y\hat{y}_{t|t} \quad (14)$$

Si assuma che sia le entrate fiscali sia la spesa pubblica seguano un processo AR(1) stazionario (Leeper, Walker & Yang, 2010a), cioè:

$$g_{t|t} = \rho_g g_{t-1|t} + \eta_{t|t} \quad (15)$$

e (Leeper, Walker & Yang, 2010b):

$$tax_{t|t} = \rho_{tax} tax_{t-1|t} + \mathfrak{L}_{t|t} \quad (16)$$

dove $\eta_{t|t}$ e $\mathfrak{L}_{t|t}$ sono shock fiscali esogeni di tipo white noise, mentre $|\rho_g| < 1$ e $|\rho_{tax}| < 1$.

L'equilibrio macroeconomico di questo modello (ammesso che ne esista almeno uno) è determinato sotto la condizione che il mercato finanziario sia in equilibrio, cioè che il risparmio aggregato sia uguale all'investimento:

$$S_{t|t} = I_{t|t} \quad (17)$$

Il vincolo di risorse macroeconomico rappresenta un'altra condizione fondamentale di equilibrio del modello:

$$y_{t|t} = I_{t|t} + c_{t|t} + g_{t|t} \quad (18)$$

Si assume inoltre che, in un equilibrio di lungo periodo, le decisioni fiscali del governo siano soggette al consueto vincolo di bilancio:

$$g_{t|t} = tax_{t|t} \quad (19)$$

Pertanto, come chiarito dalle equazioni (15) e (16), le deviazioni di spesa pubblica ed entrate fiscali dal pareggio di bilancio sono fenomeni di breve periodo determinati dagli shock fiscali dei rispettivi processi AR(1).

Sebbene possa rappresentare una semplificazione rispetto al loro reale processo generativo dei dati (DGP), l'assunzione che gli shock macroeconomici seguano un processo AR(1) è molto diffusa nella letteratura (Smets & Wouters, 2003; Blanchard & Galí, 2007; Jesus, Bessaria & Maia, 2020), in quanto riesce a bilanciare efficacemente l'esigenza di considerare i meccanismi di persistenza degli shock esogeni con quella di evitare specificazioni eccessivamente complesse che renderebbero il modello matematicamente intrattabile. Inoltre, analisi empiriche specifiche supportano la validità di tale assunzione nei modelli DSGE stimati (Peersman & Straub, 2006).

È importante chiarire che la curva IS dinamica (7) è introdotta a fini di sintesi: rappresenta un'identità ridotta che deriva dalle equazioni (3), (5) e (6) e dai vincoli (15) e (16) del modello, sotto ipotesi standard di equilibrio nel mercato dei beni. Tale specificazione consente di riassumere in forma compatta il comportamento aggregato della domanda, evitando problemi di ridondanza strutturale derivanti dalla presenza simultanea di equazioni per le singole componenti (consumi, investimenti e spesa pubblica) e del vincolo delle risorse.

La soluzione del modello costituito dalle equazioni (1)-(19) richiede anzitutto l'individuazione del possibile equilibrio di informazione completa (cioè quella che si otterrebbe nell'ipotesi in cui tutti gli agenti disponessero di tutta l'informazione relativa a ciascuna variabile).

L'equilibrio di informazione completa si ottiene risolvendo il sistema di equazioni (1)-(19) con $\hat{j}_{t|t} = \hat{j}_t$, dove $\hat{j}_{t|t}$ rappresenta una generica variabile del modello.

3. SOLUZIONE DEL MODELLO

La soluzione ad informazione completa di questo modello è determinata assumendo che la banca centrale e il governo divulgino tutti i dati non inclusi originariamente nell'insieme informativo degli agenti privati (famiglie e imprese), senza ambiguità né errori nelle loro attività di comunicazione.

Pertanto, $\Xi_{t|t} = \Xi_t = 0$ e $\Psi_{t|t} = \Psi_t = \chi_t$, il che implica che l'insieme informativo degli agenti privati coincide con quello degli agenti pubblici.

Le equazioni della forma ridotta del modello nella sua versione a informazione completa sono riportate di seguito. Il generico coefficiente z_i^j presente in ciascuna espressione è una combinazione non lineare dei parametri della forma strutturale del modello. I valori di tutti questi coefficienti sono riportati in fondo all'articolo (cfr. A.1 dell'Appendice).

Proposizione 1

Lungo il sentiero di equilibrio di informazione completa, il tasso di interesse reale $r_{t|t}^* = r_t^*$ è dato da:

$$r_t^* = z_0^r + z_1^r \bar{y}_{t-2} + z_2^r \omega_{t-1} + z_3^r g_{t-1} + z_4^r \eta_t + z_5^r tax_{t-1} + z_6^r \Omega_t + z_7^r \chi_{t-1} + z_8^r \lambda_t + z_9^r \xi_t + z_{10}^r \nu_t \quad (20)$$

Nella soluzione (20), z_0^r rappresenta il valore di equilibrio di stato stazionario del tasso di interesse reale.

L'equazione (20) evidenzia che tale tasso è soggetto a isteresi, ossia non dipende esclusivamente dai valori correnti delle variabili esogene e degli shock, ma anche dai loro valori passati.

Ciò è dovuto al fatto che gli shock al prodotto potenziale, gli shock alle variabili di politica fiscale (imposte e spesa pubblica) e gli shock informativi sono caratterizzati da effetti di persistenza e, pertanto, le decisioni di consumo, risparmio e investimento degli agenti privati si adattano in modo graduale alla loro realizzazione.

In altre parole, la domanda e l'offerta di capitale si modificano progressivamente quando l'economia è colpita da shock fondamentali e/o quando la banca centrale e il governo rilasciano nuove informazioni, il che implica anche un ritardo nell'aggiustamento del prezzo specifico del mercato finanziario, ovvero il tasso d'interesse effettivo.

Tuttavia, il tasso d'interesse reale è influenzato anche da shock idiosincratici e shock alle preferenze che, pur non essendo persistenti, risultano comunque rilevanti per le scelte di consumo, risparmio e investimento degli agenti privati.

Proposizione 2

Lungo il sentiero di equilibrio di informazione completa, l'output effettivo $y_{t|t}^* = y_t^*$ è dato da:

$$y_t^* = z_0^y + z_1^y \bar{y}_{t-2} + z_2^y \omega_{t-1} + z_3^y g_{t-1} + z_4^y \eta_t + z_5^y tax_{t-1} + z_6^y \Omega_t + z_7^y \chi_{t-1} + z_8^y \lambda_t + z_9^y \xi_t + z_{10}^y \nu_t \quad (21)$$

dove z_0^y rappresenta il valore di stato stazionario del prodotto effettivo.

Anche il PIL effettivo mostra un certo grado di inerzia.

Ancora una volta, ciò è la naturale conseguenza della persistenza degli shock al prodotto potenziale, fiscali e informativi, che implica che le decisioni di consumo, risparmio e investimento degli agenti privati si adeguano progressivamente (riflettendosi sul PIL) quando l'economia è colpita da tali disturbi esogeni.

Gli shock individuali e gli shock alle preferenze dei consumatori contribuiscono anch'essi alle dinamiche istantanee del PIL di equilibrio.

Le aspettative degli agenti riguardo al PIL futuro sono date da:

$$\mathbb{E}_t[y_{t+1}^* | \mathcal{H}^t] = z_0^y + z_1^y \bar{y}_{t-1} + z_3^y g_t + z_5^y tax_t + z_7^y \chi_t \quad (22)$$

L'equazione (22) indica che, nel formulare le proprie aspettative sul PIL effettivo al tempo $t + 1$, gli agenti non tengono conto degli shock privi di effetti di persistenza (cioè gli shock alle preferenze dei consumatori e gli shock idiosincratici), in quanto questi non generano deviazioni significative e durature del PIL rispetto al suo sentiero di crescita bilanciata.

L'errore di previsione commesso dagli agenti in relazione al PIL di equilibrio è una combinazione lineare di processi white noise, e dunque esso stesso costituisce un processo white noise:

$$y_{t+1}^* - \mathbb{E}_t[y_{t+1}^* | \mathcal{H}^t] = z_2^y \omega_t + z_4^y \eta_{t+1} + z_6^y \Omega_{t+1} + z_8^y \lambda_{t+1} + z_9^y \xi_{t+1} + z_{10}^y \nu_{t+1} \quad (23)$$

Pertanto, in coerenza con l'ipotesi delle aspettative razionali, l'errore di previsione associato al PIL di equilibrio è un processo a media nulla $\mathbb{E}_t[y_{t+1}^* - \mathbb{E}_t[y_{t+1}^* | \mathcal{H}^t] | \mathcal{H}^t] = 0$.

In altre parole, gli agenti formulano previsioni sul PIL di equilibrio il cui errore è, in media, nullo e non sistematico, cioè non persistente nel tempo.

Proposizione 3

Lungo il sentiero di equilibrio di informazione completa, l'output gap $\hat{y}_{t|t}^* = \hat{y}_t^*$ è dato da:

$$\hat{y}_t^* = z_0^{\hat{y}} + z_1^{\hat{y}} \bar{y}_{t-2} + z_2^{\hat{y}} \omega_{t-1} + z_3^{\hat{y}} g_{t-1} + z_4^{\hat{y}} \eta_t + z_5^{\hat{y}} tax_{t-1} + z_6^{\hat{y}} \Omega_t + z_7^{\hat{y}} \chi_{t-1} + z_8^{\hat{y}} \lambda_t + z_9^{\hat{y}} \xi_t + z_{10}^{\hat{y}} \nu_t - \omega_t \quad (24)$$

dove $z_0^{\hat{y}}$ rappresenta il valore di equilibrio di stato stazionario dell'output gap.

Le considerazioni che si possono esprimere in merito alla soluzione (24) sono le stesse già discusse per la soluzione del PIL effettivo di equilibrio: il processo di aggiustamento dell'output gap agli shock informativi e agli shock esogeni che colpiscono il PIL potenziale, la spesa pubblica e le entrate fiscali è graduale, proprio perché tali disturbi determinano un cambiamento progressivo dei fondamentali dell'economia.

Come si può osservare in Tabella 3, la risposta dell'output gap agli shock fiscali è identica a quella del PIL effettivo ($z_3^{\hat{y}} = z_3^y$, $z_4^{\hat{y}} = z_4^y$, $z_5^{\hat{y}} = z_5^y$ e $z_6^{\hat{y}} = z_6^y$) e lo stesso vale per l'impatto dello shock informativo ($z_7^{\hat{y}} = z_7^y$, $z_8^{\hat{y}} = z_8^y$), dello shock di domanda ($z_9^{\hat{y}} = z_9^y$) e dello shock idiosincratico ($z_{10}^{\hat{y}} = z_{10}^y$).

Questa è la conseguenza naturale del fatto che il segnale informativo (incluso lo shock informativo inatteso al tempo corrente) e gli shock esogeni su PIL potenziale, spesa pubblica e tassazione non modificano la capacità produttiva dell'economia (cioè il PIL potenziale), ma agiscono sul PIL effettivo e sulle sue aspettative.

La risposta dell'output gap a uno shock sul PIL potenziale, tuttavia, diverge da quella del PIL effettivo, poiché, per definizione $y_t = \bar{y}_t + \hat{y}_t$, dove, secondo l'equazione (10), il PIL potenziale \bar{y}_t è direttamente influenzato da ω_t e dalle sue realizzazioni passate.

Le aspettative degli agenti riguardo l'output gap futuro sono date da:

$$\mathbb{E}_t[\hat{y}_{t+1}^* | \mathcal{H}^t] = z_0^{E\hat{y}} + z_1^{E\hat{y}} \bar{y}_{t-2} + z_2^{E\hat{y}} \omega_{t-1} + z_3^{E\hat{y}} g_{t-1} + z_4^{E\hat{y}} \eta_t + z_5^{E\hat{y}} tax_{t-1} + z_6^{E\hat{y}} \Omega_t + z_7^{E\hat{y}} \chi_{t-1} + z_8^{E\hat{y}} \lambda_t \quad (25)$$

cioè, gli agenti formulano le proprie aspettative sul PIL futuro esclusivamente sulla base del segnale informativo ricevuto dagli agenti pubblici (inclusi gli shock inattesi) e di quegli shock caratterizzati da effetti di persistenza (cioè quelli che colpiscono l'output gap, la spesa pubblica e le entrate fiscali).

Ciò si spiega con il fatto che solo questi shock, insieme al segnale informativo, sono in grado di generare deviazioni durature e significative dell'output gap rispetto al suo sentiero di equilibrio.

