



**UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI PADOVA**  
**DIPARTIMENTO DI SCIENZE ECONOMICHE ED AZIENDALI**  
**"M.FANNO"**

**CORSO DI LAUREA IN ECONOMIA AZIENDALE**

**PROVA FINALE**

**La BCE e la Regola di Taylor: Analisi della Politica Monetaria Europea**

**RELATORE:**

**CH.MO PROF. BRUNELLO GIORGIO**

**LAUREANDO: FIORENTINO FELICE**

**MATRICOLA N. 1113043**

**ANNO ACCADEMICO 2017 – 2018**



# INDICE

<b>Introduzione.....</b>	<b>4</b>
<b>1. Le variabili della regola di Taylor nei processi decisionali europei .....</b>	<b>5</b>
1.1 I tassi d'interesse della BCE.....	6
1.2 Inflation gap e l'indice HICP .....	8
1.3 La stima dell'output potenziale .....	12
1.4 Estensioni della regola: Smoothing del tasso d'interesse e previsioni.....	18
1.5 Dati real-time ed ex-post .....	20
<b>2- Un'analisi empirica: il “Thick-modelling” .....</b>	<b>26</b>
2.1 Selezione delle regole .....	29
2.2 Risultati e analisi delle stime .....	32
<b>Conclusioni.....</b>	<b>40</b>
<b>Bibliografia .....</b>	<b>42</b>
<b>Ringraziamenti .....</b>	<b>43</b>

## **Introduzione**

Dal 1999 con l'introduzione dell'Euro come moneta unica, la politica monetaria nell'eurozona viene condotta dalla Banca Centrale Europea (istituita il 1 Giugno 1998). Fin dalla sua costituzione e per tutto il periodo che ha preceduto la crisi finanziaria la BCE, come la maggior parte delle banche centrali, ha seguito una strategia di politica monetaria definita "inflation targeting". L'obiettivo primario di questo tipo di politica riguarda la definizione di un tasso di inflazione obiettivo che la banca centrale cercherà di mantenere stabilmente nel tempo. Generalmente le autorità di politica monetaria annunciano pubblicamente sia l'obiettivo inflazionistico che l'orizzonte temporale entro il quale si intende realizzarlo, impegnandosi inoltre a fornire regolarmente le informazioni riguardo la strategia adottata e sulle eventuali modifiche. In questo modo si cerca di ridurre l'incertezza sul futuro corso della politica monetaria, rafforzando al contempo la credibilità della banca centrale

La conduzione della politica monetaria attraverso lo schema dell'inflation targeting sembrava funzionare abbastanza bene prima della crisi. L'inflazione era rimasta bassa e stabile, inoltre anche l'ampiezza delle fluttuazioni della produzione era diminuita, perciò questo periodo è stato denominato "Grande moderazione". Con la crisi però lo scenario è completamente cambiato. I policy makers hanno dovuto introdurre strumenti non convenzionali di politica monetaria per combattere la recessione in un ambiente economico caratterizzato da tassi d'interesse molto bassi, di conseguenza la strategia "inflation targeting" ha perso la propria forza.

Per capire come le banche centrali conducano la propria politica monetaria è necessario utilizzare delle regole di policy che permettano di capire in che modo vengono stabiliti i valori dei tassi d'interesse che rappresentano lo strumento di intervento più importante a disposizione dei policy makers. Una regola di policy molto importante nella letteratura economica è quella proposta da John Taylor nel 1993.

Nel primo capitolo verrà perciò illustrata la regola di Taylor nel contesto europeo, le sue successive specificazioni ed alcune problematiche legate alla misura delle variabili. Nel secondo capitolo seguendo il lavoro econometrico di Blattner e Margaritov verrà analizzata la condotta della politica monetaria nell'area euro nel periodo pre-crisi.

