

## Capitolo 6

### **Sulla dominanza fiscale e monetaria: un'analisi Markov-switching per l'Italia**

*Francesco Ginli, Serena Ionta*

#### **Abstract**

This article constructs an empirical Markov-switching narrative for the history of Italian economic policy, focusing on the interaction between fiscal and monetary policy from 1964 to 2021.

Estimates of fiscal and monetary policy rules reveal frequent regime shifts. The 1990s were a significant turning point for fiscal policy, as the 1980s were for monetary policy with the transition from de facto to de jure monetary independence.

Regarding coordination, the study shows that when monetary policy is active, fiscal policy tends to be passive and vice versa. This indicates an alternation in the stabilisation of debt dynamics between fiscal policy and monetary policy as suggested by the Fiscal Theory of Price Level.

**Keywords:** Fiscal-monetary policy mix, Fiscal rule, Monetary rule, Markov-switching analysis.

## 6.1 Introduzione

Negli anni 2020 e 2021 il mondo ha vissuto una delle recessioni più severe della storia e probabilmente la peggiore dalla Grande Depressione (Gopinath 2020).

Lo shock da Covid-19 ha aggravato un clima economico già stagnante caratterizzato da bassi tassi di crescita, tassi di inflazione al di sotto degli obiettivi, tassi di interesse vicini allo ZLB ed elevati rapporti debito/PIL (Bianchi *et al.* 2022). Per affrontare la crisi, numerosi paesi hanno attuato ampi stimoli fiscali, aggravando la situazione di un debito pubblico già elevato; allo stesso tempo, il ruolo della banca centrale è stato cruciale nel sostenere questo stimolo, accomodando eventuale inflazione. Inoltre, le recenti tensioni geopolitiche, la ripresa effettiva dell'inflazione e il conseguente cambiamento della 'stance' monetaria hanno rinnovato l'esigenza di analizzare i fenomeni macroeconomici attraverso l'interazione tra politica fiscale e monetaria (Bianchi *et al.* 2022).

Nonostante ciò, gran parte della letteratura dominante analizza l'inflazione e la politica monetaria senza considerare la complessa interrelazione con la politica fiscale. Ciò è rinvenibile soprattutto nei modelli neo-keynesiani (Davig *et al.* 2010), i quali considerano l'inflazione come un fenomeno puramente monetario (nel medio-lungo periodo). In questo framework, l'autorità monetaria è descritta da regole di Taylor, che aggiustano il tasso di interesse nominale più che proporzionalmente rispetto agli scostamenti dell'inflazione dal target; parallelamente, l'autorità fiscale stabilizza la dinamica del debito aggiustando l'avanzo primario sulla base degli scostamenti del rapporto debito-PIL da un valore obiettivo.

Questo scenario, noto anche come regime di dominanza monetaria, rappresenta però solo una delle possibili combinazioni (o regimi) di politica economica. La letteratura sulla 'Fiscal Theory of the Price Level' (FTPL) mostra, infatti, la presenza di un altro scenario altrettanto stabile: quello di dominanza fiscale, dove l'autorità fiscale non è più vincolata da obiettivi di bilancio pubblico e l'autorità monetaria accomoda, permettendo all'inflazione di stabilizzare il debito (Leeper 1991; Woodford 1994; Sims 1994)<sup>1</sup>. In questo regime di politica economica, il sistema economico non è isolato dagli squilibri fiscali (Sims, 2011).

---

<sup>1</sup> In realtà, Leeper (1991) identifica altre due combinazioni di politiche: una esplosiva e un'altra caratterizzata da indeterminatezza.

Il nostro paper si propone di identificare i regimi di politica fiscale e monetaria al fine costruire una narrazione empirica dei principali eventi della politica economica italiana. Sebbene il coordinamento tra le politiche economiche sia stato ampiamente studiato negli Stati Uniti, sia teoricamente (Davig *et al.* 2006; Leeper e Leith 2016; Bianchi e Ilut, 2017) che empiricamente (Favero e Monacelli, 2005; Davig *et al.* 2006; Bianchi e Melosi, 2017; Aldama e Creel 2019), crediamo che esista ancora un territorio inesplorato per i paesi europei, e soprattutto, per l'Italia. Il lavoro più vicino al nostro è quello di Afonso e Toffano (2013), che esamina le regole fiscali e monetarie in ambiente univariato e Markov-switching (MS) per il Regno Unito, la Germania e l'Italia, utilizzando dati trimestrali dal 1980 al 2010.

Contribuiamo alla letteratura in diversi modi. In primo luogo, confrontiamo le regole fiscali e monetarie stimate in ambiente univariato e MS con un modello multivariato che collega le regole attraverso una comune catena di Markov che impone una perfetta sincronizzazione tra gli switch. Questo approccio esamina ciò che accade simultaneamente alla politica fiscale quando è in essere un cambiamento nella 'stance' di politica monetaria e viceversa, mostrando quale probabilità di transizione di una regola prevale sull'altra. In secondo luogo, proponiamo una sistematica ricostruzione storica della politica economica italiana in un arco temporale che va dal 1964 al 2021, catturando così le risposte alle ultime due crisi economiche. Infine, a differenza della maggior parte della letteratura, utilizziamo l'inferenza bayesiana per affrontare la potenziale non stazionarietà dei dati (Sims *et al.* 1990) e garantire maggiore flessibilità al modello, considerando soprattutto la presenza di dati annuali e la necessità di stimare numero. I nostri risultati mostrano che quando la politica fiscale è attiva, la politica monetaria tende ad essere passiva e viceversa. Gli anni '90 hanno segnato un punto di svolta per la politica fiscale, mentre gli anni '80 per la politica monetaria. Inoltre, la crisi da Covid-19 ha comportato un ulteriore passaggio verso un regime di dominanza fiscale come precedentemente definito.

Questo articolo è organizzato così: la sezione 6.2 analizza la letteratura sul tema; la sezione 6.3 ricostruisce i fatti storici rilevanti per la politica monetaria e fiscale italiana e descrive i dati utilizzati; la sezione 6.4 presenta la metodologia e le specificazioni dei modelli statistici utilizzati; la sezione 6.5 fornisce i risultati delle stime e la relativa discussione. La sezione 6.6 conclude.

## 6.2 Review della letteratura

Questo lavoro fa riferimento a tre filoni di letteratura. Il primo riguarda lo studio della relazione tra la politica fiscale e l'inflazione, risalente al contributo seminale di Sargent and Wallace (1981). Gli autori mostrano in quali circostanze la politica fiscale 'domina' la politica monetaria, portando alla perdita di controllo sul livello dei prezzi da parte di quest'ultima. In questo framework, la banca centrale deve garantire la solvibilità del bilancio pubblico finanziando eventuali discrepanze tra le entrate fiscali e il valore reale del debito.

Leeper (1991) ha contribuito significativamente alla nascita della letteratura sulla FTPL, analizzando le interazioni tra politica monetaria e fiscale all'interno di un modello macroeconomico stocastico. Secondo l'autore è possibile distinguere quattro regioni di policy<sup>2</sup>: 1) la combinazione di politica monetaria attiva e politica fiscale passiva, in cui la banca centrale aggiusta il tasso di interesse nominale in modo più che proporzionale rispetto alle deviazioni del tasso d'inflazione dal target mentre l'autorità fiscale è soggetta al vincolo di bilancio intertemporale del governo, impegnandosi ad aggiustare il saldo primario al fine di mantenere il debito su un percorso stabile; 2) la combinazione di politica monetaria passiva e politica fiscale attiva, dove l'autorità fiscale non si impegna ad aumentare le tasse e la banca centrale non regola il tasso di interesse nominale in risposta alle deviazioni dell'inflazione dall'obiettivo, consentendo all'inflazione di stabilizzare il debito; 3) la combinazione di politica monetaria attiva e politica fiscale attiva, o anche regime esplosivo; 4) la combinazione di politica monetaria passiva e politica fiscale passiva, dove vi sono soluzioni multiple.

Tabella 6.1 – *Regioni di Leeper*

	<b>Fiscale Attiva</b>	<b>Fiscale Passiva</b>
<b>Monetario Attiva</b>	Conflitto (3)	Regime a guida monetaria (1)
<b>Monetario Passiva</b>	Regime a guida fiscale (2)	Soluzioni multiple (4)

Fonte: elaborazione degli autori

Woodford (1995) dimostra che la politica fiscale può influenzare il livello dei prezzi quando il regime non è ricardiano o, seguendo lo schema

<sup>2</sup> Le regioni dipendono dallo spazio parametrico delle regole di policy.

di Leeper, quando è presente un regime di 'politica fiscale attiva'. L'autore mostra che il livello di equilibrio dei prezzi è determinato dall'uguaglianza tra il valore reale delle passività e il valore attuale dei surplus futuri attesi, identità nota anche come 'equazione di valutazione del debito pubblico' (Cochrane, 2019):

$$\frac{b_{t-1}}{p_t} = E_t \sum_{j=0}^{\infty} \beta^j s_{t+j} \quad (6.1)$$

dove  $b_{t-1}$  rappresenta il debito al tempo  $t - 1$ ,  $p_t$  il livello corrente dei prezzi,  $s_{t+j}$  il surplus atteso al tempo  $t + 1$  e  $\beta$  il tasso di sconto. Altri contributi teorici sull'inflazione come fenomeno fiscale possono essere ricondotti a Sims (1994, 2011), Woodford (1994, 2001) e Cochrane (1998, 2005).