Proposizione 4

Lungo il sentiero di equilibrio di informazione completa, l'inflazione attesa al tempo futuro $\mathbb{E}_t[\pi_{t+1}^* | \mathcal{H}^t] = \mathbb{E}_t[\pi_{t+1}^* | \mathcal{H}^t]$ è data da:

$$\begin{aligned} \mathbb{E}_t[\pi_{t+1}^* | \mathcal{H}^t] = & z_0^{E\pi} + z_1^{E\pi} \bar{y}_{t-2} + z_2^{E\pi} \omega_{t-1} + z_3^{E\pi} g_{t-1} + z_4^{E\pi} \eta_t + z_5^{E\pi} tax_{t-1} \\ & + z_6^{E\pi} \Omega_t + z_7^{E\pi} \chi_{t-1} + z_8^{E\pi} \lambda_t + z_9^{E\pi} \xi_t + z_{10}^{E\pi} \nu_t + z_{11}^{E\pi} \omega_t \\ & + z_{12}^{E\pi} \epsilon_{t-1} + z_{13}^{E\pi} \zeta_t \end{aligned} \quad (26)$$

Nell'equazione (26), le aspettative di inflazione sono determinate dal segnale informativo proveniente dagli agenti pubblici (inclusi gli shock inattesi) e dagli shock al PIL potenziale, alla spesa pubblica e alla tassazione.

La ragione di questo comportamento inerziale delle aspettative di inflazione risiede nel fatto che il PIL potenziale (e quindi anche l'output gap e il PIL effettivo), la spesa pubblica e le entrate fiscali si adattano in modo graduale quando vengono colpiti dai rispettivi shock.

Allo stesso modo, le informazioni divulgate dagli agenti pubblici vengono progressivamente incorporate dagli agenti nelle loro decisioni allocative.

In altre parole, poiché i fondamentali dell'economia si aggiustano gradualmente agli shock, anche le aspettative di inflazione si adeguano in modo progressivo.

Proposizione 5

Lungo il sentiero di equilibrio di informazione completa, il tasso di inflazione effettivo $\pi_{t|t}^* = \pi_t^*$ è dato da:

$$\pi_t^* = z_0^\pi + z_1^\pi \bar{y}_{t-2} + z_2^\pi \omega_{t-1} + z_3^\pi g_{t-1} + z_4^\pi \eta_t + z_5^\pi tax_{t-1} + z_6^\pi \Omega_t + z_7^\pi \chi_{t-1} + z_8^\pi \lambda_t + z_9^\pi \xi_t + z_{10}^\pi \nu_t + z_{11}^\pi \omega_t + z_{12}^\pi \epsilon_{t-1} + z_{13}^\pi \varsigma_t \quad (27)$$

dove z_0^π rappresenta il valore di equilibrio di stato stazionario del tasso di inflazione effettivo. Nell'equazione (27), il tasso di inflazione effettivo mostra un comportamento inerziale che, ancora una volta, è spiegato dalla persistenza del segnale informativo e degli shock che colpiscono il PIL potenziale, le variabili di politica fiscale (imposte e spesa pubblica), e l'inflazione stessa (cioè lo shock di tipo cost-push).

Come si evince dalla curva di Phillips neo-keynesiana, equazione (12), l'inerzia dell'inflazione è indotta attraverso due canali di trasmissione: il primo è rappresentato dalle variazioni nelle aspettative di inflazione, mentre il secondo è dato dall'output gap.

Infatti, come evidenziato nella Tabella 6, nell'equazione (27) il coefficiente generico z_i^π è una combinazione lineare dei coefficienti associati alla soluzione di equilibrio per le aspettative di inflazione e per l'output gap.

Proposizione 6

Lungo il sentiero di equilibrio di informazione completa, il consumo delle famiglie $c_{t|t}^* = c_t^*$ è dato da:

$$c_t^* = z_0^c + z_1^c \bar{y}_{t-2} + z_2^c \omega_{t-1} + z_3^c g_{t-1} + z_4^c \eta_t + z_5^c tax_{t-1} + z_6^c \Omega_t + z_7^c \chi_{t-1} + z_8^c \lambda_t + z_9^c \xi_t + z_{10}^c \nu_t \quad (28)$$

dove z_0^c rappresenta il valore di stato stazionario del consumo delle famiglie.

L'equazione (28) indica che il processo di aggiustamento del consumo delle famiglie in risposta al segnale informativo proveniente dagli agenti pubblici (inclusi gli shock inattesi) o a uno shock esogeno che colpisce il PIL potenziale e le variabili di politica fiscale (imposte e spesa pubblica) è graduale, poiché le famiglie impiegano del tempo ad aggiornare le proprie aspettative sui fondamentali dell'economia e, di conseguenza, a modificare le proprie scelte di consumo intertemporale.

Gli shock idiosincrici e gli shock alle preferenze, invece, come previsto, hanno un effetto immediato.

Proposizione 7

Lungo il sentiero di equilibrio di informazione completa, investimento e risparmio delle famiglie $I_{t|t}^* = S_{t|t}^* = I_t^* = S_t^*$ sono dati da:

$$I_t^* = S_t^* = z_0^I + z_1^I \bar{y}_{t-2} + z_2^I \omega_{t-1} + z_3^I g_{t-1} + z_4^I \eta_t + z_5^I tax_{t-1} + z_6^I \Omega_t + z_7^I \chi_{t-1} + z_8^I \lambda_t + z_9^I \xi_t + z_{10}^I \nu_t \quad (29)$$

dove il valore di equilibrio di stato stazionario del modello a informazione completa per investimenti e risparmio è dato da z_0^I .

Le considerazioni relative all'equazione (29) sono in larga misura analoghe a quelle formulate per l'equazione (28). La risposta dell'investimento e del risparmio di equilibrio al segnale trasmesso dagli agenti pubblici (incluso lo shock informativo corrente) e agli shock che colpiscono il PIL potenziale, la spesa pubblica e le imposte è graduale, poiché imprese e famiglie aggiornano progressivamente le proprie aspettative e, di conseguenza, le decisioni di consumo e investimento. Al contrario, gli shock idiosincrici e gli shock alle preferenze hanno un impatto solo immediato, in quanto privi di persistenza.

Proposizione 8

Lungo il sentiero di equilibrio di informazione completa, il tasso di interesse nominale della banca centrale $i_{t|t}^* = i_t^*$ è dato da:

$$i_t^* = z_0^i + z_1^i \bar{y}_{t-2} + z_2^i \omega_{t-1} + z_3^i g_{t-1} + z_4^i \eta_t + z_5^i tax_{t-1} + z_6^i \Omega_t + z_7^i \chi_{t-1} + z_8^i \lambda_t + z_9^i \xi_t + z_{10}^i \nu_t + z_{11}^i \omega_t + z_{12}^i \epsilon_{t-1} + z_{13}^i \varsigma_t \quad (30)$$

L'equazione (30) afferma che la banca centrale reagisce sia alle realizzazioni correnti che passate degli shock che colpiscono l'output gap, l'inflazione e le variabili di politica fiscale (spesa pubblica e imposte), così come al segnale informativo (incluso lo shock informativo inatteso al tempo corrente) proveniente dagli agenti pubblici.

Poiché gli effetti di tali shock si propagano gradualmente nell'economia, la reazione ottimale della banca centrale deve essere altrettanto progressiva.

Tuttavia, la variazione del tasso di policy di equilibrio in seguito a uno shock idiosincratico o a uno shock alle preferenze è puramente immediata, in quanto tali shock non presentano effetti di persistenza.

Come mostrato nella Tabella 9, la risposta della banca centrale a ciascuno shock dipende fortemente dai coefficienti α_π e α_y della regola di Taylor (equazione (14)), le cui dimensioni e segni riflettono le preferenze di politica monetaria della banca centrale.

Infatti, le diverse combinazioni di α_π e α_y esprimono le priorità della banca centrale tra stabilità dei prezzi e crescita economica (e quindi tutela dell'occupazione).

È però importante sottolineare che l'equazione (30) non impone alcuna restrizione a priori sui segni e sulle intensità delle risposte del tasso di policy ai diversi tipi di shock, indipendentemente dal fatto che la banca centrale scelga di aderire al principio di Taylor ($\alpha_\pi > 1$) o meno ($\alpha_\pi \leq 1$).

In altre parole, anche qualora stabilisca la stabilità dei prezzi come priorità, la banca centrale potrebbe considerare subottimale un marcato aumento del tasso di policy in risposta a uno shock inflazionistico.

Questa apparente contraddizione si spiega con il fatto che lo shock cost-push sull'inflazione può presentare una persistenza limitata e/o i suoi effetti possono essere compensati da altri shock esogeni, rendendo una risposta decisa non necessaria agli occhi dell'autorità monetaria.

Proposizione 9

Lungo il sentiero di equilibrio di informazione completa, il tasso di disoccupazione $u_{t|t}^* = u_t^*$ è dato da:

$$u_t^* = z_0^u + z_1^u \bar{y}_{t-2} + z_2^u \omega_{t-1} + z_3^u g_{t-1} + z_4^u \eta_t + z_5^u tax_{t-1} + z_6^u \Omega_t + z_7^u \chi_{t-1} + z_8^u \lambda_t + z_9^u \xi_t + z_{10}^u \nu_t + z_{11}^u \omega_t + z_{12}^u \bar{u}_{t-1} + \mathfrak{I}_t \quad (31)$$

dove z_0^u rappresenta il valore di stato stazionario del tasso di disoccupazione, determinato dalle rigidità reali e nominali presenti nell'economia.

L'equazione (31) stabilisce chiaramente che il tasso di disoccupazione è caratterizzato da un effetto di isteresi, che, ancora una volta, è spiegato dalla persistenza del segnale informativo proveniente dagli agenti pubblici completamente informati (che include anche gli shock informativi inattesi al tempo corrente), dagli shock che colpiscono il PIL potenziale e le variabili di politica fiscale (imposte e spesa pubblica), nonché dalla persistenza del tasso naturale di disoccupazione.

Al contrario, le variazioni istantanee del tasso di disoccupazione sono determinate da shock idiosincratici e shock alle preferenze.

In equilibrio, il valore atteso del tasso di disoccupazione al tempo $t + 1$ è dato da:

$$\mathbb{E}_t[u_{t+1}^* | \mathcal{H}^t] = z_0^{Eu} + z_1^{Eu} \bar{y}_{t-2} + z_2^{Eu} \omega_{t-1} + z_3^{Eu} g_{t-1} + z_4^{Eu} \eta_t + z_5^{Eu} tax_{t-1} + z_6^{Eu} \Omega_t + z_7^{Eu} \chi_{t-1} + z_8^{Eu} \lambda_t + z_9^{Eu} \bar{u}_{t-1} + z_{10}^{Eu} \mathfrak{I}_t \quad (32)$$

L'equazione (32) rappresenta la percezione delle famiglie riguardo alla probabilità di essere disoccupati al tempo $t + 1$. Anche in questo caso, tale aspettativa è una combinazione lineare del segnale informativo (inclusi gli shock informativi inattesi nel periodo corrente) e degli shock caratterizzati da effetti di persistenza (cioè quelli che colpiscono il PIL potenziale, la spesa pubblica, le imposte e il tasso naturale di disoccupazione).

Le aspettative di disoccupazione della famiglia rappresentativa al tempo $t + 1$, ovvero il rischio percepito di non essere più occupati al tempo $t + 1$ da parte di coloro che non risultano disoccupati nel periodo corrente, è espressa dalla seguente formula:

$$\begin{aligned} \mathbb{E}_t[u_{t+1}^* - u_0 | \mathcal{H}^t] &= z_1^{Eu} \bar{y}_{t-2} + z_2^{Eu} \omega_{t-1} + z_3^{Eu} g_{t-1} + z_4^{Eu} \eta_t + z_5^{Eu} tax_{t-1} \\ &+ z_6^{Eu} \Omega_t + z_7^{Eu} \chi_{t-1} + z_8^{Eu} \lambda_t + z_9^{Eu} \bar{u}_{t-1} + z_{10}^{Eu} \zeta_t \end{aligned} \quad (33)$$

ossia la deviazione attesa del tasso di disoccupazione effettivo rispetto al suo valore di stato stazionario tra il tempo t e il tempo $t + 1$.

L'intuizione alla base di questo risultato è che le aspettative di disoccupazione delle famiglie sono determinate dall'insieme degli shock esogeni che colpiscono l'economia nel periodo corrente, causando una deviazione temporanea del tasso di disoccupazione effettivo rispetto al suo livello di equilibrio di lungo periodo (z_0^u).