# 1. Le variabili della regola di Taylor nei processi decisionali europei

In una pubblicazione del 1993, l'economista John Taylor ha proposto una regola di politica monetaria che le banche centrali dovrebbero seguire per fissare i tassi di policy. Questa regola ha avuto un forte impatto nella letteratura economica ed è stata utilizzata in numerosi studi empirici. La sua maggiore caratteristica è la semplicità, infatti le variazioni del tasso d'interesse sono legate solamente a due variabili economiche: l'inflazione e la produzione (denominata più semplicemente output). Nel proporre la sua regola, Taylor non affermava che dovesse essere seguita ciecamente. Numerose circostanze, come la crisi del tasso di cambio o la necessità di modificare la spesa pubblica, possono portare a variazioni dei tassi di policy che si discostano da quelli ipotizzati dalla regola. Tuttavia sosteneva che rappresentasse un modo utile di pensare alla politica monetaria e che quindi possa essere utilizzata sia dai policy makers per effettuare le loro scelte sia dai ricercatori per analizzare la politica monetaria intrapresa.

La regola teorizzata può essere rappresentata dalla seguente equazione:

$$i_t = r^* + \beta_\pi(\pi_t - \pi^*) + \beta_y(y_t - y^*) \quad (1)$$

Dove  $i_t$  rappresenta il tasso d'interesse nominale ed  $r^*$  è il livello del tasso reale che stabilizza l'economia. Il termine fra parentesi  $(\pi_t - \pi^*)$  viene definito Inflation gap e rappresenta gli scostamenti del tasso d'inflazione dall'Inflation target  $\pi^*$ , ossia il valore dell'inflazione che i policy makers si sono posti come obiettivo. Mentre  $(y_t - y^*)$  indica l'output gap ossia la differenza del PIL reale dal suo valore potenziale, quest'ultima rappresenta la variabile più difficile da misurare. Il parametro  $\beta_\pi$  misura l'avversione all'inflazione mentre  $\beta_y$  l'avversione all'output gap della banca centrale. Nella formulazione originaria del 1993 i coefficienti  $\beta_\pi$  e  $\beta_y$  erano pari a 0.5 ed  $r^* = 2$ .

Per analizzare la politica monetaria europea è necessario capire quale delle due variabili in questione (output o inflazione) influenzi maggiormente le scelte dei policy makers. In questo capitolo saranno perciò illustrate e inquadrare nel contesto europeo le variabili economiche che compongono al regola di Taylor, le proprietà ed alcune estensioni introdotte nel corso del tempo.

## 1.1 I tassi d'interesse della BCE

I tassi di policy che rappresentano la variabile dipendente della regola si riferiscono ai tassi d'interesse nominale di breve termine che costituisce il mezzo principale attraverso cui le banche centrali gestiscono le economie nazionali.

In Europa questi tassi vengono stabiliti ogni mese dal direttorio della BCE con un comunicato che illustra le decisioni in termini di politica monetaria attraverso l'imposizione di tre tassi:

- Tassi di interesse sulle operazioni di rifinanziamento principali
- Tassi di interesse sulle operazioni di rifinanziamento marginale
- Tassi di interesse sui depositi presso la banca centrale