Il secondo filone riguarda gli studi empirici sui regimi fiscali e monetari. Per quanto riguarda la politica fiscale, esistono due metodologie molto influenti: 1) la prima è il 'Model- Based Sustainability' (MBS) test (Bohn, 1998), ovvero un approccio 'backward-looking' che analizza la relazione sistematica tra l'avanzo primario corrente e il rapporto debito/PIL del periodo precedente<sup>3</sup>; 2) l'approccio 'forward-looking' (Canzoneri *et al.* 2001), che studia la causalità tra l'avanzo primario effettivo e le future passività del governo. Con l'analisi MBS, Bohn (1998) dimostra che la politica fiscale degli Stati Uniti è stata sostenibile nel periodo 1916-1995<sup>4</sup>. Inoltre, vi sono studi che hanno investigato suddetta relazione anche a livello internazionale (Ballabriga *et al.* 2005; Mendoza e Ostry, 2008; Mauro *et al.* 2013). Per quanto concerne il secondo approccio, Canzoneri *et al.* (2001) hanno condotto un'analisi VAR per gli Stati Uniti, utilizzando come variabili il surplus primario e le passività fiscali, entrambi espressi come percentuale del PIL. Gli autori trovano che shock (positivi) all'avanzo di bilancio riducono il valore reale del debito pubblico, fornendo quindi evidenza per un regime di tipo ricardiano. Risultati simili sono stati trovati da Cochrane (1998) e Woodford (1998). Creel e Le Bihan (2006) applicano la stessa metodologia per i principali paesi dell'Eurozona (Francia, Germania, Italia) e il Regno Unito arrivando a risultati coerenti con

<sup>3</sup> Basato sul modello di 'tax smoothing' di Barro (1979).

<sup>4</sup> Gli stessi risultati sono stati trovati poi per gli anni 1792-2003 (Bohn 2008).

l'esistenza di regimi 'ricardiani'<sup>5</sup>. Al contrario, Semmler e Zhang (2004) trovano evidenza empirica a favore di una politica fiscale non ricardiana sia in Francia che in Germania.

Al fine di analizzare il comportamento dell'autorità monetaria, la letteratura tipicamente utilizza la regola di Taylor (Taylor 1993; Woodford 2003); quando il parametro di reazione all'inflazione è maggiore di uno, viene rispettato il principio di Taylor e il regime monetario è considerato attivo. Clarida *et al.* (1998) mostrano l'adozione di un targeting attivo dagli anni '80 in poi per Germania, Giappone, Stati Uniti, Regno Unito, Francia e Italia. Il nostro lavoro si collega anche a tutti gli studi che hanno stimato equazioni monetarie nell'area EMU (Dornbusch *et al.* 1998; Taylor, 1999; Gerlach e Schnabel, 2000).

Il terzo e ultimo filone riguarda la non linearità delle regole di politica economica. In letteratura c'è un ampio dibattito sulla linearità e la costanza dei parametri che descrivono le regole fiscali e monetarie. Per tener conto della possibile presenza di "break strutturali", numerosi studi empirici hanno utilizzato approcci non lineari, e in particolare, modelli MS. Davig *et al.* (2006) stimano le equazioni fiscali e monetarie per gli Stati Uniti nel periodo 1960-2002 e trovano sia la presenza di regimi stabili (regime a guida monetaria e a guida fiscale) che di quelli instabili; mostrano che la politica monetaria statunitense è stata passiva dal 1948 fino all'ottobre del 1979, per poi divenire attiva fino alla fine del sample, fatta eccezione per le recessioni del 1991 e del 2001. Per quanto riguarda le stime della regola fiscale, esse evidenziano una maggiore instabilità rispetto a quella monetaria. Infatti, gli autori individuano ben 12 cambiamenti di regime fiscale, in concomitanza di guerre o dei provvedimenti fiscali attuati dalle diverse amministrazioni presidenziali. Aldama e Creel (2019) conducendo un test MS-MBS per gli Stati Uniti, dimostrano che, mentre con la stima lineare la politica fiscale risulta essere sostenibile, quando si utilizza l'approccio non lineare Markov-switching, le stime catturano anche i periodi di non sostenibilità. In particolare, la politica fiscale è stata non-ricardiana nel 1940 e per periodi relativamente lunghi tra la metà degli anni '50 e la metà degli anni '60 e tra l'inizio degli anni '70 e l'inizio degli anni '90. Sims e Zha (2006) stimano un modello multivariato MS per la politica monetaria, evidenziando l'importanza del targeting monetario all'inizio degli anni '80. Per quanto concerne il framework europeo, Afonso *et al.*

---

<sup>5</sup> Gli autori utilizzano sia l'avanzo primario che le due sue componenti separate: ciclica e strutturale.

(2011) stimano regole di politica univariate (sia monetarie che fiscali) per il Portogallo, Ricci-Risquete *et al.* (2016) per la Spagna, Claeys (2008) per la Svezia, Afonso e Toffano (2013) per il Regno Unito, l'Italia e la Germania; i risultati sull'Italia di questo ultimo lavoro rivelano un principio di Taylor sempre attivo e una politica fiscale sostenibile dal 1990 al 2000, risultati coerenti con l'adozione dei trattati e i relativi sforzi di consolidamento fiscale a partire dal 1991.

Kliem *et al.* (2016) effettuano un'analisi VAR time varying per studiare la relazione low-frequency tra deficit e inflazione negli Stati Uniti, in Germania e in Italia. Per l'Italia, scoprono una correlazione elevata fino ai primi anni '90.

Il nostro contributo consiste nella sistematizzazione dello studio della politica economica italiana, ottenuta mediante il confronto tra le regole fiscali e monetarie univariate MS tipicamente studiate nella letteratura con un sistema che collega tali regole attraverso un'unica catena di Markov. L'assunzione che le regole siano governate da due processi MS indipendenti significa che le probabilità di transizione di una regola siano diverse (e indipendenti) da quelle che regolano le transizioni dell'altra. Ciò implica che la probabilità di trovarsi in una particolare combinazione di stati sia uguale al prodotto delle probabilità individuali (basti vedere le "probabilità congiunte", calcolate da Davig *et al.* (2006). Nella specificazione con una comune catena di Markov, le probabilità che guidano una regola sono le stesse che guidano l'altra, condividendo la stessa matrice di transizione, facilitando l'interpretazione dei regimi di policy come un problema di coordinamento delle scelte delle autorità di politica economica.

Infine, solo alcuni lavori teorici basati su modelli DSGE hanno considerato la crisi Covid-19, attraverso la prospettiva del mix di politica fiscale e monetaria (Bianchi *et al.* 2022). La nostra analisi empirica si propone di colmare questa lacuna nella letteratura.

### 6.3 Dati e Fatti Storici

Il dataset che utilizziamo è un dataset annuale che va dal 1964 al 2021 e include il debito pubblico del periodo precedente, l'avanzo primario, la spesa reale ciclica, l'output gap, il tasso d'interesse a breve termine e l'inflazione. La scelta della frequenza annuale è dovuta principalmente all'assenza di dati trimestrali; inoltre, poiché le decisioni fiscali sono tipicamente prese su base annuale, i dati annuali riescono a catturare

meglio le decisioni di bilancio (Auerbach e Gorodnichenko, 2017). Per quanto riguarda il tasso d'interesse e l'inflazione dei paesi europei, abbiamo utilizzato il tasso di interesse ombra (Krippner 2013; Wu e Xia 2016) e l'Indice Armonizzato dei Prezzi al Consumo dell'Area Euro (IPCA) dal 1999 al 2021. Maggiori dettagli sulla fonte dei dati si trovano nell'Appendice C6.

La Figura 6.1 mostra l'andamento delle variabili fiscali e monetarie in Italia. Il sample inizia subito dopo il 'miracolo economico' (1958-1963). Nel 1960 il deficit italiano era contenuto e, per la gran parte, finanziato sul mercato. L'asta dei titoli di stato è iniziata nel 1962 e dal 1969 la Banca d'Italia poteva già sottoscrivere le quantità invendute di titoli sul mercato primario per poi rivenderle sul mercato secondario (Salvemini 1989). Nonostante ciò, all'inizio degli anni '70, il rapporto surplus primario/PIL era pari a -1.90% e il debito pubblico/PIL rimase basso al 34%. Da un lato, la strategia monetaria era vincolata dal regime di cambio fisso di Bretton Woods e, dall'altro, gli obiettivi monetari erano in gran parte legati all'economia reale (Gaiotti e Secchi 2012)<sup>6</sup>.