L'equazione (33) indica che la persistenza del segnale trasmesso dagli agenti pubblici (inclusi gli shock informativi inattesi) e gli shock al PIL potenziale, al tasso naturale di disoccupazione, alla tassazione e alla spesa pubblica fanno sì che le aspettative di disoccupazione si adeguino gradualmente nel tempo (ossia, le aspettative di disoccupazione di equilibrio è soggetta a isteresi).

È molto interessante notare che le aspettative di disoccupazione non sono influenzate dagli shock idiosincratici né dagli shock alle preferenze.

Ciò è probabilmente dovuto al fatto che, non essendo persistenti, gli shock a livello individuale non generano cambiamenti nelle aspettative sui fondamentali dell'economia nel lungo periodo, e quindi le famiglie, a livello aggregato, non li considerano rilevanti nella formazione delle proprie aspettative sulla prosecuzione della propria carriera lavorativa.

D'altra parte, dal punto di vista dell'impresa rappresentativa, l'equazione (33) esprime la decisione di assumere o licenziare lavoratori nel prossimo futuro sulla base dell'insieme informativo corrente.

Questa interpretazione è coerente con la letteratura teorica ed empirica consolidata, secondo cui le imprese scelgono oggi il numero di ore lavorative necessarie per raggiungere i livelli di produzione desiderati nel futuro prossimo, formando aspettative ottimali sullo stato futuro dell'economia (Lucchese & Pianta, 2012; Vota, 2022).

Nella soluzione ad informazione completa di questo modello, tutte le variabili endogene si muovono lungo un percorso a sella (*saddle path*), cioè la loro convergenza di lungo periodo verso i rispettivi equilibri di stato stazionario (genericamente indicati come z_0^j nelle equazioni (20)-(33), e costituiti da combinazioni non lineari dei parametri della forma strutturale del modello) è il risultato sia di shock esogeni a propagazione istantanea (cioè shock alle preferenze e shock idiosincratici) sia di shock dotati di persistenza nel breve periodo.

Gli shock che seguono un processo AR(1) stazionario non possono causare deviazioni durevoli delle variabili endogene rispetto ai rispettivi percorsi a sella, perché, per ipotesi, sono stazionari.

Nel frattempo, (almeno in linea di principio) shock white noise possono generare deviazioni sostanziali, fino a condurre a dinamiche esplosive (anche se si tratta di un evento raro, che può verificarsi solo nei rari casi in cui la magnitudo dello shock white noise sia tale da compromettere la capacità del sistema economico di assorbirlo).

È importante sottolineare che le soluzioni ad informazione completa non vengono ottenute imponendo restrizioni ad hoc sui segni dei coefficienti nella forma ridotta del modello e, naturalmente, questo vale anche per i parametri associati al segnale informativo χ_t (che include gli shock informativi inattesi λ_t al tempo corrente).

Ciò significa che la soluzione ad informazione completa del modello riflette il cosiddetto Paradosso della Trasparenza, secondo cui non vi è alcuna garanzia che una strategia di comunicazione chiara e trasparente da parte degli agenti pubblici (cioè priva di rumore) conduca necessariamente a un miglioramento del welfare aggregato.

Questo risultato deriva dal fatto che gli shock informativi inattesi (λ_t) possono migliorare o peggiorare le aspettative degli agenti privati sui fondamentali dell'economia.

Ciò ha conseguenze significative (e potenzialmente dannose per il benessere) su investimenti, consumi, risparmio, attività produttive e disoccupazione.

Il Paradosso della Trasparenza ha anche un impatto sulle aspettative di disoccupazione: le attività di diffusione di informazioni precedentemente ignote da parte del settore pubblico influenzano le aspettative di lungo periodo degli agenti privati sui fondamentali dell'economia, e quindi anche le aspettative dei lavoratori circa la continuità della propria carriera.

Sotto l'ipotesi alternativa di informazione asimmetrica e comunicazione istituzionale rumorosa, è impossibile stabilire con certezza se esista almeno un equilibrio nell'economia senza aver specificato i valori esatti dei parametri della forma strutturale del modello. Tuttavia, si può affermare con certezza che l'esistenza e l'unicità dell'equilibrio macroeconomico sono determinate congiuntamente dalle aspettative degli agenti riguardo alle variabili di stato. Le aspettative sul tasso di disoccupazione futuro concorrono in modo potenzialmente decisivo al processo di determinazione dell'equilibrio (cfr. A.2 dell'Appendice).

4. DISCUSSIONE DEI RISULTATI TEORICI

Il modello sviluppato in questo manoscritto presenta alcune affinità con quello di Han (2024), che analizza il problema del disallineamento delle aspettative in un contesto neo-keynesiano in cui gli agenti privati formulano stime ottimali delle variabili endogene non osservabili sulla base di un segnale rumoroso relativo agli shock esogeni, mentre la banca centrale acquisisce informazioni nel tempo attraverso un processo di apprendimento adattivo. Sebbene Zhao Han (2024) non affronti il problema della determinazione dell'equilibrio, egli documenta come, a causa dell'informazione asimmetrica e del rumore informativo, gli agenti privati non professionali possano commettere errori previsionali significativi. In tale contesto, una comunicazione più trasparente da parte della banca centrale può risultare utile per ridurre il divario tra i valori attesi e quelli effettivi delle variabili non osservabili, contribuendo a evitare deviazioni marcate del sistema economico dal suo sentiero di equilibrio. Il modello proposto in questo lavoro giunge a una conclusione simile, ma con una gerarchia informativa diversa, nella quale gli agenti pubblici sono pienamente informati, e integra i risultati di Han (2024) considerando sia il problema della determinazione dell'equilibrio in presenza di strategie comunicative alternative, sia l'emergere del Paradosso della Trasparenza, aspetto che Han (2024) non considera.

Anche se l'approccio ad apprendimento adattivo impiegato da Han (2024) gode di maggiore realismo comportamentale (Evans & Honkapohja, 2009), la modellizzazione tradizionale delle aspettative razionali adottata in questo articolo consente di esplorare la molteplicità degli equilibri possibili. Come evidenziato da Eusepi & Preston (2018), infatti, l'apprendimento può ridurre lo spazio delle politiche disponibili alle banche centrali, e ciò implica che i modelli Neo-Keynesiani con apprendimento adattivo potrebbero non replicare tutti gli equilibri teoricamente possibili. In effetti, la complessità del processo di formazione delle aspettative in un contesto a informazione imperfetta può condurre a equilibri instabili o, al contrario, ad equilibri teoricamente ammissibili ma incoerenti con gli obiettivi della banca centrale.

Il risultato secondo cui, in un modello neo-keynesiano a aspettative razionali con agenti pubblici pienamente informati e agenti privati informati solo parzialmente, la validità del principio di Taylor non costituisce una condizione necessaria per garantire la determinazione dell'equilibrio è coerente con quanto mostrato da Marco Maria Sorge e Luca Vota (2025). Nel loro contributo, infatti, gli autori analizzano un'economia con asimmetria informativa tra banca centrale e settore privato, mostrando che, anche in presenza di una regola di Taylor convenzionale,

possono emergere equilibri multipli di tipo sunspot, proprio a causa della componente rumorosa del segnale informativo e della centralità delle aspettative nel meccanismo di propagazione.

Il presente lavoro estende questi risultati mostrando che, nel caso di informazione completa e comunicazione trasparente, l'equilibrio è determinato e unico, ma che in presenza di informazione asimmetrica ed ambiguità comunicativa, l'equilibrio può non esistere affatto. Si tratta di una novità rilevante rispetto a Sorge e Vota (2025), che non affrontano esplicitamente il caso di equilibrio inesistente, ma si concentrano sulla molteplicità di equilibrio e sulla possibilità che l'economia venga guidata da meccanismi di auto-conferma delle aspettative.

Inoltre, mentre Sorge e Vota (2025) si limitano all'ambito della politica monetaria, il presente modello include anche una descrizione esplicita del ruolo della politica fiscale, della dinamica del mercato del lavoro e della variabile latente delle aspettative di disoccupazione, la cui determinazione dipende dalle aspettative aggregate sulla disoccupazione futura.

Tale estensione permette di analizzare un canale addizionale del Paradosso della Trasparenza, secondo cui la diffusione da parte degli agenti pubblici di informazioni altrimenti ignote può avere effetti controintuitivi sulle aspettative occupazionali, con conseguenti ripercussioni su consumo, risparmio, investimento e benessere collettivo.

Questo risultato avvalorava ulteriormente l'idea che una comunicazione perfettamente trasparente da parte delle istituzioni non garantisca necessariamente un miglioramento dell'equilibrio macroeconomico, poiché lo shock informativo inatteso (λ_t), anche se accuratamente trasmesso, può peggiorare le aspettative.

Alla luce dell'analisi teorica condotta in questo lavoro, si può concludere che l'approccio dominante, basato su microdati e sulla valutazione individuale delle aspettative di disoccupazione, non è adeguato a cogliere la sua vera natura sistemica. Infatti, le aspettative di disoccupazione sono fortemente influenzate da shock macroeconomici persistenti, non da disturbi idiosincratici casuali e imprevedibili. Anche i pochi tentativi di stimare gli effetti marginali delle variabili macroeconomiche sulle aspettative di disoccupazione con modelli empirici non strutturati (Ellonen & Nätti, 2015; Johnston, Shields & Suziedelyte, 2020) possono portare a conclusioni distorte, poiché ignorano la persistenza degli shock esogeni, il canale informativo della politica economica e la possibile inesistenza dell'equilibrio nel contesto realistico di informazione imperfetta.

Infine, questo lavoro offre un argomento aggiuntivo a favore della trasparenza delle politiche pubbliche. Alcuni contributi consolidati sottolineano l'importanza della trasparenza per il controllo dell'inflazione (tramite la credibilità della banca centrale), mentre altri suggeriscono che una certa opacità sia talvolta preferibile per garantire la stabilità dei prezzi (Weber, 2016). Allo stesso modo, vi è dibattito sulla trasparenza fiscale: se da un lato essa può aumentare l'efficienza e ridurre l'incertezza (Alt & Lassen, 2006; Arbatli & Escolano, 2015), dall'altro può limitare la flessibilità del governo, inducendolo a non riconsiderare gli impegni presi (Heald, 2003). Il presente lavoro documenta che una strategia di comunicazione non pienamente trasparente può avere conseguenze economiche potenzialmente gravi, anche in un contesto in cui il bilancio pubblico è in pareggio e la banca centrale non ha una preferenza definita tra stabilità dei prezzi e crescita.

5. STRATEGIA EMPIRICA

Seguendo Rosa Ferrentino e Vota (2024), la soluzione ad informazione completa del modello presentato nella sezione 2 viene validata attraverso la procedura proposta da Lippi (2023) su serie storiche trimestrali simulate tramite l'algoritmo Monte Carlo Bayesiano, che coprono il periodo compreso tra il secondo trimestre del 1999 e il primo trimestre del 2025 (per un totale di 104 periodi per ciascuno dei tre paesi di interesse).

Questa sezione è articolata in tre sottoparagrafi: nel primo viene illustrato il primo passaggio della procedura di validazione (l'Analisi delle Componenti Principali); nel secondo viene riassunto il secondo passaggio della stessa (la stima del modello fattoriale dinamico ad alta

dimensionalità); infine, nel terzo viene brevemente descritto l'algorithm Monte Carlo Bayesiano utilizzato per generare i dati.

5.1 Analisi delle componenti principali

Nel primo passaggio di questa procedura, gli shock esogeni del modello neo-keynesiano vengono stimati applicando l'Analisi delle Componenti Principali (PCA) oppure la sua variante dinamica alla matrice delle serie storiche delle variabili di interesse.

Il numero di componenti principali da stimare, a partire da $N = 15$ serie storiche della lunghezza $T = 104$, è pari al numero di shock del modello, cioè 8.