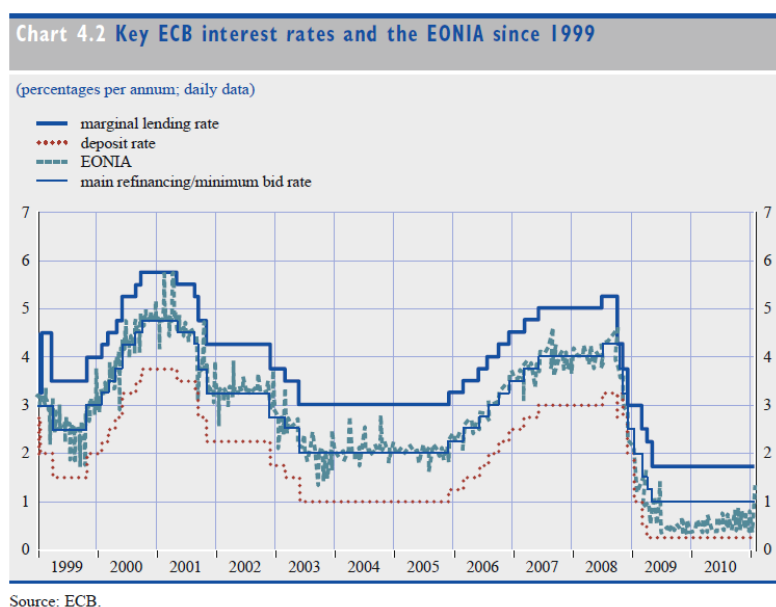
I tassi di interesse sulle operazioni di rifinanziamento principali rappresentano il parametro per il costo del denaro nell'Eurozona e sono quelli ai quali ci si riferisce quando si parla di tasso ufficiale di sconto, tasso refi (ossia tasso per le operazioni di rifinanziamento) o tasso ufficiale di riferimento (tasso TUR). Questo tasso viene applicato alla maggior parte delle operazioni con la quale la BCE fornisce liquidità all'intera Eurozona e in particolare alle banche, che rappresentano il canale di trasmissione delle decisioni di politica monetaria nell'economia reale del sistema della moneta unica. Questo è anche il tasso di remunerazione dei depositi obbligatori che le banche devono mantenere presso la BCE.

Quindi sono le banche dell'Eurozona gli interlocutori più importanti della BCE ed un contatto diretto fra le due controparti è fondamentale, perché consente di controllare la tesoreria degli istituti di credito e la liquidità presente sui mercati finanziari giorno per giorno. A conseguenza di ciò gli altri due tassi riguardano le operazioni effettuate dalle banche nel cosiddetto mercato overnight. Si tratta di un mercato bancario di liquidità, ossia di flussi di denaro, che però ha la caratteristica di prevedere operazioni valide solo per una notte (da cui il termine overnight, tecnicamente sono depositi che devono essere estinti entro il primo giorno lavorativo successivo al giorno in cui sono costituiti).

Data questa varietà di tassi emessi dalla BCE è necessario capire quale potrebbe essere una buona proxy del tasso d'interesse nominale di breve periodo del mercato monetario. A questo scopo in molti studi sulla regola di Taylor (es. Sturm e Sauer 2003) è stato utilizzato il tasso EONIA che può essere definito come la media ponderata dei tassi d'interesse sulle transazioni overnight non garantite effettuate nel mercato interbancario dell'area Euro da un campione selezionato di banche operanti in Europa. Questo tasso può essere paragonato a quello dei federal fund americani utilizzato da Taylor per le proprie ricerche.

Il tasso EONIA è caratterizzato da una forte volatilità giornaliera poiché possiede un'elevata liquidità. Si possono però ridurre queste oscillazioni prendendo in considerazione la media mensile e rendendo così l'indice più robusto. In alternativa si può utilizzare il tasso EURIBOR a 3 mesi, ossia il tasso di interesse attraverso il quale una selezione di banche europee (le stesse dell'EONIA) si concede reciprocamente prestiti per un periodo di 3 mesi. Fino al 2007 il tasso EURIBOR ed il tasso EONIA avevano sempre mostrato la stessa tendenza con pochi punti base di differenza. Il grafico sottostante riporta l'andamento dei tassi d'interesse più rilevanti per la banca centrale Europea.

Figura 1. Andamento Tassi d'interesse della BCE ed EONIA.