Tuttavia, negli anni '70, con la fine del regime di Bretton Woods (1971), si ebbero frequenti episodi di svalutazione. Parallelamente, con gli shock petroliferi (1973, 1979) e con l'indicizzazione dei salari (1975) si evidenziarono significative spinte inflazionistiche. Inoltre, l'aumento del debito portò una pressione crescente sull'emissione delle obbligazioni, tanto che nel 1975 venne introdotta una riforma che obbligava la Banca d'Italia ad operare come ultimo acquirente dei titoli di stato. Di conseguenza, le operazioni sui titoli di stato, inesistenti negli anni '50 e '60, divennero uno dei principali strumenti di politica monetaria. Conseguentemente agli shock petroliferi, l'inflazione raggiunse il picco del 20% nel 1980, con il debito pubblico al 56.5% del PIL. Inoltre, l'Italia (insieme a Francia e Germania) partecipò al MCE (Meccanismo di cambio europeo) sin dalla sua istituzione a marzo 1979<sup>7</sup>. All'interno di questa istituzione ogni partecipante fissava il tasso di cambio rispetto all'Unità di Conto Europea (Smets 1997): un primo atto che anticipò l'adozione della moneta unica e la centralizzazione della politica monetaria. Come negli Stati Uniti, gli anni '80 hanno portato un significativo cambiamento nella politica monetaria: da un lato, il divorzio tra la Banca d'Italia e il Tesoro (1981)

---

<sup>6</sup> In particolare, è stata data molta attenzione al ruolo degli investimenti e alla competitività internazionale.

<sup>7</sup> Il MCE faceva parte del Sistema Monetario Europeo (SME).



sancì la fine dell'acquisto di titoli sul mercato primario, rappresentando un primo passo verso l'indipendenza monetaria; dall'altro lato, si ebbe un allineamento con il targeting dell'inflazione perseguito da Volcker all'inizio degli anni '80. Parallelamente, alla fine degli anni '80 il debito governativo subì un forte aumento, raggiungendo quasi il 90% del PIL<sup>8</sup>. Nonostante il divorzio e l'allineamento monetario degli anni '80, secondo parte della letteratura, l'effettiva indipendenza della politica monetaria fu raggiunta solo con il Trattato di Maastricht (TM) nel 1992 (Passacantando 1996; Fratianni *et al.* 1997). Di fatto, l'eliminazione dei prezzi minimi di acquisto titoli avvenne solo nel 1989 e il TM segnò il passaggio da un'indipendenza de facto a un'indipendenza de jure, abolendo tutte le forme residue di finanziamento diretto del Tesoro.

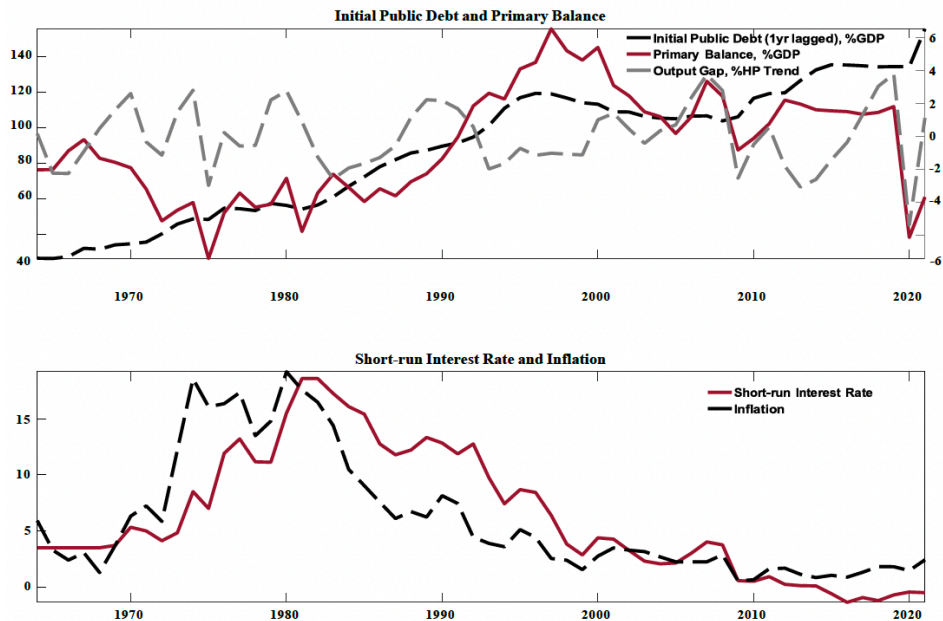
Così, dopo il 1990, fu prestata una maggiore attenzione alla dinamica del debito come fattore complementare all'indipendenza e alla centralizzazione della politica monetaria. Il consolidamento delle finanze pubbliche portò per la prima volta l'avanzo primario in territorio positivo, raggiungendo il 6.6% del PIL nel 1997; il debito diminuì dal 119% del PIL nel 1996 al 104% nel 2007. Tuttavia, a seguito della grande crisi finanziaria e della successiva crisi del debito sovrano, il rapporto debito/PIL è ricominciato a salire e la pandemia di COVID-19 ha ulteriormente acuito questa tendenza.

Per quanto concerne le variabili monetarie, nel 2000 si è verificata una significativa diminuzione dei tassi di interesse, legata alla contingenza statunitense, diminuzione seguita da un periodo di convergenza e stabilità europea fino al 2009, quando è stato raggiunto lo Zero Lower Bound.

---

<sup>8</sup> Secondo Spaventa (1988), l'aumento è da ricondurre a tre fattori: 1) la chiara differenza tra il tasso di interesse reale e il tasso di crescita, 2) lo stringente targeting monetario della fine degli anni '70 e 3) il divorzio.

Figura 6.1  
Andamento storico



Fonte: elaborazione degli autori

Le variabili fiscali sono rappresentate in percentuale al PIL, e le componenti cicliche sia dell'output che della spesa primaria reale vengono calcolate tramite il filtro di Hodrick e Prescott con  $\lambda = 100$ . Il tasso di interesse fino al 1998 è il tasso di sconto italiano e, successivamente, è il tasso di interesse ombra della BCE. L'inflazione viene calcolata utilizzando il deflatore del PIL italiano mentre dopo il 1999 viene utilizzato l'IPCA dell'Eurozona.

### 6.3.1 Analisi Descrittiva e Correlazioni

La tabella 6.2 mostra la media e la deviazione standard delle variabili di interesse: il surplus primario ( $s_t$ ), il debito pubblico del periodo precedente ( $b_{t-1}$ ), la spesa reale ciclica ( $\hat{g}_t$ ), l'output gap ( $\hat{y}_t$ ), il tasso di interesse a breve termine ( $i_t$ ) e l'inflazione ( $\pi_t$ ).

Tabella 6.2 – *Media e Deviazione Standard*

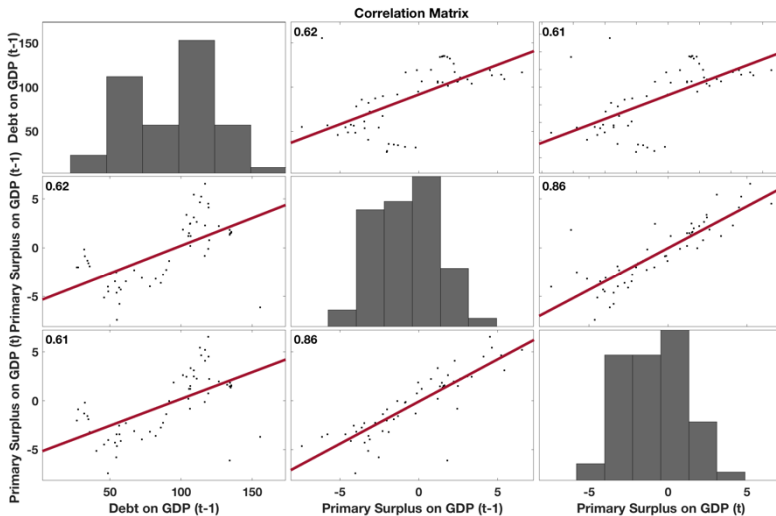
Italia						
	$s_t$	$b_{t-1}$	$\widehat{g}_t$	$\widehat{y}_t$	$i_t$	$\pi_t$
<b>Media</b>	-0.50	87.62	-0.12	-0.02	6.31	5.98
<b>Dev. St.</b>	3.26	36.17	6.27	1.94	5.68	5.45

Fonte: elaborazione degli autori

La Figura 6.2 indica la correlazione di Pearson tra il rapporto debito/PIL al tempo  $t-1$  e il surplus primario al tempo  $t$  e al tempo  $t-1$ . Ciascun subplot sulla diagonale rappresenta la distribuzione della variabile come un istogramma.