In particolare, si consideri la seguente matrice $N \times T$ di dati standardizzati:

$$X_t = \begin{bmatrix} x_{1,t} \\ x_{2,t} \\ x_{3,t} \\ x_{4,t} \\ x_{5,t} \\ x_{6,t} \\ x_{7,t} \\ x_{8,t} \\ x_{9,t} \\ x_{10,t} \\ x_{11,t} \\ x_{12,t} \\ x_{13,t} \\ x_{14,t} \\ x_{15,t} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} y_t & y_{t-1} & \dots & y_{t-T} \\ \hat{y}_t & \hat{y}_{t-1} & \dots & \hat{y}_{t-T} \\ \bar{y}_t & \bar{y}_{t-1} & \dots & \bar{y}_{t-T} \\ i_t & i_{t-1} & \dots & i_{t-T} \\ \pi_t & \pi_{t-1} & \dots & \pi_{t-T} \\ u_t & u_{t-1} & \dots & u_{t-T} \\ c_t & c_{t-1} & \dots & c_{t-T} \\ I_t & I_{t-1} & \dots & I_{t-T} \\ r_t & r_{t-1} & \dots & r_{t-T} \\ \bar{r}_t & \bar{r}_{t-1} & \dots & \bar{r}_{t-T} \\ g_t & g_{t-1} & \dots & g_{t-T} \\ tax_t & tax_{t-1} & \dots & tax_{t-T} \\ \chi_t & \chi_{t-1} & \dots & \chi_{t-T} \\ \bar{u}_t & \bar{u}_{t-1} & \dots & \bar{u}_{t-T} \\ \hat{u}_t & \hat{u}_{t-1} & \dots & \hat{u}_{t-T} \end{bmatrix} \quad (34)$$

L'n-esima componente principale è data da:

$$PC_{n,t} = X_t a_n \quad (35)$$

dove $PC_{n,t} = [pc_{n,t} \ pc_{n,t-1} \ pc_{n,t-2} \ \dots \ pc_{n,t-T}]^T$ è il vettore colonna contenente gli elementi della n-esima componente principale, mentre $a_n = [a_{n,1} \ a_{n,2} \ a_{n,3} \ \dots \ a_{n,T}]$ è il vettore riga dei coefficienti fattoriali.

Nell'equazione (35), i coefficienti fattoriali che generano la n-esima componente principale sono quelli che massimizzano la varianza della combinazione lineare $X_t a_n$, ovvero $\text{Var}(PC_{n,t}) = a_n^T S_t a_n$:

$$\max_{(a_n)} a_n^T S_t a_n \quad (36)$$

Si può facilmente dimostrare che la soluzione del problema di ottimizzazione (36) è data dall'n-esimo autovalore della matrice S_t , ovvero, la soluzione della seguente equazione:

$$a_n (S_t - \lambda_n I_n) = 0 \quad (37)$$

dove λ_n è l'n-esimo autovettore.

Dopo aver calcolato tutte le N componenti principali come indicato nell'equazione (37), è necessario determinare gli autovalori delle rispettive matrici di varianza-covarianza.

Se il primo autovalore (*leading eigenvalue*) è diverso da zero, allora gli shock esogeni sono dati dai residui dei modelli ARMA(p, q), ovvero modelli autoregressivi a media mobile con p termini autoregressivi e q termini di media mobile, stimati su ciascuna componente principale:

$$\hat{\epsilon}_{n,t} = PC_{n,t} - \hat{c} - \sum_{i=1}^p \hat{\phi}_i PC_{n,t-i} - \sum_{j=1}^q \hat{\theta}_j \hat{\epsilon}_{n,t-j} \quad (38)$$

dove:

- $\hat{\epsilon}_{n,t}$ è il residuo generico del modello ARMA(p, q) stimato (che si assume essere un processo white noise e il cui valore iniziale è nullo);
- \hat{c} è la media del modello ARMA(p, q) stimato;
- $\hat{\phi}_i$ è il coefficiente autoregressivo del modello ARMA(p, q) stimato;
- $\hat{\theta}_j$ è il coefficiente di media mobile del modello ARMA(p, q) stimato.

Se invece il primo autovalore della matrice di varianza-covarianza delle componenti principali è pari a zero, allora l' n -esimo shock del modello neo-keynesiano è dato dalla n -esima componente principale dinamica, ossia:

$$DPC_{n,t} = \sum_{m=1}^M \sum_{w=1}^W p_{n,m} x_{n,t+1-w} \quad (39)$$

dove:

- $DPC_{n,t}$ è la n -esima componente principale dinamica;
- $p_{n,m}$ è il generico carico fattoriale dinamico;
- $m = 1, \dots, M$ è il numero di variabili su cui viene condotta l'Analisi delle Componenti Principali Dinamiche;
- w è la lunghezza del ritardo (lag), selezionata sulla base di uno dei metodi proposti da Marc Hallin e Roman Liška (2007) o Jushan Bai e Serena Ng (2002; 2007).

I carichi fattoriali dinamici dell'equazione (39) vengono calcolati risolvendo il problema di ottimizzazione della matrice di densità spettrale $M \times M$ $F(\omega)$ per ciascuna frequenza $\omega \in [-\pi, \pi]$:

$$\max_{[p_n(\omega)]} p_n^T(\omega) F(\omega) p_n(\omega) \quad (40)$$

sotto la seguente condizione di ortogonalità:

$$p_n^T(\omega) p_n(\omega) = 1 \quad (41)$$

dove $p_n(\omega)$ è il vettore $M \times 1$ degli autovettori dinamici (o caricamenti dinamici), i quali sono funzioni complesse della frequenza ω .

La soluzione del problema di ottimizzazione (40)-(41) coincide con la soluzione dell'equazione per l'autovalore generalizzato, ovvero:

$$F(\omega) p_n(\omega) = v_n(\omega) p_n(\omega) \quad (42)$$

dove $v_n(\omega)$ è l' n -esimo autovalore dinamico.

La soluzione dell'equazione sopra riportata restituisce la n -esima componente principale dinamica, senza separare esplicitamente i caricamenti fattoriali dinamici dai rispettivi punteggi.

Questo compito viene assolto nel secondo passaggio della procedura, attraverso la stima di opportuni modelli fattoriali dinamici ad alta dimensionalità (High-Dimensional Dynamic Factor Models) applicati alle componenti principali dinamiche ottenute nel primo passaggio.

Nel caso di questo studio, poiché il primo autovalore della matrice di varianza-covarianza dei punteggi stimati con PCA statica (come nell'equazione (37)) risulta nullo, gli shock del modello

neo-keynesiano vengono calcolati tramite Analisi delle Componenti Principali Dinamiche, come nell'equazione (42).

5.2 High-Dimensional Dynamic Factor model

L'Analisi delle Componenti Principali restituisce i punteggi calcolati dalle variabili endogene di interesse, senza separare i carichi fattoriali dinamici dai rispettivi shock esogeni.

Per ottenere tale distinzione, è possibile fare riferimento al modello fattoriale dinamico ad alta dimensionalità (*High-Dimensional Dynamic Factor model*), che si compone di due parti:

- l'equazione di misura, che esprime la variabile endogena come combinazione lineare degli shock esogeni;
- l'equazione di transizione, che definisce invece la dinamica autoregressiva degli shock.
- Più precisamente, l'equazione di misura è la seguente:

$$X_t = \Lambda F_t + e_t \quad (43)$$

dove:

- X_t è, ancora una volta, il vettore $N \times 1$ delle variabili endogene;
- Λ è la matrice di carichi $N \times r$;
- F_t è il vettore $r \times 1$ dei fattori latenti (cioè i punteggi calcolati tramite PCA statica o PCA dinamica);
- $e_t \sim N(0, R)$ è il vettore degli shock idiosincratici.

L'equazione di transizione, invece, è la seguente:

$$F_t = \Gamma F_{t-1} + u_t \quad (44)$$

dove:

- Γ è la matrice di transizione $r \times r$;
- $u_t \sim N(0, Q)$ è il vettore $r \times 1$ delle innovazioni di stato.

Nel presente studio, il numero di fattori latenti r è pari a 8 (ossia gli shock del modello neo-keynesiano) e tutti sono stimati tramite Analisi delle Componenti Principali Dinamiche, in quanto il primo autovalore della matrice di varianza-covarianza delle componenti principali statiche è pari a zero.

5.3 Simulazione Monte Carlo

Come visto nella Sezione 3, il modello neo-keynesiano restituisce un unico sentiero di crescita bilanciata per ciascuna variabile endogena solo nell'assetto a informazione completa. Lungo tali sentieri di equilibrio, tutte le variabili sono combinazioni lineari di processi stazionari AR(1) e di shock white noise, il che implica che esse siano distribuite normalmente.

Poiché non esistono dati reali provenienti da economie caratterizzate da informazione completa e comunicazione istituzionale perfettamente trasparente, la validazione della soluzione di equilibrio ad informazione completa richiede l'utilizzo di dati simulati ad hoc.

Questo obiettivo viene raggiunto generando serie storiche che vanno dal secondo trimestre del 1999 al primo trimestre del 2025 attraverso un algoritmo Monte Carlo Bayesiano, le cui distribuzioni a priori e a posteriori sono gaussiane.

I paesi di riferimento per la simulazione sono le tre principali economie dell'area euromediterranea, ovvero Francia, Italia e Spagna.

I dati simulati replicano i primi due momenti (media e varianza) e le matrici di correlazione dei corrispondenti dati reali raccolti per queste tre nazioni.

Il segnale informativo χ_t è un fattore latente e non osservabile, che deve essere stimato al fine di calcolarne media e varianza, e poi simularne una controparte distribuita normalmente.

Questo viene fatto seguendo i passaggi seguenti:

1. La reazione del mercato finanziario a uno shock informativo inatteso di politica monetaria è stimata come la frazione degli extra-rendimenti (calcolati con il Capital Asset Pricing Model – CAPM sui principali indici: FTSE MIB, CAC 40 e IBEX 35) spiegata dalla differenza tra il tasso d'interesse forward (proxy delle aspettative di mercato) e il tasso ufficiale della BCE sulle operazioni di rifinanziamento principali, in un modello CARR (Conditional Autoregressive Range).
2. La reazione del settore privato a uno shock inatteso di politica fiscale è stimata come la frazione dei consumi delle famiglie spiegata da un modello VECM (Vector Error Correction Model) stimato su serie storiche reali relative a PIL, consumi delle famiglie, spesa pubblica, inflazione, tasso BCE sulle operazioni di rifinanziamento principali e spread di rendimento calcolato tra i titoli di Stato a 6 mesi e quelli a 10 anni.
Lo spread è utilizzato come strumento interno per identificare la risposta dei consumi a uno shock sulla spesa pubblica, come in Johansen (1991), Johansen & Juselius (1994) e Johansen (1996). Il modello VECM tiene conto dell'esistenza di relazioni di cointegrazione, individuate tramite il test di Johansen.
3. La tecnica di PCA dinamica (Dynamic Principal Component Analysis) viene applicata alle due variabili ottenute nei punti 1) e 2), al fine di ottenere la proxy del segnale informativo χ_t .

Il confronto tra le aspettative di disoccupazione stimata nel contesto di informazione completa e le proxy delle aspettative di disoccupazione costruite a partire dai dati di fiducia dei consumatori per Francia, Italia e Spagna, fornisce spunti utili per comprendere gli effetti della non trasparenza sulle medesime aspettative.

Un'analisi controfattuale analogica viene condotta confrontando le aspettative di disoccupazione stimata in regime di informazione completa per i lavoratori maturi con le proxy delle aspettative di disoccupazione estratte dalle nove wave ordinarie del database Survey on Health, Ageing and Retirement in Europe (SHARE, 2004-2022), che raccoglie microdati relativi ai lavoratori di età pari o maggiore a 50 anni (lavoratori maturi) residenti in 29 Paesi.

6. RISULTATI DELLA VALIDAZIONE EMPIRICA

I risultati empirici ottenuti dalla simulazione del modello sotto l'ipotesi di informazione completa confermano la validità delle sue predizioni teoriche. L'elevata sovrapposizione tra i dati simulati (linea rossa tratteggiata) e quelli osservati (linea blu continua) suggerisce che il modello neo-keynesiano con agenti pubblici pienamente informati è in grado di replicare in modo accurato l'evoluzione delle principali variabili macroeconomiche nel periodo che va dal secondo trimestre del 1999 al primo trimestre del 2025 per Francia, Italia e Spagna (cfr. A.3 dell'Appendice). Le dinamiche simulate di consumo, prodotto interno lordo, investimenti, tasso d'interesse, inflazione e tasso di disoccupazione seguono da vicino le traiettorie effettive, sia in termini di direzione che di intensità delle variazioni.

In particolare, l'analisi dei tassi di crescita della disoccupazione (ultima riga del panel plot di ciascun paese) rivela che il modello coglie efficacemente le oscillazioni cicliche osservate nei tre paesi. Questo risultato è di grande rilevanza, poiché implica che il modello può essere utilizzato per stimare in maniera affidabile le aspettative di disoccupazione percepite dalle famiglie. Queste aspettative, come discusso nella parte teorica, non si basano solo sulle condizioni occupazionali presenti, ma riflettono anche l'interpretazione dei segnali informativi provenienti da istituzioni pubbliche. Di conseguenza, un modello che riproduce correttamente la dinamica occupazionale aggregata può fornire utili indicazioni sull'evoluzione delle aspettative individuali riguardo alla propria posizione lavorativa nel futuro prossimo.