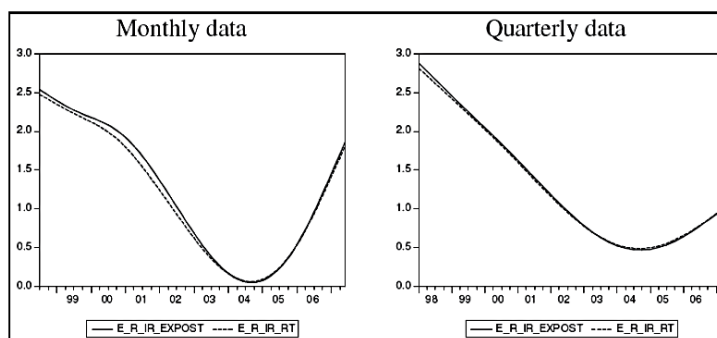


Inoltre un aspetto della regola molto particolare è il tasso di interesse reale di equilibrio ( $r^*$ ), ossia quel tasso che rende l'economia stabile e che perciò potrebbe dipendere da molti aspetti: propensione al risparmi, rendimento immobilizzazioni materiali, incertezza dell'economia e credibilità della banca centrale. Perciò il valore di questo tasso non può essere fisso, come ipotizzato da alcuni studiosi, ma deve variare nel tempo come una qualsiasi variabile.

Utilizzando l'equazione di Fisher ( $r_t = i_t - \pi_t$ ) è possibile ottenere una serie di valori del tasso d'interesse reale che equivalgono alla differenza tra il tasso d'interesse nominale e l'inflazione. Per ottenere il tasso reale di equilibrio si possono utilizzare dei metodi di detrendizzazione (tra cui il filtro HP) da applicare a periodi in cui, come suggerito da Wu

(2005), l'inflazione e il prodotto sono relativamente stabili. La figura seguente riporta i risultati ottenuti utilizzando il metodo appena illustrato:

Figura 2. Tasso d'interesse reale di equilibrio.



Notes: The solid lines E\_R\_IR\_EXPOST show the equilibrium real interest rate calculated with ex-post data while the dashed line (E\_R\_IR\_RT) covers the same variable if real-time data are used.  
Source: EABCN and own calculations.

Real equilibrium interest rates

Fonte: Belke, A., Klose, J., 2011.

## 1.2 Inflation gap e l'indice HICP

Il controllo dell'inflazione ha sempre assunto un ruolo molto importante negli obiettivi di tutte le banche centrali. Un'eccessiva volatilità nel tasso inflazionario è causa di forte incertezza perciò la BCE ha definito un certo target da mantenere nel medio termine al fine di raggiungere una certa stabilità dei prezzi che si riflette nell'economia reale. Il target scelto è positivo ma relativamente basso, poiché un tasso d'inflazione molto alto provoca dei costi per l'economia di diverso genere, tra cui: l'aumento delle aliquote effettive, l'illusione monetaria ovvero l'idea secondo la quale le persone sembrano commettere errori sistematici nel distinguere fra grandezze nominali e reali ed un aumento del rischio delle attività finanziarie dovute all'eccessiva volatilità che caratterizza l'alta inflazione.

Gli scostamenti del tasso d'inflazione da questo target sono rappresentati nella regola di Taylor dall'Inflation gap. La forza con cui la banca centrale interverrà sui tassi d'interesse rispetto a questi scostamenti è misurata dal parametro  $\beta_\pi$ , che rappresenta l'avversione all'inflazione dei policy makers. Un'importante proprietà di questo parametro è il cosiddetto "Principio di Taylor", il quale implica che  $\beta_\pi > 1$ . Questo principio afferma quindi che se si vuole combattere una crescita dell'inflazione, il tasso di interesse nominale (controllato dalla banca centrale) deve aumentare in maniera tale da portare ad un apprezzamento del tasso di interesse reale in accordo con l'equazione di Fisher.