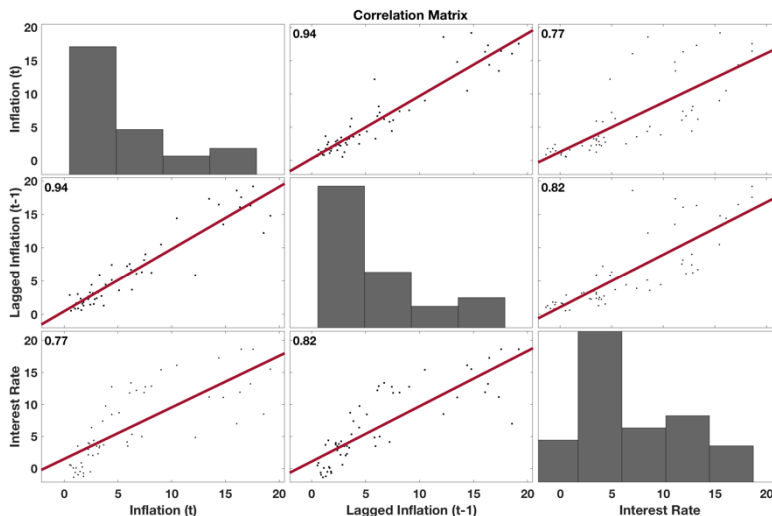
La correlazione positiva tra debito e saldo primario (0.61 al tempo  $t$  e 0.62 al tempo  $t-1$ ) sembrerebbe indicare la presenza di un regime ricardiano. Per quanto riguarda le variabili monetarie, il tasso di interesse è altamente correlato con l'inflazione corrente (0.77) e con l'inflazione ritardata (0.82); quest'ultima denota un'alta persistenza.

Figura 6.2  
*Correlazione variabili fiscali*



Fonte: elaborazione degli autori

Figura 6.3  
Correlazione variabili monetarie



Fonte: elaborazione degli autori

## 6.4 Metodologia

Studiamo prima le equazioni lineari, e successivamente, inseriamo la non-linearità attraverso una specificazione Markov-switching (Hamilton 1989). Riguardo quest'ultima, stimiamo sia le singole equazioni prese individualmente, che come un unico sistema.

Per tutte le specificazioni utilizziamo una metodologia bayesiana, e seguiamo Kim *et al.* (1999) e Koop (2003); in particolare, ci rifacciamo all'algoritmo di Gibbs sampling al fine di semplificare alcuni passaggi analitici. Fissiamo una prior normale per i coefficienti con media pari a zero, mentre la varianza è rappresentata da una matrice avente ciascun elemento sulla diagonale uguale a uno. Inoltre, imponiamo una distribuzione Gamma inversa per la varianza  $\sigma^2$ , con  $T_0 = 1$  gradi di libertà e parametro di scala uguale a  $\theta_0 = 0.3$ .

Una caratteristica cruciale della metodologia MS è la presenza di una variabile dummy stocastica e sconosciuta al ricercatore ( $S_t$ ), la quale indica quando avviene un cambiamento di regime. Inseriamo nel modello due

regimi,  $S_t$  può quindi assumere valori 0 o 1; inoltre, la catena di Markov è di primo ordine, il che significa che lo stato al tempo  $t$  ( $S_t$ ) dipende solo ed esclusivamente dallo stato al tempo  $t-1$  ( $S_{t-1}$ ). La matrice di transizione è  $P = \begin{pmatrix} p_{00} & p_{01} \\ p_{10} & p_{11} \end{pmatrix}$  dove  $p_{ij} = \Pr[S_t = j | S_{t-1} = i]$ ,  $\sum_j p_{ij} = 1$  e le probabilità:

- $\Pr[S_t = 0 | S_{t-1} = 0] = p_{00}$  è la probabilità di rimanere nello stato 0, partendo dallo stato 0.
- $\Pr[S_t = 1 | S_{t-1} = 0] = p_{01} = 1 - p_{00}$  è la probabilità di passare allo stato 1, partendo dallo stato 0.
- $\Pr[S_t = 1 | S_{t-1} = 1] = p_{11}$  è la probabilità di rimanere nello stato 1, partendo dallo stato 1.
- $\Pr[S_t = 0 | S_{t-1} = 1] = p_{10} = 1 - p_{11}$  è la probabilità di passare allo stato 0, partendo dallo stato 1.

Utilizziamo l'algoritmo di Hamilton (Hamilton 1989) e settiamo una distribuzione di Dirichlet come prior della matrice di transizione, come suggerito da Chib (1995). Per  $p(p_{00}) \sim D(\alpha_{00}, \alpha_{01})$  imponiamo  $\alpha_{00} = 15$  e  $\alpha_{01} = 5$ , mentre per  $p(p_{11}) \sim D(\alpha_{11}, \alpha_{10})$  imponiamo  $\alpha_{11} = 15$  e  $\alpha_{10} = 5$ . Scegliamo  $M=10.000$  draws, di cui ne bruciamo 5.000.

Il primo modello è un modello lineare. Per l'equazione fiscale, seguiamo Bohn (1998):

$$s_t = \gamma_0 + \gamma_{b_{t-1}} b_{t-1} + \gamma_g \widehat{g}_t + \gamma_y \widehat{y}_t + \varepsilon_t \sim N(0, \sigma^2) \quad (6.2)$$

dove  $s_t$  rappresenta l'avanzo primario rispetto al PIL,  $b_{t-1}$  il rapporto debito/PIL al tempo  $t-1$ ,  $\widehat{g}_t$  la spesa primaria ciclica reale,  $\widehat{y}_t$  l'output gap e  $\varepsilon_t$  è l'errore del modello.

Per quanto concerne la politica monetaria, studiamo la seguente regola di Taylor (1993):

$$i_t = \alpha_0 + \alpha_\pi \pi_t + \alpha_y \widehat{y}_t + \varepsilon_t \sim N(0, \sigma^2) \quad (6.3)$$

Dove  $i_t$  rappresenta il tasso di interesse di politica monetaria,  $\pi_t$  il tasso di inflazione,  $\widehat{y}_t$  l'output gap e  $\varepsilon_t$  è l'errore del modello.

La seconda specificazione ha le stesse variabili della prima ed è basata sulle seguenti equazioni MS:

$$s_t = \gamma_0(S_t)^f + \gamma_{b_{t-1}}(S_t)^f b_{t-1} + \gamma_g(S_t)^f \widehat{g}_t + \gamma_y(S_t)^f \widehat{y}_t + \varepsilon_t \sim N(0, \sigma^2_{(S_t)^f}) \quad (6.4)$$

$$i_t = \alpha_0(S_t)^m + \alpha_\pi(S_t)^m \pi_t + \alpha_y(S_t)^m \widehat{y}_t + \varepsilon_t \sim N(0, \sigma^2_{(S_t)^m}) \quad (6.5)$$

Il terzo modello (equazione 6.6) è un modello multivariato, in cui le due regole di politica sono legate tra loro attraverso una catena comune ( $S_t$ ).

$$\begin{cases} s_t = \gamma_0(S_t) + \gamma_{b_{t-1}}(S_t)b_{t-1} + \gamma_g(S_t)\widehat{g}_t + \gamma_y(S_t)\widehat{y}_t + \varepsilon_t \sim N(0, \sigma^2_{(S_t)}) \\ i_t = \alpha_0(S_t) + \alpha_\pi(S_t)\pi_t + \alpha_y(S_t)\widehat{y}_t + \varepsilon_t \sim N(0, \sigma^2_{(S_t)}) \end{cases} \quad (6.6)$$

La differenza tra il secondo e il terzo modello è che mentre nel secondo assumiamo una completa indipendenza delle equazioni e le relative catene di Markov si evolvono indipendentemente l'una dall'altra, nel terzo modello c'è una perfetta dipendenza tra le probabilità di transizione delle diverse regole (la catena è unica). Ciò significa che gli switch della regola monetaria e quelli della regola fiscale sono simultanei. Inoltre, poiché le equazioni del secondo e terzo modello non riescono a catturare lo ZLB, in linea con Bianchi e Melosi (2017), stimiamo anche un modello in cui l'equazione monetaria considera un terzo regime (appunto, lo ZLB)<sup>9</sup>:

$$i_t = \alpha_0(S_t)^m + \alpha_\pi(S_t)^m \pi_t + \alpha_y(S_t)^m \widehat{y}_t + \varepsilon_t \sim N(0, \sigma^2_{(S_t)^m}) \quad (6.7)$$

dove  $(S_t)^m$  ora può essere 1, 2 o 3. Infine, sono stati effettuati test inserendo una catena indipendente per la varianza, al fine di catturare l'eteroschedasticità (Sims e Zha, 2006). Questi ultimi risultati e i dettagli sulla metodologia sono mostrati nell'Appendice.