Le differenze tra paesi, pur presenti, risultano contenute. Il modello mostra una performance leggermente superiore nel caso della Francia e della Spagna, dove le serie simulate sono quasi perfettamente sovrapposte a quelle osservate. Per l'Italia, si registrano piccole discrepanze nelle componenti relative agli investimenti e al tasso d'interesse, in particolare nei periodi di maggiore

volatilità, ma l'aderenza rimane comunque molto elevata. Nel complesso, i risultati confermano che l'approccio teorico adottato è in grado di spiegare con coerenza e robustezza le dinamiche occupazionali, rendendolo uno strumento utile per analizzare le determinanti macroeconomiche delle aspettative di disoccupazione in contesti caratterizzati da trasparenza informativa e razionalità degli agenti.

Infine, le analisi condotte su sottogruppi specifici, in particolare sui lavoratori maturi, confermano la solidità predittiva del modello anche per questa categoria. Le traiettorie simulate delle variabili macroeconomiche e occupazionali per gli over 50 risultano pressoché sovrapponibili a quelle aggregate, suggerendo che il meccanismo informativo e il processo di formazione delle aspettative restano validi anche in presenza di eterogeneità anagrafica.

7. CONCLUSIONI

In conclusione, questo lavoro propone un modello neo-keynesiano con aspettative razionali e informazione asimmetrica, in cui le autorità pubbliche (governo e banca centrale) dispongono di un set informativo completo, mentre famiglie e imprese possono osservare solo una parte delle variabili di stato e ricevono un segnale informativo potenzialmente rumoroso. L'analisi dimostra che, sotto l'ipotesi che l'informazione sia distribuita simmetricamente tra tutti gli agenti, il modello ammette un'unica soluzione di equilibrio per ciascuna variabile endogena, lungo un percorso che riflette la risposta dell'economia agli shock esogeni con diversi gradi di persistenza. In tale contesto, le aspettative degli agenti privati sono ben ancorate e il modello teorico mostra una buona capacità predittiva, come confermato dalla validazione empirica condotta su dati simulati per Francia, Italia e Spagna. La coerenza tra i risultati teorici e le dinamiche empiriche delle aspettative di disoccupazione suggerisce che le predizioni del modello siano affidabili e rilevanti anche dal punto di vista applicato.

Tuttavia, quando si introduce l'informazione asimmetrica e un segnale informativo affetto da rumore, l'equilibrio macroeconomico non è più garantito. La struttura dinamica del modello risulta sensibilmente alterata e la determinazione dell'equilibrio dipende in misura decisiva dalle aspettative degli agenti riguardo alle variabili di stato, incluse quelle che determinano l'andamento atteso del mercato del lavoro. In particolare, le aspettative sulla disoccupazione futura (e quindi la percezione di insicurezza) assumono un ruolo attivo nella definizione degli autovalori della matrice di transizione del sistema, influenzando la stessa esistenza dell'equilibrio. Questo risultato contribuisce al dibattito sul Paradosso della Trasparenza, mostrando che una comunicazione maggiore, se non pienamente chiara, da parte delle istituzioni può aumentare l'incertezza anziché ridurla.

Per sviluppi futuri, sarebbe utile estendere il modello ad architetture multi-country per studiare le interazioni tra politiche economiche nazionali e aspettative transfrontaliere, nonché integrare meccanismi di apprendimento adattivo al fine di confrontare gli esiti dell'informazione rumorosa sotto aspettative razionali e non. Infine, approfondire il legame tra comunicazione istituzionale, aspettative di disoccupazione e comportamenti individuali (ad esempio, consumo precauzionale, mobilità lavorativa o investimento in formazione) potrebbe offrire ulteriori spunti per disegnare politiche pubbliche più efficaci.

8. RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

- Alt, J.E., Lassen, D.D. (2006). Fiscal transparency, political parties, and debt in OECD countries. *European Economic Review*, 50(6), pp. 1403-1439.
- An, S., Schorfheide, F. (2007). Bayesian Analysis of DSGE Models. *Econometric Reviews*, 26(2-4), pp. 113-172.
- Ando, A., & Modigliani, F. (1963). The "life-cycle" hypothesis of saving: Aggregate implications and tests. *American Economic Review*, 53(1), pp. 55-84.

- Arbatli, E., & Escolano, J. (2015). Fiscal transparency, fiscal performance and credit ratings. *Fiscal Studies. The Journal of Applied Public Economics*, 36(2), pp. 237-270.
- Bai, J., & Ng, S. (2002). Determining the number of factors in approximate factor models. *Econometrica*, 70(1), pp. 191-221.
- Bai, J., & Ng, S. (2007). Determining the number of primitive shocks in factor models. *Journal of Business & Economic Statistics*, 25(1), pp. 52-60.
- Ball, L., Leigh, D., & Loungani, P. (2017). Okun's Law: fit at 50?. *Journal of Money, Credit and Banking*, 49(7), pp. 1413-1441.
- Basistha, A., & Nelson, C.R. (2007). New measures of the output gap based on the forward-looking New Keynesian Phillips Curve. *Journal of Monetary Economics*, 54(2), pp. 498-511.
- Blanchard, O., & Khan, C.M. (1980). The solution of linear difference models under rational expectations. *Econometrica: Journal of the Econometric Society*, 48(5), pp. 1305-1311.
- Blanchard, O.J., & Perotti, R. (2002). An empirical characterization of the dynamic effects of changes in government spending and taxes on output. *Quarterly Journal of Economics*, 117(4), pp. 1329-1368.
- Blanchard, O., & Galí, J. (2007). Real wage rigidities and the New Keynesian model. *Journal of Money, Credit and Banking*, 39(1), pp. 35-65.
- Blanchard, O., L'Huillier, J.P., & Lorenzoni, G. (2013). News, noise, and fluctuations: An empirical exploration. *American Economic Review*, 103(7), pp. 3045-3070.
- Blinder, A.S., Ehrmann, M., de Haan, J., & Jansen, D-J. (2024). Central bank communication with the general public: promise or false hope? *Journal of Economic Literature*, 62(2), pp. 425-457.
- Campbell, J. Y., & Mankiw, N.G. (1989). Consumption, income, and interest rates: Reinterpreting the time series evidence. *NBER Macroeconomics Annual*, 4, pp. 185-216.
- Cao, J., & Song, Z. (2025). An incoming threat: the influence of automation potential on job insecurity. *Asia-Pacific Journal of Business Administration*, 17(1), pp. 116-135.
- Chirumbolo, A., Callea, A., & Urbini, F. (2020). Job insecurity and performance in public and private sectors: a moderated mediation model. *Journal of Organizational Effectiveness: People and Performance*, 7(2), pp. 237-253.
- Christiano, L.J., Eichenbaum, M., & Evans, C.L. (2005). Nominal Rigidities and the dynamic effects of a shock to monetary policy. *Journal of Political Economy*, 113(1), pp. 1-45.
- Colvin, G. (2015). Humans are underrated. *Fortune*, 172(2), pp. 100-113.
- Coupe, T. (2019). Automation, job characteristics and job insecurity. *International Journal of Manpower*, 40(7), pp. 1288-1304.
- Darvishmotevali, M. (2025). A comparative study of job insecurity: who suffers more? *International Journal of Contemporary Hospitality Management*, 37(5), pp. 1603-1621.
- Dave, C., & Sorge, M.M. (2025). Fat-tailed DSGE models: A survey and new results. *Journal of Economic Surveys*, 39(1), pp. 146-171.
- Davis, G., F. (2013). After the corporation. *Politics and Society*, 41(2), pp. 283-308.
- De Cuyper, N., Smet, K., & De Witte, H. (2021). I should learn to feel secure but I don't because I feel insecure: The relationship between qualitative job insecurity and work-related learning in the public sector. *Review of Public Personnel Administration*, 42(4), pp. 760-785.
- Ellonen, N., & Nätti, J. (2015). Job insecurity and the unemployment rate: Micro- and macro-level predictors of perceived job insecurity among Finnish employees 1984-2008. *Economic and Industrial Democracy*, 36(1), pp. 51-71.
- Eusepi, S., & Preston, B. (2018). The science of monetary policy: An imperfect knowledge perspective. *Journal of Economic Literature*, 56(1), pp. 3-59.
- Evans, G.W., & Honkapohja, S. (2009). Learning and Macroeconomics. *Annual Review of Economics*, 1, pp. 421-449.
- Ferrentino, R., & Vota, L. (2024). The development planning of the Italian Mezzogiorno: A statistical-mathematical analysis by a Real Business Cycle model. *Socio-Economic Planning Sciences*, 96, 102022.
- Friedman, M. (1957). *A Theory of the Consumption Function*. Princeton University Press.

- Gabaix, X. (2020). A behavioural New Keynesian model. *American Economic Review*, 110(8), pp. 2271-2327.
- Galí, J., López-Salido, D., & Vallés, J. (2004). *Rule-of-thumb consumers and the design of interest rate rules* (NBER Working paper 10392).
- Galí, J., López-Salido, D., & Vallés, J. (2007). Understanding the effects of government spending on consumption. *Journal of the European Economic Association*, 5(1), pp. 227-270.
- Galí, J., Smets, F., & Wouters, R. (2012). Unemployment in an estimated New Keynesian model. *NBER Macroeconomics Annual*, 27(1), pp. 329-360.
- Hall, R.E., & Jorgenson, D.W. (1967). Tax policy and investment behavior. *American Economic Review*, 57(3), pp. 391-414.
- Hallin, M., & Liška, R. (2007). Determining the number of factors in the General Dynamic Factor model. *Journal of the American Statistical Association*, 102(478), pp. 603-617.
- Han, Z. (2024). Asymmetric information and misaligned inflation expectations. *Journal of Monetary Economics*, 143, 103529.
- Heald, D. (2003). Fiscal transparency: Concepts, measurement and UK practice. *Public Administration*, 81(4), pp. 723-759.
- Ibanescu, B.-C., Gheorghiu, A., Leander, P., Cristea, M., Pascariu, G. C., & PsyCorona Team, Leander, P. (2023). The evolution of job insecurity in spatial contexts in Europe during COVID-19 pandemic. *International Regional Science Review*, 46(5-6), pp. 552-576.
- Ipsos (2020). *Job loss is a concern for half of workers across the world. Job insecurity and the ability to learn essential new skills on the job vary widely across countries.* <https://www.ipsos.com/en-sa/workers-concerns-about-job-loss-and-access-new-skills-27-countries>
- Jarociński, M., & Karadi, P. (2020). Deconstructing monetary policy surprises—the role of information shocks. *American Economic Journal: Macroeconomics*, 12(2), pp. 1-43.
- Jesus de, D.P., Bessaria, C.N., & Maia, S.F. (2020). The macroeconomic effects of monetary policy shocks under fiscal constrained: An analysis using a DSGE model. *Journal of Economic Studies*, 47(4), pp. 805-825.
- Johansen, S. (1991). Estimation and hypothesis testing of cointegration vectors in Gaussian Vector Autoregressive models. *Econometrica*, 59(6), pp. 1551-1580.
- Johansen, S., & Juselius, K. (1994). Identification of the long-run and the short-run structure: An application to the IS–LM model. *Journal of Econometrics*, 63(1), pp. 7-36.
- Johansen, S. (1996). Likelihood-based inference on cointegration in the presence of structural breaks. *Journal of Econometrics*, 70(1), pp. 187-210.
- Johnston, D.W., Shields, M.A., & Suziedelyte, A. (2020). Macroeconomic shocks, job insecurity, and health. *American Journal of Health Economics*, 6(3), pp. 348-371.
- Jorgenson, D. W. (1963). Capital theory and investment behavior. *American Economic Review*, 53(2), pp. 247-259.
- Keynes, J.M. (1936). *The general theory of employment, interest, and money*. Palgrave Macmillan.
- Koo, B., Curtis, C., & Ryan, B. (2021). Examining the impact of artificial intelligence on hotel employees through job insecurity perspectives. *International Journal of Hospitality Management*, 95, 102763.
- Lee, G., Huang, G., H., & Ashford, S., J. (2018). Job insecurity and the changing workplace: Recent developments and the future trends in job insecurity research. *Annual Review of Organizational Psychology and Organizational Behavior*, 5(1), pp. 335-359.
- Leeper, E.M., Walker, T.B., & Yang, S.-C.S. (2010a). Government investment and fiscal stimulus. *Journal of Monetary Economics*, 57(8), pp. 1000-1012.
- Leeper, E.M., Plante, M., & Traum, N. (2010b). Dynamics of fiscal financing in the United States. *Journal of Econometrics*, 156(2), pp. 304-321.
- Lippi, M. (2023). Validating DSGE models with SVARs and High-Dimensional Dynamic Factor models. *Econometric Theory*, 39(6), pp. 1273-1291.