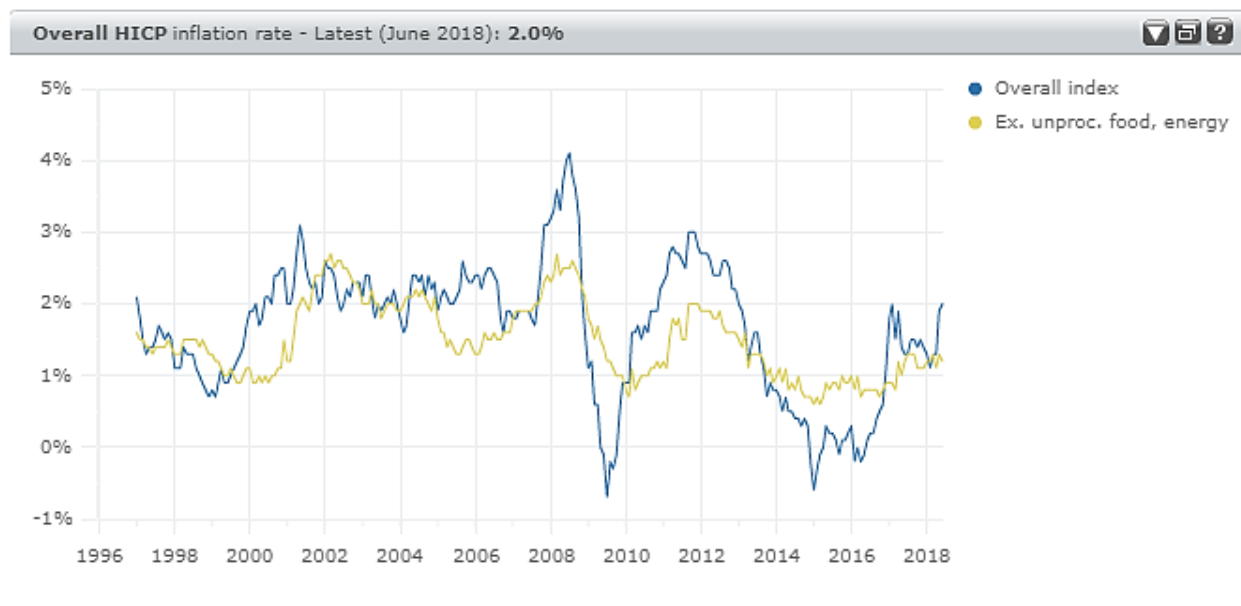
Il valore dell’Inflation target deciso dai policy makers viene definito tra gli obiettivi dello statuto della BCE. Il “Trattato sul funzionamento dell’Unione Europea” stabilisce infatti che il mantenimento della stabilità dei prezzi è l’obiettivo primario dell’Eurosistema, inoltre il consiglio della banca centrale ha fornito una precisa definizione di questo obiettivo ovvero: “La stabilità dei prezzi deve essere definita come un incremento anno per anno dell’Indice armonizzato dei Prezzi al Consumo (HICP) intorno al 2%. La stabilità dei prezzi deve essere mantenuta nel medio-termine”. Una chiara definizione di questo obiettivo ha diverse finalità tra cui: rendere trasparente la politica monetaria ai diversi interlocutori e guidare le aspettative future sulla crescita con un focus, ovviamente, sull’intera area euro.

L’indice HICP è lo strumento più adatto per avere informazioni sul tasso d’inflazione, il quale viene infatti misurato attraverso le variazioni dell’indice in vari intervalli di tempo (mesi, trimestri, anni) a discrezione del tipo di analisi da effettuare.