---

<sup>9</sup> Scegliamo 20.000 draws delle quali 2.000 sono scartate,  $a_{ii} = 25$  e  $a_{ij} = 5$ .

## 6.5 Risultati e Discussione

La Tabella 6.3 mostra i risultati della stima, gli intervalli di credibilità sono riportati al 90%. La stima lineare indica, da una parte, la presenza di un regime ricardiano con  $\gamma_{b_{t-1}} = 0.03$ , e, dall'altra, un principio di Taylor non attivo con  $\alpha_\pi = 0.85$ . Per quanto riguarda il secondo modello, la nostra stima fiscale ora è in grado di catturare il regime insostenibile ( $\gamma_{b_{t-1}} = 0.03$ , regime 2). Secondo le probabilità della Figura 6.4, la politica fiscale è stata attiva fino al 1989, per poi diventare passiva nel 1990. Successivamente, con l'arrivo del Covid-19, negli anni 2020-2021 vi è stato un nuovo cambiamento verso un regime non ricardiano. Lo switch del 1990 è in linea con gli studi di Fratianni *et al.* (1997), Kliem *et al.* (2016) che mostrano come, nonostante il divorzio avvenuto nel 1981, il vero punto di svolta per la politica fiscale si sia verificato successivamente verso la fine degli anni '80-inizio degli anni '90. Per quanto concerne la politica monetaria, tra il 1966 e il 1979 e tra il 2001 e il 2021, il principio di Taylor non è stato attivo ( $\alpha_\pi = 0.68$ ), mentre tra il 1980 e il 2000 l'autorità monetaria ha aumentato il tasso di interesse nominale rispondendo più proporzionalmente all'aumento dei prezzi ( $\alpha_\pi = 1.27$ ). I risultati ottenuti confermano la tendenza generale di una politica monetaria restrittiva negli anni '80, legata alla cosiddetta 'Volcker disinflation'. Parallelamente, anche l'allentamento monetario del 2001 è associato ad una contingenza globale, ovvero all'espansione monetaria della FED come risposta alla crisi della bolla Dot-com. Inoltre, la grande crisi del 2008, la crisi del debito sovrano del 2011-2012 e quella pandemica hanno contribuito alla persistenza del regime fino alla fine del sample. Infine, il secondo regime monetario è più persistente del primo, con una durata attesa di 8.33 anni rispetto a 6.25<sup>10</sup>.

Dopo le stime equazione per equazione, commentiamo ora i risultati del terzo modello; il regime fiscale attivo è associato ad una politica monetaria passiva (regime 1,  $\alpha_\pi = 0.81$  e  $\gamma_{b_{t-1}} = -0.03$ ) e il regime fiscale passivo è associato con quello monetario attivo (regime 2,  $\alpha_\pi = 1.66$  e  $\gamma_{b_{t-1}} = 0.01$ ). Questo coordinamento della politica economica suggerisce una chiara alternanza nella stabilizzazione della dinamica del debito da parte delle due autorità. Come si evince dalla figura 6.4c, le probabilità sono

<sup>10</sup> La durata attesa è calcolata come  $1/(1-p_{ii})$ .

guidate dalla regola fiscale del secondo modello con il regime di dominanza fiscale che va dal 1964 al 1988 e dal 2020 al 2021.

Tabella 6.3 – *Risultati del primo modello*

<b>Primo Modello</b>				
<b>Regola Fiscale</b>				
	<b>Media</b>	<b>Dev. St.</b>	<b>IC-</b>	<b>IC+</b>
$\gamma_0$	-2.82	0.73	-3.98	-1.55
$\gamma_b$	0.03	0.01	0.02	0.04
$\gamma_g$	-0.09	0.06	-0.19	.003
$\gamma_y$	0.23	0.19	-0.09	0.53
$\sigma^2$	7.64	1.63	5.40	10.64
<b>Regola Monetaria</b>				
$\alpha_0$	1.02	0.59	0.05	1.97
$\alpha_\pi$	0.85	0.08	0.72	0.98
$\alpha_y$	-0.21	0.21	-0.59	0.11
$\sigma^2$	13.57	2.59	9.93	18.18

Fonte: elaborazione degli autori



Tabella 6.4 – Risultati del secondo modello

<b>Secondo Modello</b>								
<b>Regola Fiscale</b>								
<b>Regime 1</b>					<b>Regime 2</b>			
	<b>Media</b>	<b>Dev. St.</b>	<b>IC-</b>	<b>IC+</b>	<b>Media</b>	<b>Dev. St.</b>	<b>IC-</b>	<b>IC+</b>
$\gamma_0$	0.71	1.03	-1.02	2.40	-1.49	0.73	-2.63	-0.21
$\gamma_b$	0.01	0.01	-0.01	0.03	-0.03	0.01	-0.05	-0.01
$\gamma_g$	-0.50	0.19	-0.81	-0.20	-0.03	0.04	-0.10	0.03
$\gamma_y$	0.16	0.16	-0.08	0.45	0.03	0.16	-0.23	0.29
$\sigma^2$	3.00	0.99	1.71	4.84	2.72	0.96	1.58	4.63
$p_{00}$	0.87	0.05	0.79	0.94				
$p_{11}$	0.87	0.05	0.77	0.94				
Likelihood = -106.83								
<b>Regola Monetaria</b>								
<b>Regime 1</b>					<b>Regime 2</b>			
$\alpha_0$	1.90	1.39	-1.13	3.74	0.15	0.52	-0.74	0.91
$\alpha_\pi$	1.27	0.24	1.00	1.85	0.68	0.08	0.57	0.82
$\alpha_y$	0.33	0.29	-0.11	0.83	-0.02	0.26	-0.53	0.28
$\sigma^2$	6.70	3.38	2.97	13.18	4.70	3.54	2.42	11.55
$p_{00}$	0.84	0.06	0.73	0.93				
$p_{11}$	0.88	0.05	0.78	0.95				
Likelihood = -135.11								

Fonte: elaborazione degli autori

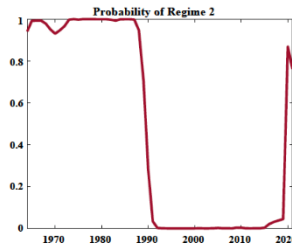
Tabella 6.5 – Risultati del terzo modello

<b>Terzo Modello</b>								
<b>Regola Fiscale</b>								
<b>Regime 1</b>					<b>Regime 2</b>			
	<b>Media</b>	<b>Dev. St.</b>	<b>IC-</b>	<b>IC+</b>	<b>Media</b>	<b>Dev. St.</b>	<b>IC-</b>	<b>IC +</b>
$\gamma_0$	-1.41	1.04	-2.72	1.00	0.39	1.12	-1.55	2.19
$\gamma_b$	-0.03	0.03	-0.10	-0.05	0.01	0.01	-0.03	0.03
$\gamma_g$	-0.05	0.04	-0.11	0.02	-0.47	0.19	-0.78	-0.15
$\gamma_y$	0.25	0.19	-0.04	0.59	-0.05	0.20	-0.34	0.33
$\sigma_2$	2.54	1.03	1.24	4.45	3.25	1.46	1.72	6.22
<b>Regola Monetaria</b>								
<b>Regime 1</b>					<b>Regime 2</b>			
$\alpha_0$	0.56	0.86	-0.87	1.99	-0.45	0.81	-1.79	0.88
$\alpha_\pi$	0.81	0.11	0.63	0.97	1.66	0.31	1.16	2.16
$\alpha_y$	-0.36	0.42	-1.04	0.34	-0.18	0.38	-0.81	0.44
$\sigma_2$	16.86	6.26	7.27	28.00	5.67	2.18	3.02	9.76
$p_{00}$	0.87	0.05	0.78	0.94				
$p_{11}$	0.88	0.04	0.80	0.94				
Likelihood= -167.22								