- Liu, R., & Zhan, Y. (2020). The impact of artificial intelligence on job insecurity: A moderating role based on vocational learning capabilities. *Journal of Physics: Conference Series* 1629, 012034 pp. 1-8.
- Lubik, T. A., Matthes, C., & Mertens, E. (2023). Indeterminacy and imperfect information. *Review of Economic Dynamics*, 49, pp. 37-57.
- Lucchese, M., & Pianta, M. (2012). Innovation and employment in economic cycles. *Comparative Economic Studies*, 54(2), pp. 341-359.
- Mankiw, N.G. (2000). The savers-spenders theory of fiscal policy. *American Economic Review*, 90(2), pp. 120-125.
- Martínez, G., De Cuyper, N., & De Witte, H. (2020). Review of the job insecurity literature: The case of Latin America. *Avances en Psicología Latinoamericana*, 28(2), pp. 194-204.
- Morris, S., & Shin, H., S. (2002). Social value of public information. *American Economic Review*, 92(5), pp. 1521-1534.
- Morris, S., & Shin, H.S. (2005). Central bank transparency and the signal value of prices. *Brookings Papers on Economic Activity*, 2, pp. 1-66.
- Mughan, A., Bean, C., & McAllister, I. (2003). Economic globalization, job insecurity and the populist reaction. *Electoral Studies*, 22(4), pp. 617-633.
- Muñoz Medina, F., López Bohle, S. A., Van Beurden, J., Chambel M.J., & Ugarte, S.M. (2023). The relationship between job insecurity and employee performance: a systematic literature review and research agenda. *Career Development International*, 28(6-7), pp. 589-632.
- Nam, T. (2019). Technology usage, expected job sustainability, and perceived job insecurity. *Technological Forecasting and Social Change*, 138, pp. 155-165.
- Peersman, G., & Straub, R. (2006). *Putting the New Keynesian model to a test* (IMF Working Paper 06/135).
- Raeder, S., Bamberger, S.G., Nielsen, P., Larsen, A., Vinding, A.L., & Fonager, K. (2019). Globalization and job insecurity in Danish firms: A multilevel study. *Nordic Journals of Working Life Studies*, 9(4), pp. 59-80.
- Ravn, M.O., Schmitt-Grohé, S., & Uribe, M. (2006). Deep Habits. *Review of Economic Studies*, 73(1), pp. 195-218.
- Romer, C.D., & Romer, D.H. (2010). The macroeconomic effects of tax changes: Estimates based on a New Measure of fiscal shocks. *American Economic Review*, 100(3), pp. 763-801.
- Scheve, K., & Slaughter, M.J. (2006). Economic insecurity and the globalization of production. In Cameron, D.R., Ranis, G., Zinn, A. (eds.). *Globalization and self-determination. Is the Nation-State Under Siege?*. Routledge.
- SHARE-ERIC (2024). Survey of Health, Ageing and Retirement in Europe (SHARE). (2004-2022). SHARE Waves 1-9. Release 9.0.0. Munich Center for the Economics of Aging (MEA), Max Planck Institute for Social Law and Social Policy. <https://doi.org/10.6103/SHARE.w9.900>
- Sharif, M.N., Zhang, L., Asif, M., Alshadaifat, S.M., & Hanaysha, J.R. (2025). Artificial intelligence and employee outcomes: Investigating the role of job insecurity and technostress in the hospitality industry. *Acta Psychologica*, 104733. <https://doi.org/10.1016/j.actpsy.2025.104733>
- Shoss, M.K. (2017). Job insecurity: An integrative review and agenda for future research. *Journal of Management*, 43(6), pp. 1911-1939.
- Smets, F., & Wouters, R. (2003). An estimated dynamic stochastic general equilibrium model of the euro area. *Journal of the European Economic Association*, 1(5), pp. 1123-1175.
- Smets, F., & Wouters, R. (2007). Shocks and frictions in US business cycles. *American Economic Review*, 97(3), pp. 586-606.
- Sorge, M.M., & Vota, L. (2025). Asymmetric information and multiple equilibria in rational expectations models: A note. *Italian Economic Journal*. <https://doi.org/10.1007/s40797-025-00315-8>
- Tobin, J. (1969). A general equilibrium approach to monetary theory. *Journal of Money, Credit and Banking*, 1(1), pp. 15-29.

- Vota, L. (2022). Employment impact of firms' innovation: What is the role of regional institutions? Evidence from Italy. *Regional Science Inquiry*, 14(2), pp. 11-24.
- Weber, C.S. (2016). Central bank transparency and inflation (volatility) – new evidence. *International Economics and Economic Policy*, 15(1), pp. 21-67.
- Wu, T-J., Liang, Y., & Wang, Y. (2024). The buffering role of workplace mindfulness: How job insecurity of human-Artificial Intelligence collaboration impacts employees' work-life-related outcomes. *Journal of Business and Psychology*, 39(6), pp. 1395-1411.

APPENDICE

A.1 COEFFICIENTI DELLA FORMA RIDOTTA DEL MODELLO CON INFORMAZIONE COMPLETA

Tabella 1. Coefficienti della soluzione di informazione completa per il tasso di interesse reale

<i>Coefficiente</i>	<i>Valore</i>
z_0^r	$\frac{\sigma(s_0c_1 - c_0s_1)}{s_1 - \sigma[c_1(\gamma_2 + s_2) + \gamma_2s_1]}$
z_1^r	$-\frac{\sigma\gamma_1\rho_{\bar{y}}^3(c_1 + s_1)}{(1 - \rho_{\bar{y}})\{s_1 - \sigma[c_1(\gamma_2 + s_2) + \gamma_2s_1]\}}$
z_2^r	$-\frac{\sigma\gamma_1\rho_{\bar{y}}^2(c_1 + s_1)}{(1 - \rho_{\bar{y}})\{s_1 - \sigma[c_1(\gamma_2 + s_2) + \gamma_2s_1]\}}$
z_3^r	$\frac{\sigma\rho_g[c_1(\gamma_3 - s_3) - c_3s_1 + \gamma_3s_1 - s_1]}{s_1 - \sigma[c_1(\gamma_2 + s_2) + \gamma_2s_1]}$
z_4^r	$\frac{\sigma[c_1(\gamma_3 - s_3) - c_3s_1 + \gamma_3s_1 - s_1]}{s_1 - \sigma[c_1(\gamma_2 + s_2) + \gamma_2s_1]}$
z_5^r	$\frac{\sigma\rho_{tax}[c_1(\gamma_4 - s_4) + s_1c_4 + s_1\gamma_4]}{s_1 - \sigma[c_1(\gamma_2 + s_2) + \gamma_2s_1]}$
z_6^r	$\frac{\sigma[c_1(\gamma_4 - s_4) + s_1c_4 + s_1\gamma_4]}{s_1 - \sigma[c_1(\gamma_2 + s_2) + \gamma_2s_1]}$
z_7^r	$-\frac{\sigma\rho_{\chi}(c_1 - s_1)(\gamma_5 - \varphi_2)}{s_1 - \sigma[c_1(\gamma_2 + s_2) + \gamma_2s_1]}$
z_8^r	$-\frac{\sigma(c_1 - s_1)(\gamma_5 - \varphi_2)}{s_1 - \sigma[c_1(\gamma_2 + s_2) + \gamma_2s_1]}$
z_9^r	$\frac{\sigma\varphi_1(c_1 - s_1)}{s_1 - \sigma[c_1(\gamma_2 + s_2) + \gamma_2s_1]}$
z_{10}^r	$\frac{\sigma\varphi_3(c_1 - s_1)}{s_1 - \sigma[c_1(\gamma_2 + s_2) + \gamma_2s_1]}$

Tabella 2. Coefficienti della soluzione di informazione completa per il PIL effettivo

<i>Coefficiente</i>	<i>Valore</i>
z_0^y	$-\frac{(s_0 c_1 - c_0 s_1)}{s_1 - \sigma[c_1(\gamma_2 + s_2) + \gamma_2 s_1]}$
z_1^y	$\frac{\gamma_1 \rho_y^3 (c_1 + s_1)}{(1 - \rho_y)\{s_1 - \sigma[c_1(\gamma_2 + s_2) + \gamma_2 s_1]\}}$
z_2^y	$\frac{\gamma_1 \rho_y^2 (c_1 + s_1)}{(1 - \rho_y)\{s_1 - \sigma[c_1(\gamma_2 + s_2) + \gamma_2 s_1]\}}$
z_3^y	$-\frac{\rho_g c_1 (\gamma_3 - s_3) - \rho_g c_3 s_1 + \rho_g \gamma_3 s_1 - \rho_g s_1}{s_1 - \sigma[c_1(\gamma_2 + s_2) + \gamma_2 s_1]}$
z_4^y	$-\frac{c_1 (\gamma_3 - s_3) - c_3 s_1 + \gamma_3 s_1 - s_1}{s_1 - \sigma[c_1(\gamma_2 + s_2) + \gamma_2 s_1]}$
z_5^y	$-\frac{\rho_{tax} c_1 (\gamma_4 - s_4) + \rho_{tax} s_1 c_4 + \rho_{tax} s_1 \gamma_4}{s_1 - \sigma[c_1(\gamma_2 + s_2) + \gamma_2 s_1]}$
z_6^y	$-\frac{c_1 (\gamma_4 - s_4) + s_1 c_4 + s_1 \gamma_4}{s_1 - \sigma[c_1(\gamma_2 + s_2) + \gamma_2 s_1]}$
z_7^y	$\frac{[\sigma \rho_\chi (c_1 - s_1) (\gamma_5 - \varphi_2)] [c_1 (\gamma_2 + s_2) + \gamma_2 s_1] + \gamma_5 \rho_\chi (c_1 - s_1) \{s_1 - \sigma[c_1 (\gamma_2 + s_2) + \gamma_2 s_1]\}}{s_1^2 - s_1 \sigma[c_1 (\gamma_2 + s_2) + \gamma_2 s_1]}$
z_8^y	$\frac{[\sigma (c_1 - s_1) (\gamma_5 - \varphi_2)] [c_1 (\gamma_2 + s_2) + \gamma_2 s_1] + \gamma_5 (c_1 - s_1) \{s_1 - \sigma[c_1 (\gamma_2 + s_2) + \gamma_2 s_1]\}}{s_1^2 - s_1 \sigma[c_1 (\gamma_2 + s_2) + \gamma_2 s_1]}$
z_9^y	$-\frac{\varphi_1 (c_1 - s_1)}{s_1 - \sigma[c_1 (\gamma_2 + s_2) + \gamma_2 s_1]}$
z_{10}^y	$-\frac{\varphi_3 (c_1 - s_1)}{s_1 - \sigma[c_1 (\gamma_2 + s_2) + \gamma_2 s_1]}$

Tabella 3. Coefficienti della soluzione di informazione completa per l'output gap

<i>Coefficiente</i>	<i>Valore</i>
$z_0^{\hat{y}}$	z_0^y
$z_1^{\hat{y}}$	$(z_1^y - \rho_{\bar{y}}^2)$
$z_2^{\hat{y}}$	$(z_2^y - \rho_{\bar{y}})$
$z_3^{\hat{y}}$	z_3^y
$z_4^{\hat{y}}$	z_4^y
$z_5^{\hat{y}}$	z_5^y
$z_6^{\hat{y}}$	z_6^y
$z_7^{\hat{y}}$	z_7^y
$z_8^{\hat{y}}$	z_8^y
$z_9^{\hat{y}}$	z_9^y
$z_{10}^{\hat{y}}$	z_{10}^y

Tabella 4. Coefficienti della soluzione di informazione completa per output gap atteso