Questo indice misura infatti la variazione media nel tempo dei prezzi pagati dalle famiglie per uno specifico paniere di beni di consumo e servizi, periodicamente aggiornato. Nel paniere si trovano diverse tipologie di beni: alimentari e di consumo quotidiani, benzina, abbigliamento, computer e lavatrici, servizi come negozi di acconciature, assicurazioni e affitti. Il termine armonizzato si riferisce al fatto che tutti i paesi utilizzano lo stesso metodo per misurare quest’indice a livello nazionale. Però data l’eterogeneità tra i diversi paesi dell’area Euro, l’indice HICP dell’Unione Europea è calcolato come una media ponderata tra i diversi indici nazionali dei paesi che hanno adottato l’euro come valuta. Il peso di ciascun paese sull’indice totale si ricava attraverso la quota dei consumi delle famiglie del paese stesso in relazione al totale della spesa totale effettuata. Queste informazioni sono ottenute dai dataset nazionali che vengono annualmente aggiornati dai diversi istituti di statistica. Però la BCE prende in considerazione la possibilità che l’indice HICP potrebbe sovrastimare leggermente l’inflazione reale, a causa di errori presenti nelle misurazioni della variazione dei prezzi dei beni al consumo. Questi errori possono diventare sempre più rilevanti se i prezzi non vengono adeguati al cambio di qualità dei beni o se transazioni rilevanti rimangono sistematicamente fuori dal paniere che compone l’indice.

Nel grafico riportato di seguito la linea blu descrive la variazione percentuale annuale dell’indice HICP nell’area Euro. La linea gialla mostra invece l’andamento dell’indice con l’esclusione del cibo ed energia dal paniere dei beni. Si può notare come l’indice complessivo di tutti i beni sia caratterizzato da una maggiore varianza soprattutto negli anni della crisi finanziaria.

Figura 3. Andamento indice HICP.



Fonte: European Central Bank, 2018, Measuring inflation –Inflation dashboard [online].

Disponibile su:

[https://www.ecb.europa.eu/stats/macroeconomic\\_and\\_sectoral/hicp/html/inflation.en.html](https://www.ecb.europa.eu/stats/macroeconomic_and_sectoral/hicp/html/inflation.en.html)

[data di accesso: 21/06/2018]

Un importante aspetto dell'obiettivo di politica monetaria adottato dalla BCE è che la stabilità dei prezzi esclude la deflazione. Nonostante quest'ultima implichi un costo per l'economia simile all'inflazione, evitarla è importante poiché la politica monetaria potrebbe non essere in grado di fornire un sufficiente supporto all'economia attraverso i tassi d'interesse, in quanto questi ultimi potrebbero avere un valore intorno allo zero. Di conseguenza ogni tentativo di riportare i tassi ad un valore superiore fallirebbe poiché il pubblico preferirebbe mantenere la propria ricchezza in contante piuttosto che prestare denaro o mantenerlo a deposito a tasso zero o addirittura negativo. Per stimolare l'economia quando i tassi di interesse sono così bassi ci sono diverse politiche alternative e non convenzionali, le quali però possono avere un costo molto alto. Perciò è molto più complesso per la politica monetaria combattere la deflazione piuttosto che l'inflazione.

Naturalmente nel perseguire l'obiettivo di stabilità dei prezzi la banca centrale europea deve prendere in considerazione l'esistenza di differenziali inflazionari tra i diversi paesi europei. Queste differenze sono riportate nella tabella sottostante dove sono indicati i tassi d'inflazione ricavati da diversi indici HICP dei paesi dell'area euro.

Figura 4. Tassi d'inflazione dei paesi Europei.