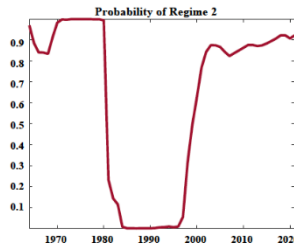
Fonte: elaborazione degli autori

Figura 6.4  
*Probabilità Smoothed*

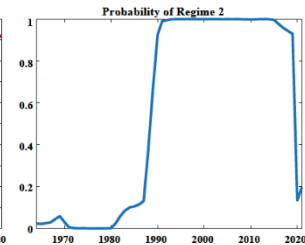
((a)) Modello 2.  
 Probabilità Fiscali



((b)) Modello 2.  
 Probabilità Monetarie



((c)) Modello 3.  
 Probabilità



Fonte: elaborazione degli autori

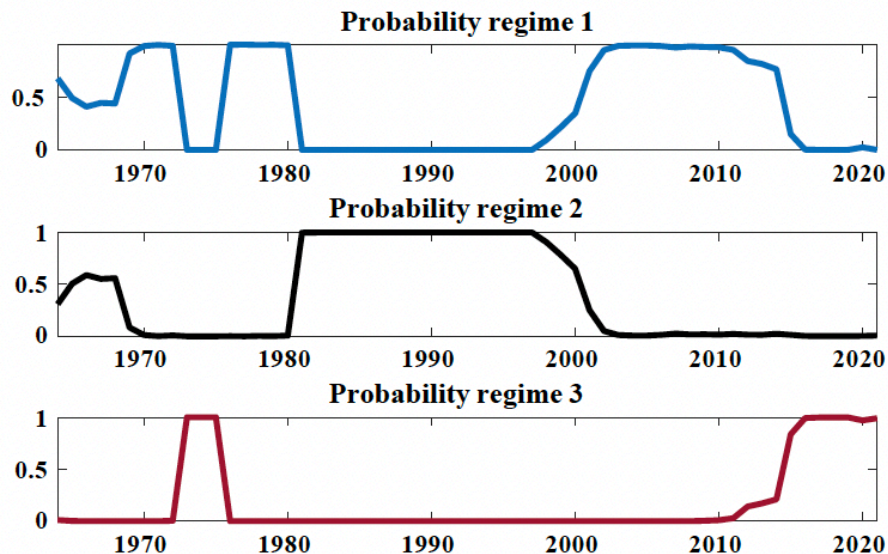
Quando estendiamo il modello includendo tre regimi (Bianchi e Melosi 2017), siamo in grado di catturare il periodo di ZLB che si è verificato dopo il 2008 (regime 3 della tabella 6.6), in cui il coefficiente di inflazione  $\alpha_\pi$  è pari a 0.53, ovvero al valore più piccolo di tutti gli altri. Inoltre, vengono confermati i risultati del secondo modello riguardanti l'attività della regola monetaria tra il 1980 e il 2000. Nel regime che identifichiamo come ZLB, la costante  $a_0 = -1.54$  suggerisce che il tasso di interesse naturale è negativo.

Tabella 6.6 – *Regola Monetaria con 3 regimi*

Regola Monetaria												
Regime 1				Regime 2				Regime 3				
	Media	Dev. St.	I C-	I C+	Media	Dev. St.	I C-	I C+	Media	Dev. St.	I C-	I C+
$\alpha_0$	0.53	0.33	0.05	1.11	2.08	0.87	0.67	3.54	-1.54	0.23	-1.85	-1.13
$\alpha_\pi$	0.72	0.03	0.67	0.77	1.18	0.11	1.00	1.36	0.54	0.02	0.50	0.57
$\alpha_y$	0.10	0.37	-0.51	0.70	0.10	0.37	-0.51	0.70	-0.07	0.05	-0.16	0.01
$\rho_2$	0.60	0.29	0.24	1.13	7.15	2.95	3.66	12.62	0.18	0.20	0.05	0.47
$\rho_{00}$	0.77	0.06	0.68	0.86								
$\rho_{11}$	0.79	0.05	0.70	0.88								
$\rho_{22}$	0.69	0.08	0.56	0.81								
Likelihood = -57.67												

Fonte: elaborazione degli autori

Figura 6.5  
*Probabilità Smoothed*



Fonte: elaborazione degli autori

## 6.6 Overview Storica e Conclusioni

In questo articolo abbiamo costruito una narrazione empirica della storia della politica fiscale e monetaria italiana. A differenza delle procedure standard (e lineari) utilizzate in letteratura, permettendo cambiamenti di regime di natura stocastica, emergono diversi tipi di interazione tra politiche monetarie e fiscali. Abbiamo analizzato tre specificazioni bayesiane delle regole di politica economica: nella prima, le regole di politica sono assunte lineari; nella seconda, ciascuna regola può mutare sulla base di una propria catena di Markov; nella terza specificazione, le regole sono caratterizzate da una catena comune. La Tabella 6.7 mostra l'obiettivo finale di questo articolo, ovvero la rappresentazione empirica dei regimi nel corso del tempo. Emergono regimi definiti 'non stabili' dalla letteratura, come il regime esplosivo (indicato dal colore blu) e il regime di indeterminazione (colore arancione). Questo risultato è coerente con quello di Favero e Monacelli (2005) per gli Stati Uniti. Inoltre, le stime del

primo modello (lineare) indicano la presenza di un regime in linea con le predizioni della FTPL. Con l'introduzione della non-linearità, il modello riesce a catturare diversi cambiamenti nel mix di politica economica. In particolare, gli anni '90 hanno segnato un punto di svolta per la politica fiscale, mentre gli anni '80 per la politica monetaria. La crisi da Covid-19 ha comportato un ulteriore cambiamento a causa dei consistenti pacchetti fiscali finanziati dal governo. Le stime del terzo modello dimostrano due principali risultati; innanzitutto, i trattati europei hanno sancito il passaggio dall'indipendenza monetaria *de facto* a quella *de jure*. Inoltre, quando la politica fiscale è attiva, la politica monetaria tende ad essere passiva, e viceversa. Infine, inserendo 3 regimi per la regola monetaria, il modello riesce a catturare il regime di ZLB dal 2008 in poi.

A nostro parere, la rilevanza di questi risultati è significativa non solo per le implicazioni di politica economica, ma soprattutto perché suggeriscono che le due autorità tendono ad alternarsi nella stabilizzazione della dinamica del debito come evidenziato dalla recente letteratura sulle cause dell'inflazione europea sviluppata in ambito MS-DSGE (Bianchi *et al.* 2023).

Tabella 6.7 – *Overview storica*

Italia																														
Anno	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93
Modello 1	[Grey bar]																													
Modello 2	[Blue bar]	[Grey bar]														[Blue bar]	[Red bar]	[Red bar]												
Modello 3	[Grey bar]																		[Red bar]	[Red bar]										
Anno	94	95	96	97	98	99	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21		
Modello 1	[Grey bar]																													
Modello 2	[Red bar]	[Red bar]	[Red bar]	[Red bar]	[Red bar]	[Red bar]	[Red bar]	[Red bar]	[Red bar]	[Brown bar]	[Brown bar]	[Brown bar]	[Brown bar]	[Brown bar]	[Brown bar]	[Brown bar]	[Brown bar]	[Brown bar]	[Grey bar]	[Grey bar]	[Grey bar]	[Grey bar]	[Grey bar]	[Grey bar]	[Grey bar]	[Grey bar]	[Grey bar]	[Grey bar]	[Grey bar]	[Grey bar]
Modello 3	[Red bar]	[Red bar]	[Red bar]	[Red bar]	[Red bar]	[Red bar]	[Red bar]	[Red bar]	[Red bar]	[Red bar]	[Red bar]	[Red bar]	[Red bar]	[Red bar]	[Red bar]	[Red bar]	[Red bar]	[Red bar]	[Red bar]	[Red bar]	[Red bar]	[Red bar]	[Red bar]	[Red bar]	[Red bar]	[Red bar]	[Red bar]	[Red bar]	[Red bar]	[Red bar]
<b>Fiscale Attiva / Monetaria Attiva (Esplosiva)</b>																														
<b>Fiscale Passiva / Monetaria Attiva (a guida monetaria)</b>																														
<b>Fiscale Attiva / Monetaria Attiva (FTPL)</b>																														
<b>Fiscale Passiva / Monetaria Passiva (Indeterminatezza)</b>																														

Fonte: elaborazione degli autori

**Bibliografia**

- Afonso, A., & Toffano, P. (2013). Fiscal regimes in the EU. *ECB Working Paper*, 2013.
- Afonso, A., Claey's, P., & Sousa, R.M. (2011). Fiscal regime shifts in Portugal. *Portuguese Economic Journal*, 10(2), 83-108.
- Aldama, P., & Creel, J. (2019). Fiscal policy in the US: Sustainable after all?. *Economic Modelling*, 81, 471-479.
- Auerbach, A.J., & Gorodnichenko, Y. (2017). *Fiscal stimulus and fiscal sustainability* (No. w23789). National Bureau of Economic Research.
- Ballabriga, F.C., & Martinez-Mongay, C. (2005). *Sustainability of EU public finances* (Vol. 225). European Commission, Directorate-General for Economic and Financial Affairs.
- Barro, R.J. (1979) On the determination of the public debt. *Journal of political Economy*, 87(5,Part 1):940-971.
- Bianchi, F., & Ilut, C. (2017). Monetary/fiscal policy mix and agents' beliefs. *Review of economic Dynamics*, 26, 113-139.
- Bianchi, F., & Melosi, L. (2017). Escaping the great recession. *American Economic Review*, 107(4), 1030-1058.
- Bianchi, F., Melosi, L., & Rogantini Picco, A. (2022). Who Is Afraid of Eurobonds?. Unpublished manuscript.
- Bianchi, F., Faccini, R., & Melosi, L. (2023). A Fiscal Theory of Persistent Inflation. *The Quarterly Journal of Economics*, qjad027.
- Bohn, H. (1998). The behavior of US public debt and deficits. *the Quarterly Journal of economics*, 113(3), 949-963.
- Bohn, H. (2008). The sustainability of fiscal policy in the united states. *Sustainability of public debt*, 15-49.
- Canzoneri, M.B., Cumby, R.E., & Diba, B.T. (2001). Is the price level determined by the needs of fiscal solvency?. *American Economic Review*, 91(5), 1221-1238.
- Chib, S. (1995). Marginal likelihood from the Gibbs output. *Journal of the american statistical association*, 90(432), 1313-1321.
- Claey's, P. (2008). Rules, and their effects on fiscal policy in Sweden. *Swedish Economic Policy Review*, 15(1), 7.
- Clarida, R., Galí, J., & Gertler, M. (1998). Monetary policy rules in practice: Some international evidence. *European economic review*, 42(6), 1033-1067.
- Cochrane, J.H. (1998). A frictionless view of US inflation. *NBER*