<i>Coefficiente</i>	<i>Valore</i>
$z_0^{E\hat{y}}$	$\rho_{\bar{y}} z_1^{\hat{y}}$
$z_1^{E\hat{y}}$	$\rho_{\bar{y}} z_1^{\hat{y}}$
$z_2^{E\hat{y}}$	$z_1^{\hat{y}}$
$z_3^{E\hat{y}}$	$\rho_g z_3^{\hat{y}}$
$z_4^{E\hat{y}}$	$z_3^{\hat{y}}$
$z_5^{E\hat{y}}$	$\rho_{tax} z_5^{\hat{y}}$
$z_6^{E\hat{y}}$	$z_5^{\hat{y}}$
$z_7^{E\hat{y}}$	$\rho_{\chi} z_7^{\hat{y}}$
$z_8^{E\hat{y}}$	$z_7^{\hat{y}}$

Tabella 5. Coefficienti della soluzione di informazione completa per tasso di inflazione attesa

<i>Coefficiente</i>	<i>Valore</i>
$z_0^{E\pi}$	$\frac{z_0^y(\alpha_\pi k + \alpha_y + \sigma)}{1 - \alpha_\pi \beta}$
$z_1^{E\pi}$	$\frac{(z_1^y - \rho_y^2)(\alpha_\pi k + \alpha_y + \sigma)}{1 - \alpha_\pi \beta}$
$z_2^{E\pi}$	$\frac{(z_2^y - \rho_y)(\alpha_\pi k + \alpha_y + \sigma)}{1 - \alpha_\pi \beta}$
$z_3^{E\pi}$	$\frac{z_3^y(\alpha_\pi k + \alpha_y + \sigma)}{1 - \alpha_\pi \beta}$
$z_4^{E\pi}$	$\frac{z_4^y(\alpha_\pi k + \alpha_y + \sigma)}{1 - \alpha_\pi \beta}$
$z_5^{E\pi}$	$\frac{z_5^y(\alpha_\pi k + \alpha_y + \sigma)}{1 - \alpha_\pi \beta}$
$z_6^{E\pi}$	$\frac{z_6^y(\alpha_\pi k + \alpha_y + \sigma)}{1 - \alpha_\pi \beta}$
$z_7^{E\pi}$	$\frac{z_7^y(\alpha_\pi k + \alpha_y + \sigma)}{1 - \alpha_\pi \beta}$
$z_8^{E\pi}$	$\frac{z_8^y(\alpha_\pi k + \alpha_y + \sigma)}{1 - \alpha_\pi \beta}$
$z_9^{E\pi}$	$\frac{z_9^y(\alpha_\pi k + \alpha_y + \sigma)}{1 - \alpha_\pi \beta}$
$z_{10}^{E\pi}$	$\frac{z_{10}^y(\alpha_\pi k + \alpha_y + \sigma)}{1 - \alpha_\pi \beta}$
$z_{11}^{E\pi}$	$-\frac{(\alpha_\pi k + \alpha_y)}{1 - \alpha_\pi \beta}$
$z_{12}^{E\pi}$	$\frac{\rho_\epsilon \alpha_\pi}{1 - \alpha_\pi \beta}$
$z_{13}^{E\pi}$	$\frac{\alpha_\pi}{1 - \alpha_\pi \beta}$

Tabella 6. Coefficienti della soluzione di informazione completa per tasso di inflazione

<i>Coefficiente</i>	<i>Valore</i>
z_0^π	$\beta z_0^{E\pi} + kz_0^{\hat{y}}$
z_1^π	$\beta z_1^{E\pi} + kz_1^{\hat{y}}$
z_2^π	$\beta z_2^{E\pi} + kz_2^{\hat{y}}$
z_3^π	$\beta z_3^{E\pi} + kz_3^{\hat{y}}$
z_4^π	$\beta z_4^{E\pi} + kz_5^{\hat{y}}$
z_5^π	$\beta z_5^{E\pi} + kz_5^{\hat{y}}$
z_6^π	$\beta z_6^{E\pi} + kz_6^{\hat{y}}$
z_7^π	$\beta z_7^{E\pi} + kz_7^{\hat{y}}$
z_8^π	$\beta z_8^{E\pi} + kz_8^{\hat{y}}$
z_9^π	$\beta z_9^{E\pi} + kz_9^{\hat{y}}$
z_{10}^π	$\beta z_{10}^{E\pi} + kz_{10}^{\hat{y}}$
z_{11}^π	$\beta z_{11}^{E\pi} - k$
z_{12}^π	$\beta z_{12}^{E\pi}$
z_{13}^π	$\beta z_{13}^{E\pi}$

Tabella 7. Coefficienti della soluzione di informazione completa per consumo

<i>Coefficiente</i>	<i>Valore</i>
z_0^c	$\frac{s_0 s_1 c_1 - s_0 c_1^2 \sigma s_2 - s_0 \sigma \gamma_2 s_1 - c_0 s_1^2 + c_0 s_1 c_1 \sigma s_2 + c_0 \sigma \gamma_2 s_1^2}{s_1^2 - \sigma s_1 [c_1 (\gamma_2 + s_2) + \gamma_2 s_1]}$
z_1^c	$\frac{\sigma c_1 \gamma_1 \rho_{\bar{y}}^3 (c_1 + s_1) (\gamma_2 + s_2) + \gamma_1 c_1 \rho_{\bar{y}}^3 \{s_1 - \sigma [c_1 (\gamma_2 + s_2) + \gamma_2 s_1]\}}{s_1 (1 - \rho_{\bar{y}}) \{s_1 - \sigma [c_1 (\gamma_2 + s_2) + \gamma_2 s_1]\}}$
z_2^c	$\frac{\sigma c_1 \gamma_1 \rho_{\bar{y}}^2 (c_1 + s_1) (\gamma_2 + s_2) + \gamma_1 c_1 \rho_{\bar{y}}^2 \{s_1 - \sigma [c_1 (\gamma_2 + s_2) + \gamma_2 s_1]\}}{s_1 (1 - \rho_{\bar{y}}) \{s_1 - \sigma [c_1 (\gamma_2 + s_2) + \gamma_2 s_1]\}}$
z_3^c	$\frac{\sigma c_1 \rho_g (\gamma_2 + s_2) [c_1 (\gamma_3 - s_3) - c_3 s_1 + \gamma_3 s_1 - s_1] + \rho_g [c_1 (\gamma_3 - s_3) - c_3 s_1] \{s_1 - \sigma [c_1 (\gamma_2 + s_2) + \gamma_2 s_1]\}}{s_1^2 - \sigma s_1 [c_1 (\gamma_2 + s_2) + \gamma_2 s_1]}$
z_4^c	$\frac{\sigma c_1 (\gamma_2 + s_2) [c_1 (\gamma_3 - s_3) - c_3 s_1 + \gamma_3 s_1 - s_1] + \{s_1 - \sigma [c_1 (\gamma_2 + s_2) + \gamma_2 s_1]\} [c_1 (\gamma_3 - s_3) - c_3 s_1 + \gamma_3 s_1 - s_1]}{s_1^2 - \sigma s_1 [c_1 (\gamma_2 + s_2) + \gamma_2 s_1]}$
z_5^c	$\frac{\sigma c_1 \rho_{tax} (\gamma_2 + s_2) [c_1 (\gamma_4 - s_4) + s_1 c_4 + s_1 \gamma_4] + \rho_{tax} [c_1 (\gamma_4 - s_4) + s_1 c_4] \{s_1 - \sigma [c_1 (\gamma_2 + s_2) + \gamma_2 s_1]\}}{s_1^2 - \sigma s_1 [c_1 (\gamma_2 + s_2) + \gamma_2 s_1]}$
z_6^c	$\frac{\sigma c_1 (\gamma_2 + s_2) [c_1 (\gamma_4 - s_4) + s_1 c_4 + s_1 \gamma_4] + [c_1 (\gamma_4 - s_4) + s_1 c_4] \{s_1 - \sigma [c_1 (\gamma_2 + s_2) + \gamma_2 s_1]\}}{s_1^2 - \sigma s_1 [c_1 (\gamma_2 + s_2) + \gamma_2 s_1]}$
z_7^c	$\frac{\sigma \rho_{\chi} c_1 (\gamma_2 + s_2) (c_1 - s_1) (\gamma_5 - \varphi_2) - \rho_{\chi} [\varphi_2 (c_1 - s_1) - c_1 \gamma_5] \{s_1 - \sigma [c_1 (\gamma_2 + s_2) + \gamma_2 s_1]\}}{s_1^2 - \sigma s_1 [c_1 (\gamma_2 + s_2) + \gamma_2 s_1]}$
z_8^c	$\frac{\sigma c_1 (\gamma_2 + s_2) (c_1 - s_1) (\gamma_5 - \varphi_2) + [c_1 \gamma_5 - \varphi_2 (c_1 - s_1)] \{s_1 - \sigma [c_1 (\gamma_2 + s_2) + \gamma_2 s_1]\}}{s_1^2 - \sigma s_1 [c_1 (\gamma_2 + s_2) + \gamma_2 s_1]}$
z_9^c	$\frac{\sigma \varphi_1 c_1 (\gamma_2 + s_2) (c_1 - s_1) + \varphi_1 (c_1 - s_1) \{s_1 - \sigma [c_1 (\gamma_2 + s_2) + \gamma_2 s_1]\}}{s_1^2 - \sigma s_1 [c_1 (\gamma_2 + s_2) + \gamma_2 s_1]}$
z_{10}^c	$\frac{\sigma \varphi_3 c_1 (\gamma_2 + s_2) (c_1 - s_1) + \varphi_3 (c_1 - s_1) \{s_1 - \sigma [c_1 (\gamma_2 + s_2) + \gamma_2 s_1]\}}{s_1^2 - \sigma s_1 [c_1 (\gamma_2 + s_2) + \gamma_2 s_1]}$

Tabella 8. Coefficienti della soluzione di informazione completa per investimenti

<i>Coefficient</i>	<i>Valore</i>
e	
z_0^I	$\frac{\sigma\gamma_2(s_0c_1 - c_0s_1)}{s_1 - \sigma[c_1(\gamma_2 + s_2) + \gamma_2s_1]}$
z_1^I	$\frac{\gamma_1\rho_{\bar{y}}^3\{s_1 - \sigma[c_1(\gamma_2 + s_2) + \gamma_2s_1]\} + \sigma\gamma_1\gamma_2\rho_{\bar{y}}^3(c_1 + s_1)}{(1 - \rho_{\bar{y}})\{s_1 - \sigma[c_1(\gamma_2 + s_2) + \gamma_2s_1]\}}$
z_2^I	$\frac{\gamma_1\rho_{\bar{y}}^2\{s_1 - \sigma[c_1(\gamma_2 + s_2) + \gamma_2s_1]\} + \sigma\gamma_1\gamma_2\rho_{\bar{y}}^2(c_1 + s_1)}{(1 - \rho_{\bar{y}})\{s_1 - \sigma[c_1(\gamma_2 + s_2) + \gamma_2s_1]\}}$
z_3^I	$\frac{\gamma_2\{\sigma\rho_g[c_1(\gamma_3 - s_3) - c_3s_1 + \gamma_3s_1 - s_1]\} + \gamma_3\rho_g\{s_1 - \sigma[c_1(\gamma_2 + s_2) + \gamma_2s_1]\}}{s_1 - \sigma[c_1(\gamma_2 + s_2) + \gamma_2s_1]}$
z_4^I	$\frac{\sigma\gamma_2[c_1(\gamma_3 - s_3) - c_3s_1 + \gamma_3s_1 - s_1] + \gamma_3\{s_1 - \sigma[c_1(\gamma_2 + s_2) + \gamma_2s_1]\}}{s_1 - \sigma[c_1(\gamma_2 + s_2) + \gamma_2s_1]}$
z_5^I	$\frac{\sigma\gamma_2\rho_{tax}[c_1(\gamma_4 - s_4) + s_1c_4 + s_1\gamma_4] + \gamma_4\rho_{tax}\{s_1 - \sigma[c_1(\gamma_2 + s_2) + \gamma_2s_1]\}}{s_1 - \sigma[c_1(\gamma_2 + s_2) + \gamma_2s_1]}$
z_6^I	$\frac{\sigma\gamma_2[c_1(\gamma_4 - s_4) + s_1c_4 + s_1\gamma_4] + \gamma_4\{s_1 - \sigma[c_1(\gamma_2 + s_2) + \gamma_2s_1]\}}{s_1 - \sigma[c_1(\gamma_2 + s_2) + \gamma_2s_1]}$
z_7^I	$\frac{\sigma\gamma_2\rho_{\chi}(c_1 - s_1)(\gamma_5 - \varphi_2) + \gamma_5\rho_{\chi}\{s_1 - \sigma[c_1(\gamma_2 + s_2) + \gamma_2s_1]\}}{s_1 - \sigma[c_1(\gamma_2 + s_2) + \gamma_2s_1]}$
z_8^I	$\frac{\sigma\gamma_2(c_1 - s_1)(\gamma_5 - \varphi_2) + \gamma_5\{s_1 - \sigma[c_1(\gamma_2 + s_2) + \gamma_2s_1]\}}{s_1 - \sigma[c_1(\gamma_2 + s_2) + \gamma_2s_1]}$
z_9^I	$\frac{\sigma\gamma_2\varphi_1(c_1 - s_1)}{s_1 - \sigma[c_1(\gamma_2 + s_2) + \gamma_2s_1]}$
z_{10}^I	$\frac{\sigma\gamma_2\varphi_3(c_1 - s_1)}{s_1 - \sigma[c_1(\gamma_2 + s_2) + \gamma_2s_1]}$