Inflazione attuale HICP per paese / regione

inflazione attuale / paese ▼	inflazione periodo	inflazione mensile	inflazione annuale
<a href="#">Inflazione Austria</a>	aprile 2018	0,22 %	1,95 %
<a href="#">Inflazione Belgio</a>	aprile 2018	0,43 %	1,59 %
<a href="#">Inflazione Danimarca</a>	aprile 2018	0,59 %	0,69 %
<a href="#">Inflazione Estonia</a>	aprile 2018	0,56 %	2,86 %
<a href="#">Inflazione Europa</a>	aprile 2018	0,29 %	1,24 %
<a href="#">Inflazione Finlandia</a>	aprile 2018	0,33 %	0,81 %
<a href="#">Inflazione Francia</a>	aprile 2018	0,20 %	1,83 %
<a href="#">Inflazione Germania</a>	aprile 2018	-0,10 %	1,38 %
<a href="#">Inflazione Gran Bretagna</a>	aprile 2018	0,38 %	2,43 %
<a href="#">Inflazione Grecia</a>	aprile 2018	0,96 %	0,50 %
<a href="#">Inflazione Irlanda</a>	aprile 2018	-0,20 %	-0,10 %
<a href="#">Inflazione Islanda</a>	aprile 2018	-0,10 %	-0,69 %
<a href="#">Inflazione Italia</a>	aprile 2018	0,49 %	0,59 %
<a href="#">Inflazione Lussemburgo</a>	aprile 2018	0,44 %	1,34 %
<a href="#">Inflazione Olanda</a>	aprile 2018	0,63 %	0,75 %
<a href="#">Inflazione Polonia</a>	aprile 2018	0,49 %	0,89 %
<a href="#">Inflazione Portogallo</a>	aprile 2018	0,96 %	0,32 %
<a href="#">Inflazione Repubblica Ceca</a>	aprile 2018	0,29 %	1,75 %
<a href="#">Inflazione Repubblica Slovacca</a>	aprile 2018	0,59 %	2,98 %
<a href="#">Inflazione Slovenia</a>	aprile 2018	0,45 %	1,87 %
<a href="#">Inflazione Spagna</a>	aprile 2018	0,75 %	1,13 %
<a href="#">Inflazione Svezia</a>	aprile 2018	0,39 %	1,77 %
<a href="#">Inflazione Turchia</a>	aprile 2018	1,87 %	10,85 %
<a href="#">Inflazione Ungheria</a>	aprile 2018	0,74 %	2,37 %

Fonte: Overview of current HICP inflation by country/region, inflation.eu [online].

Disponibile su: < <https://www.inflation.eu/inflation-rates/hicp-inflation.aspx> > [Data di accesso: 20/07/2018].

Questi differenziali sono dovuti a diversi fattori tra cui la crescita economica. Infatti alcune regioni europee sono in uno strutturale processo di “catching-up” e ciò implica che il loro tasso d'inflazione può essere più alto rispetto alla media per un periodo di tempo anche abbastanza esteso. Al contrario le regioni più ricche che sono in uno stato di crescita avanzata possono avere un tasso d'inflazione basso o addirittura negativo. In linea di principio, i differenziali inflazionari tra le regioni sono una normale caratteristica di qualsiasi unione monetaria (nell'Unione Europea sono infatti in linea con altre grandi aree monetarie come gli USA) e possono derivare anche da differenze nei trend-demografici, inefficienze strutturali o inadeguate politiche nazionali. Esse sono parte integrante del meccanismo di convergenza tra le diverse economie dell'area in questione. Questi differenziali possono però suscitare delle preoccupazioni se il processo di convergenza tra le diverse economie presenta delle difficoltà contribuendo ad accrescere le differenze strutturali. Inoltre la persistenza di un tasso

inflazionario superiore alla media può essere indizio di perdita di competitività del paese in questione.

Date queste inevitabili differenze sui tassi inflazionari, si ritiene che la politica monetaria della BCE dovrebbe aiutare a raggiungere, con una prospettiva di medio termine, un livello del tasso di inflazione nell'area euro abbastanza alto da prevenire i costi dovuti da una rigidità nominale dei tassi d'interesse e prolungati periodi di deflazione. Infatti i costi da sostenere in queste situazioni sono alti soprattutto nelle regioni caratterizzate da una bassa inflazione. In base ai diversi studi effettuati nel corso del tempo un tasso d'inflazione intorno al 2% per l'area euro dovrebbe riuscire a raggiungere questo obiettivo. Va però precisato che nonostante questo tasso d'inflazione obiettivo venga utilizzato dalla maggior parte delle banche centrali, il dibattito su quale sia il valore ottimo è ancora aperto. Alcuni economisti vorrebbero che le banche centrali raggiungessero una stabilità assoluta dei prezzi, ovvero un'inflazione pari allo 0%. Infatti sapere che il livello dei prezzi sarà più o meno lo stesso tra 10 o 20 anni semplifica un certo numero di decisioni complicate e riduce il problema dell'illusione monetaria. Altri invece vorrebbero un maggiore tasso di inflazione obiettivo intorno al 4%, sostenendo che esso sia necessario per non ritrovarsi nella trappola della liquidità (situazione che si è invece verificata con il tasso al 2%). Però va detto che questa proposta non ha riscosso un grande successo tra i banchieri centrali, i quali sostengono che se l'obiettivo di inflazione venisse aumentato dal 2% al 4%, gli individui comincerebbero ad aspettarsi ulteriori aumenti fino al 5% o 6%, disancorando così le aspettative d'inflazione. Questo dibattito è tutt'altro che concluso, ma per il momento la maggior parte delle banche centrali sembra preferire un'inflazione bassa e positiva pari a circa il 2%.