- macroeconomics annual*, 13, 323-384.
- Cochrane, J.H. (2005). Money as stock. *Journal of Monetary Economics*, 52(3), 501-528.
- Cochrane, J.H. (2019). The fiscal theory of the price level. *Unpublished: Retrieved*, 3(10).
- Creel, J., & Le Bihan, H. (2006). Using structural balance data to test the fiscal theory of the price level: Some international evidence. *Journal of Macroeconomics*, 28(2), 338-360.
- Davig, T., Leeper, E.M., Galí, J., & Sims, C. (2006). Fluctuating macro policies and the fiscal theory [with comments and discussion]. *NBER macroeconomics annual*, 21, 247-315.
- Davig, T., Leeper, E.M., & Walker, T.B. (2010). Unfunded liabilities” and uncertain fiscal financing. *Journal of Monetary Economics*, 57(5), 600-619.
- Dornbusch, R., Favero, C., & Giavazzi, F. (1998). Immediate challenges for the European central bank. *Economic Policy*, 13(26), 16-64.
- Favero, C.A., & Monacelli, T. (2005). Fiscal policy rules and regime (in) stability: evidence from the US.
- Fratianni, M., & Spinelli, F. (1997). *A monetary history of Italy*. Cambridge Books.
- Gaiotti, E. & Secchi, A. (2012). Monetary policy and fiscal dominance in Italy from the early 1970s to the adoption of the euro: a review. *Bank of Italy occasional paper*, (141).
- Gerlach, S. & Schnabel, G. (2000). The Taylor rule and interest rates in the EMU area. *Economics Letters*, 67(2):165-171.
- Gopinath, G. (2020). The great lockdown: Worst economic downturn since the great depression. *IMF blog*, 14:2020, 2020.
- Hamilton, J. D. (1989). A new approach to the economic analysis of nonstationary time series and the business cycle. *Econometrica: Journal of the econometric society*, 357-384.
- Kim, C.J., & Nelson, C.R. (2017). *State-space models with REGIME Switching: Classical and Gibbs-sampling approaches with applications*. MIT press.
- Kliem, M., Kriwoluzky, A., & Sarferaz, S. (2016). Monetary–fiscal policy interaction and fiscal inflation: A tale of three countries. *European Economic Review*, 88, 158-184.
- Koop, G. (2003). *Bayesian econometrics*. John Wiley & Sons.
- Krippner, L. (2013). Measuring the stance of monetary policy in zero lower bound environments. *Economics Letters*, 118(1), 135-138.

- Leeper, E.M. (1991). Equilibria under ‘active’ and ‘passive’ monetary and fiscal policies. *Journal of Monetary Economics*, 27(1), 129-147.
- Leeper, E.M., & Leith, C. (2016). Understanding inflation as a joint monetary-fiscal phenomenon. In *Handbook of Macroeconomics* (Vol. 2, pp. 2305-2415). Elsevier.
- Mauro, P., Romeu, R., Binder, A., & Zaman, A. (2015). A modern history of fiscal prudence and profligacy. *Journal of Monetary Economics*, 76, 55-70.
- Mendoza, E.G., & Ostry, J.D. (2008). International evidence on fiscal solvency: Is fiscal policy “responsible”? *Journal of Monetary Economics*, 55(6), 1081-1093.
- Passacantando, F. (1996). Building an institutional framework for monetary stability: the case of Italy (1979-1994). *PSL Quarterly Review*, 49(196).
- Ricci-Risquete, A., Ramajo, J., & De Castro, F. (2016). Time-varying effects of fiscal policy in Spain: a Markov-switching approach. *Applied Economics Letters*, 23(8), 597-600.
- Salvemini, G. (1989). Il finanziamento del Tesoro. In *La politica monetaria in Italia. Obiettivi e strumenti*, (ed) Franco Cotula, 249-79. Bologna, il Mulino.
- Sargent, T.J., & Wallace, N. (1981). Some unpleasant monetarist arithmetic. *Federal reserve bank of minneapolis quarterly review*, 5(3), 1-17.
- Semmler, W., & Zhang, W. (2004). Monetary and fiscal policy interactions in the euro area. *Empirica*, 31, 205-227.
- Sims, C.A. (1994). A simple model for study of the determination of the price level and the interaction of monetary and fiscal policy. *Economic theory*, 4, 381-399.
- Sims, C.A. (2011). Stepping on a rake: The role of fiscal policy in the inflation of the 1970s. *European Economic Review*, 55(1), 48-56.
- Sims, C.A., & Zha, T. (2006). Were there regime switches in US monetary policy?. *American Economic Review*, 96(1), 54-81.
- Sims, C.A., Stock, J. H., & Watson, M. W. (1990). Inference in linear time series models with some unit roots. *Econometrica: Journal of the Econometric Society*, 113-144.
- Smets, F. (1997). Measuring monetary policy shocks in France, Germany and Italy: the role of the exchange rate. *SWISS JOURNAL OF ECONOMICS AND STATISTICS*, 133(3), 597-616.
- Spaventa, L. (1988). Debito pubblico e pressione fiscale. (Public debt and fiscal pressure). *Moneta e credito*, 41(161).

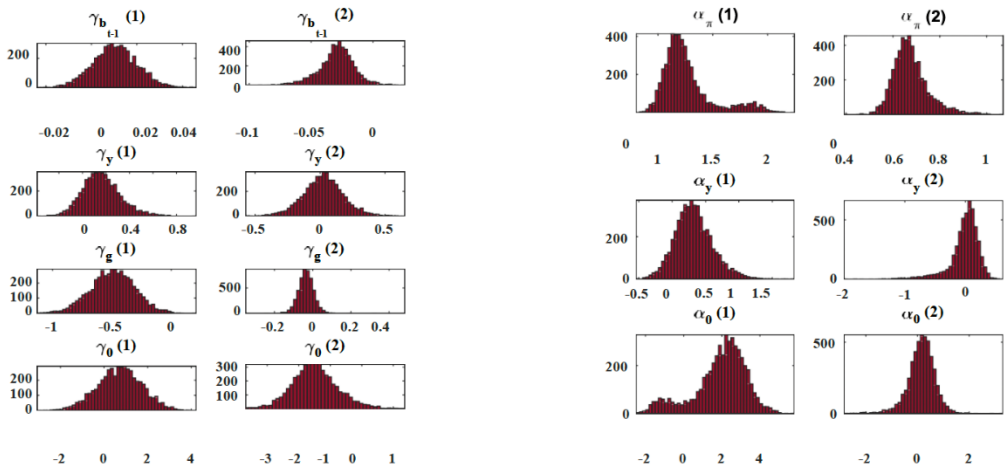


- Taylor, J.B. (1993). Discretion versus policy rules in practice. In *Carnegie-Rochester conference series on public policy* (Vol. 39, 195-214). North-Holland.
- Taylor, J.B. (1999). The robustness and efficiency of monetary policy rules as guidelines for interest rate setting by the European central bank. *Journal of Monetary Economics*, 43(3):655-679.
- Woodford, M. (1994). Monetary policy and price level determinacy in a cash-in-advance economy. *Economic theory*, 4, 345-380.
- Woodford, M. (2001). "Fiscal Requirements for Price Stability." *Journal of Money, Credit, and Banking* 33: 669-728.
- Woodford, M. (2003). *Interest and prices*. Princeton University Press, Princeton, 2003.
- Woodford, M. (1998). [a frictionless view of us inflation]: Comment. *NBER Macroeconomics Annual*, 13:390-418, 1998.
- Woodford, W. (1995). Price-level determinacy without control of a monetary aggregate. In *Carnegie-Rochester conference series on public policy*, 43, 1-46. Elsevier.
- Wu, J.C., & Xia, F.D. (2016). Measuring the macroeconomic impact of monetary policy at the zero lower bound. *Journal of Money, Credit and Banking*, 48(2-3), 253-291.