Tabella 9. Coefficienti della soluzione di informazione completa per il tasso di interesse nominale

<i>Coefficiente</i>	<i>Valore</i>
z_0^i	$\alpha_\pi z_0^\pi + \alpha_y z_0^{\hat{y}}$
z_1^i	$\alpha_\pi z_1^\pi + \alpha_y z_1^{\hat{y}}$
z_2^i	$\alpha_\pi z_2^\pi + \alpha_y z_2^{\hat{y}}$
z_3^i	$\alpha_\pi z_3^\pi + \alpha_y z_3^{\hat{y}}$
z_4^i	$\alpha_\pi z_4^\pi + \alpha_y z_4^{\hat{y}}$
z_5^i	$\alpha_\pi z_5^\pi + \alpha_y z_5^{\hat{y}}$
z_6^i	$\alpha_\pi z_6^\pi + \alpha_y z_6^{\hat{y}}$
z_7^i	$\alpha_\pi z_7^\pi + \alpha_y z_7^{\hat{y}}$
z_8^i	$\alpha_\pi z_8^\pi + \alpha_y z_8^{\hat{y}}$
z_9^i	$\alpha_\pi z_9^\pi + \alpha_y z_9^{\hat{y}}$
z_{10}^i	$\alpha_\pi z_{10}^\pi + \alpha_y z_{10}^{\hat{y}}$
z_{11}^i	$\alpha_\pi z_{11}^\pi + \alpha_y z_{11}^{\hat{y}}$
z_{12}^i	$\alpha_\pi z_{12}^\pi + \alpha_y z_{12}^{\hat{y}}$
z_{13}^i	$\alpha_\pi z_{13}^\pi + \alpha_y z_{13}^{\hat{y}}$

Tabella 10. Coefficienti della soluzione di informazione completa per il tasso di disoccupazione

<i>Coefficiente</i>	<i>Valore</i>
z_0^u	$-\theta z_0^y$
z_1^u	$-\theta(z_1^y - \rho_{\bar{y}}^2)$
z_2^u	$-\theta(z_2^y - \rho_{\bar{y}})$
z_3^u	$-\theta z_3^y$
z_4^u	$-\theta z_4^y$
z_5^u	$-\theta z_5^y$
z_6^u	$-\theta z_6^y$
z_7^u	$-\theta z_7^y$
z_8^u	$-\theta z_8^y$
z_9^u	$-\theta z_9^y$
z_{10}^u	$-\theta z_{10}^y$
z_{11}^u	θ
z_{12}^u	ρ_u

Tabella 11. Coefficienti della soluzione di informazione completa per il tasso di disoccupazione atteso

<i>Coefficiente</i>	<i>Valore</i>
z_0^{Eu}	z_0^u
z_1^{Eu}	$\rho_{\bar{y}} z_1^u$
z_2^{Eu}	z_1^u
z_3^{Eu}	$\rho_g z_3^u$
z_4^{Eu}	z_3^u
z_5^{Eu}	$\rho_{tax} z_5^u$
z_6^{Eu}	z_5^u
z_7^{Eu}	$\rho_{\chi} z_7^u$
z_8^{Eu}	z_7^u
z_9^{Eu}	$\rho_u z_{12}^u$
z_{10}^{Eu}	z_{12}^u

A.2 SOLUZIONE DEL MODELLO CON ASIMMETRIA INFORMATIVA

Nel caso di informazione asimmetrica, la determinazione dell'equilibrio va valutata tramite il criterio di Blanchard-Kahn (1980) applicato al sistema razionale lineare completo, non al solo blocco dei processi esogeni. In particolare, dopo aver linearizzato il modello attorno allo steady state e aver esplicitato il meccanismo informativo (insieme informativo \mathcal{H}_t e segnale $\Psi_t = \chi_t + \Xi_t$), il sistema può essere riscritto in forma standard:

$$\mathbb{Q}_0 \mathbb{E}_t[z_{t+1} | \mathcal{H}_t] = \mathbb{Q}_1 z_t + \mathbb{Q}_2 v_t$$

dove $z_t \equiv (s_t', \mathbb{q}_t')$ è il vettore delle variabili endogene, partizionato in variabili predeterminate s_t (stati e lag necessari a rendere il sistema di primo ordine) e variabili di salto \mathbb{q}_t (variabili forward-looking, incluse le aspettative endogene introdotte dal problema informativo, come $\mathbb{E}_t[u_{t+1} | \mathcal{H}_t]$ e $\mathbb{E}_t[\Psi_{t+1} | \mathcal{H}_t]$, oltre alle variabili che compaiono in condizioni con aspettative, e.g. la NKPC).

Il criterio di Blanchard-Kahn (1980) stabilisce che esiste un equilibrio razionale localmente unico se e solo se il numero n_u di autovalori generalizzati della coppia $(\mathbb{Q}_0', \mathbb{Q}_1)$ con modulo maggiore di uno (ottenuti numericamente attraverso la decomposizione QZ) coincide con il numero $n_j \equiv \dim(q_t)$ di variabili di salto; se $n_u < n_j$ si ottiene indeterminazione (molteplici traiettorie compatibili con aspettative razionali), mentre se $n_u > n_j$ non esiste un sentiero stabile che soddisfi simultaneamente le condizioni forward-looking.

Nel modello proposto nel presente lavoro, l'asimmetria informativa modifica la mappa dai parametri strutturali ai coefficienti della forma ridotta (e dunque gli elementi di $\mathbb{Q}_0, \mathbb{Q}_1$) tramite il canale delle aspettative condizionate all'informazione \mathcal{H}_t ; di conseguenza, il conteggio BK e

quindi l'esito del test è parametrico e richiede la valutazione numerica degli autovalori (ad es. via decomposizione QZ) per un dato set di parametri e specificazione del processo informativo.

A.3 FIT DEI MODELLI HIGH-DIMENSIONAL DFM

Figura 1. Valori predetti e valori osservati per la Francia

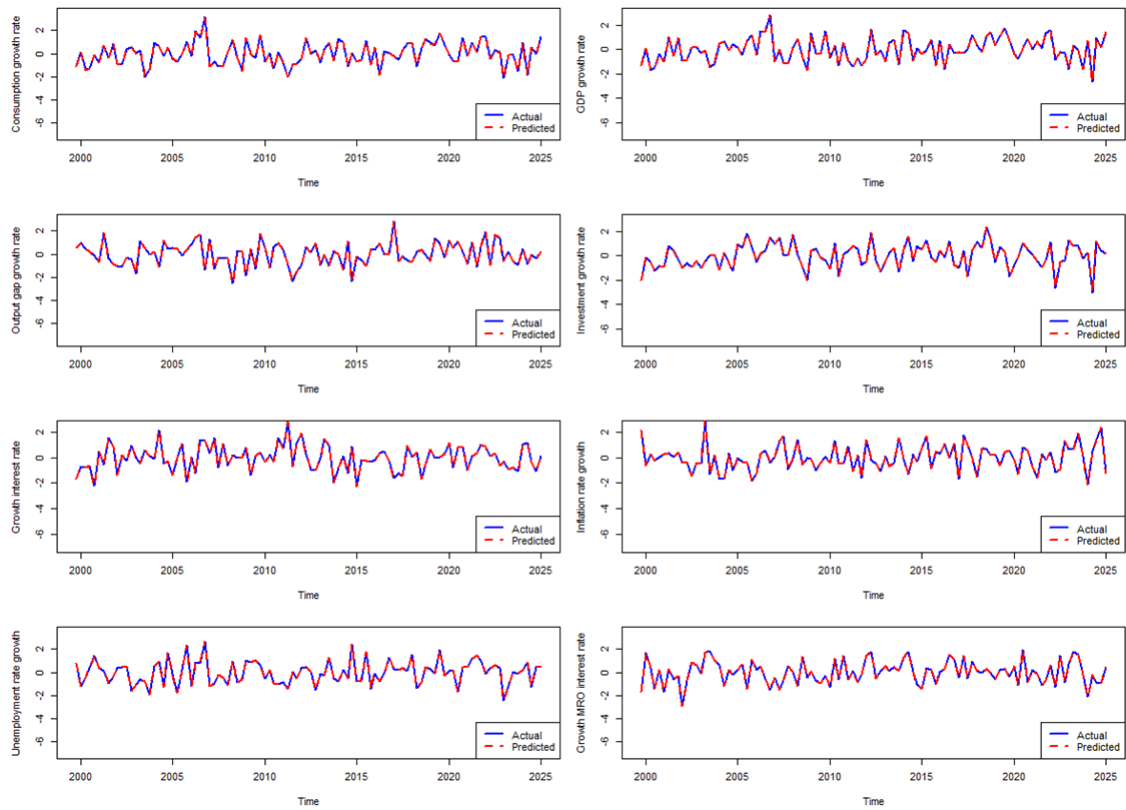


Figura 2. Valori predetti e valori osservati per l'Italia

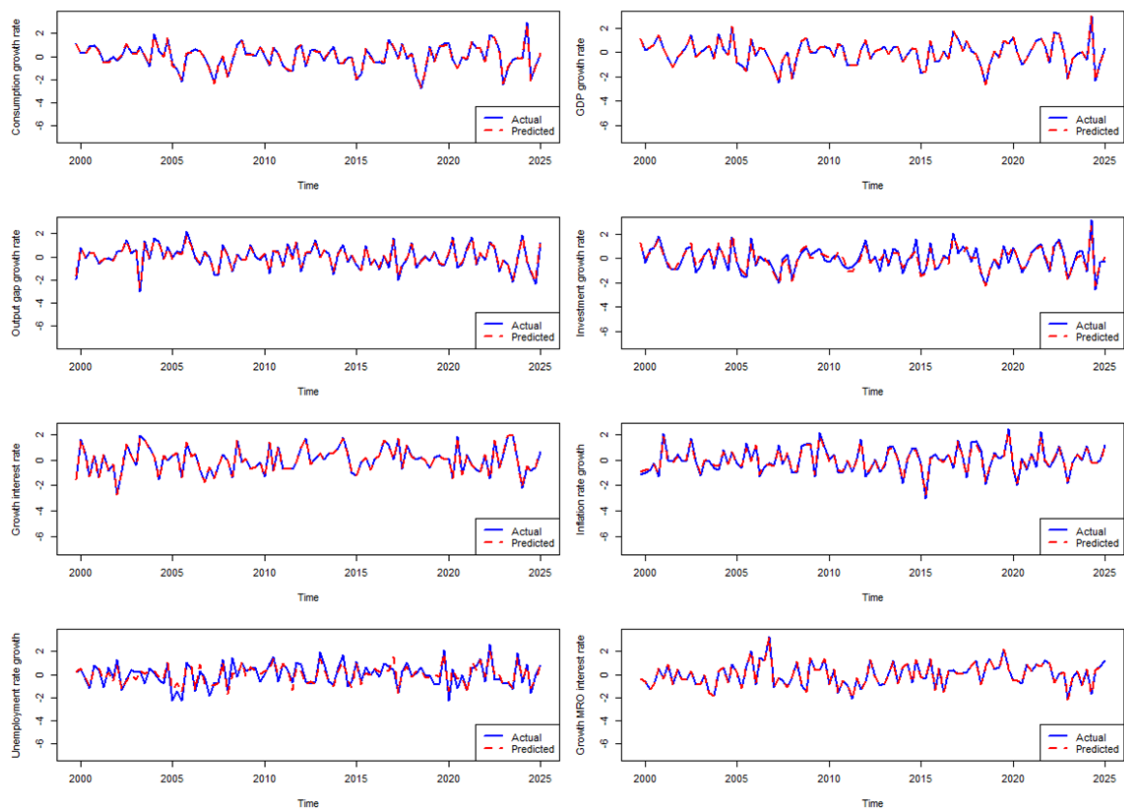


Figura 3. Valori predetti e valori osservati per la Spagna