## Appendice A6

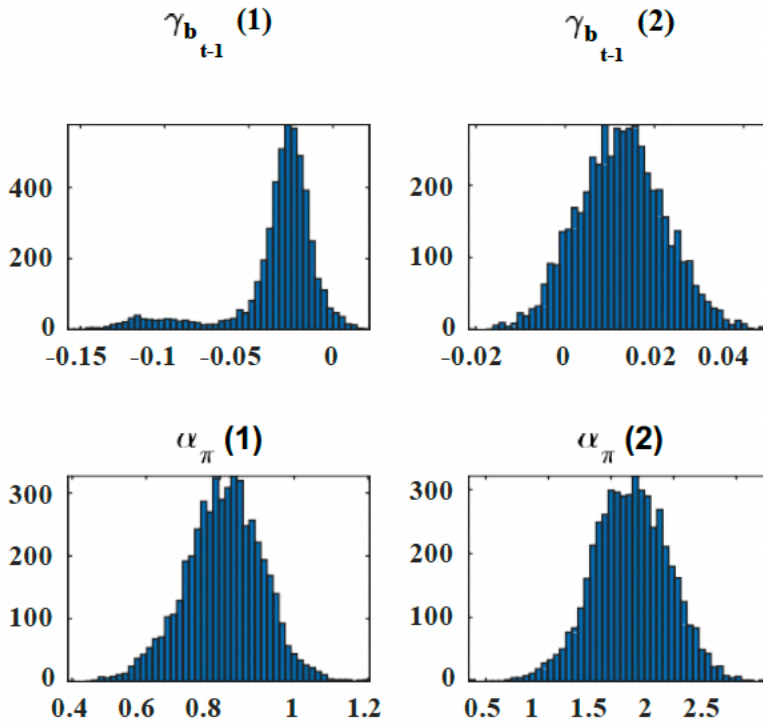
### Distribuzione delle Posterior

Figura A6.1  
*Secondo Modello*



Fonte: elaborazione degli autori

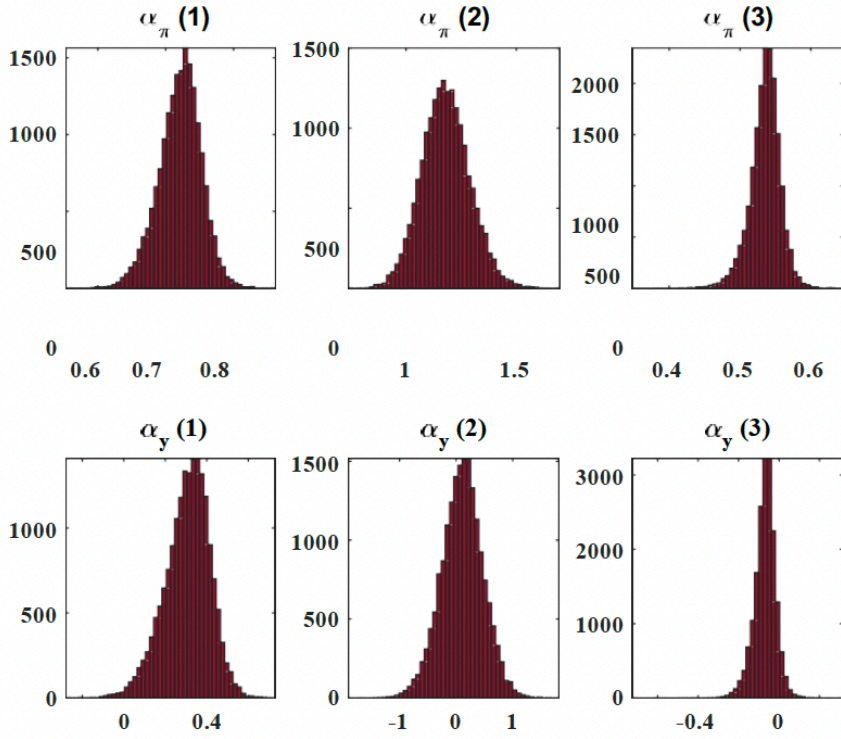
Figura A6.2  
*Terzo Modello*



Fonte: elaborazione degli autori

Figura A6.3

*Regimi*



Fonte: elaborazione degli autori

## Appendice B6

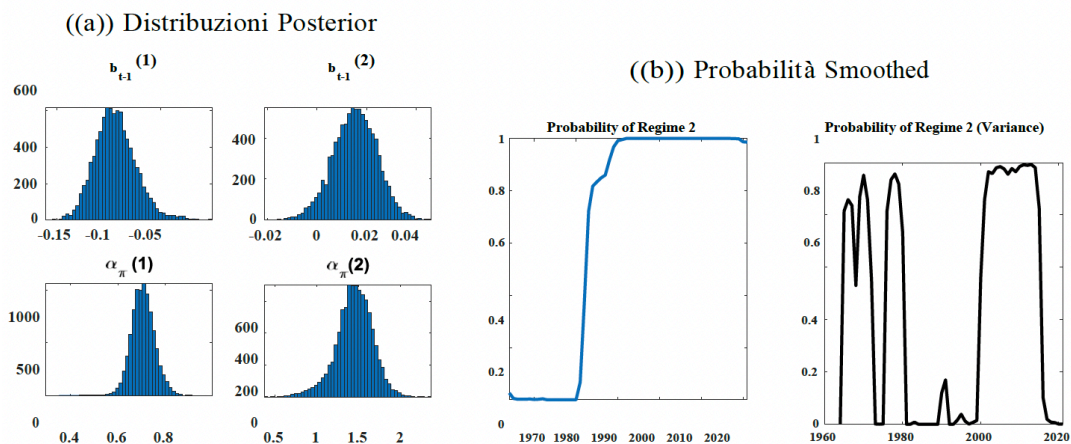
Quarto modello con catene indipendenti per la Varianza

Tabella B6.1  
*Quarto Modello*

<b>Regola Fiscale</b>								
<b>Regime 1</b>					<b>Regime 2</b>			
	<b>Media</b>	<b>Dev. St.</b>	<b>IC -</b>	<b>IC +</b>	<b>Media</b>	<b>Dev. St.</b>	<b>IC -</b>	<b>IC +</b>
$\gamma_0$	0.86	0.84	-0.58	2.17	-0.02	1.01	-1.62	1.70
$\gamma_{b_{t-1}}$	-0.09	0.02	-0.12	-0.06	0.02	0.01	.000	0.03
$\gamma_g$	-0.08	0.03	-0.13	-0.03	-0.56	0.13	-0.76	-0.35
$\gamma_y$	0.53	0.14	0.31	0.75	0.40	0.12	0.20	0.57
$\sigma^2$	8.30	2.54	4.80	12.96	0.59	0.26	0.29	1.07
<b>Regime 1</b>					<b>Regime 2</b>			
<b>Regola Monetaria</b>								
$\alpha_0$	0.98	0.57	-0.04	1.82	-0.88	0.47	-1.65	-0.11
$\alpha_\pi$	0.71	0.05	0.63	0.79	1.45	0.22	1.06	1.78
$\alpha_y$	-0.03	0.18	-0.32	0.27	0.20	0.14	-0.02	0.41
$\sigma^2$	14.56	5.50	8.30	25.12	0.68	0.28	0.34	1.19
$p_{00}$	0.88	0.05	0.80	0.94				
$p_{11}$	0.92	0.03	0.87	0.97				
$q_{00}$	0.84	0.05	0.75	0.92				
$q_{11}$	0.83	0.06	0.73	0.90				
Likelihood = -126.80								

Fonte: elaborazione degli autori

Figura B6.1  
*Quarto Modello*



Fonte: elaborazione degli autori

## Appendice C6

### Fonte dei Dati

- $s_t$  : Avanzo primario su PIL  
 Italy. Government primary balance, percent of PIL. Source: Modern History of Fiscal Prudence and Profligacy; IMF - Conti e Aggregati Economici delle Pubbliche Amministrazioni; ISTAT.
- $b_{t-1}$  : Debito Pubblico su PIL  
 Italy. Gross Public Debt, percent of PIL. Source: Gross Public Debt (ESA 2010); AMECO.
- $g_t$  : Spesa Pubblica Primaria su PIL  
 Italy. Primary expenditure, percent of GDP. Source: Modern History of Fiscal Prudence and Profligacy; IMF - Conti e Aggregati Economici delle Pubbliche Amministrazioni; ISTAT.
- $y_t$  : Prodotto Interno Lordo  
 Italy. Real Gross Domestic Product. Source: Banca d'Italia.
- $i_t$  : Tasso di interesse a breve termine Italy. Discount Rate. Source: FRED; IMF. Shadow Interest Rate. Source: ECB.
- $\pi_t$  : Inflazione  
 Italy. GDP Deflator. Source: Banca d'Italia.  
 Euro Area Inflation. HICP. Euro Area. Source: Annual data (Average index and rate of change); EUROSTAT.