### **1.3 La stima dell'output potenziale**

Nella stima della regola di Taylor bisogna prestare particolare attenzione al ruolo svolto dall'output gap, ottenuto dalla differenza tra l'output (o produzione) effettivo e quello potenziale. L'output effettivo può essere misurato attraverso vari indicatori, tra cui l'indice della produzione industriale (IPI). Si tratta di un indicatore sul ciclo economico che misura le variazioni mensili che avvengono nei prezzi dei prodotti industriali, inoltre viene spesso utilizzato anche per le proiezioni sulla crescita dell'economia.

Anche se esistono molte misure riguardo l'output effettivo e le sue previsioni, per quanto riguarda l'output potenziale le cose non sono così semplici. Questa variabile è infatti la più

difficile da quantificare ed i metodi utilizzati fanno spesso riferimento a tecniche statistiche anche molto complesse.

Per quanto riguarda la definizione di “Output potenziale” si può distinguere fra due concetti diversi, generalmente usati dalle istituzioni internazionali:

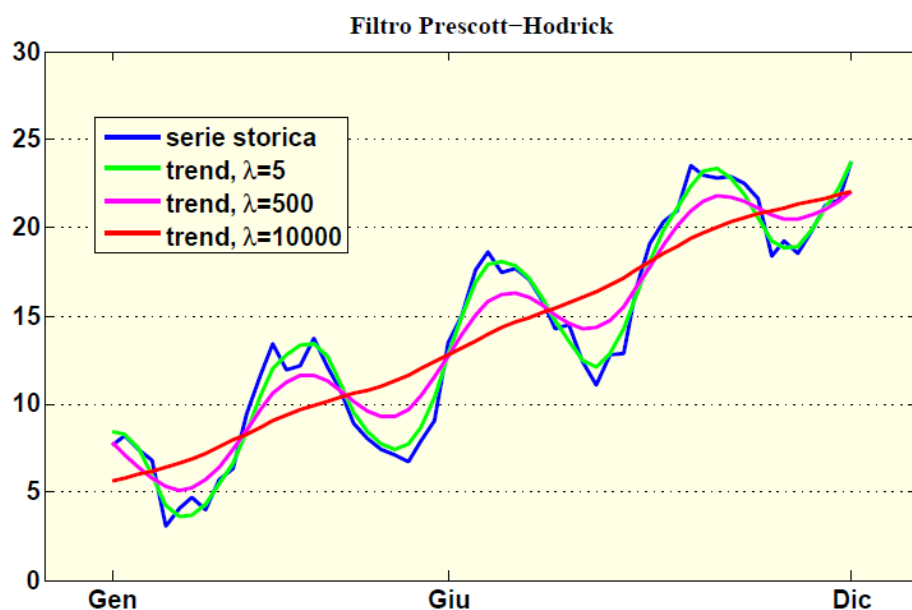
- Il primo concetto definisce l’output potenziale come “il livello dell’output che è consistente con un’inflazione stabile”. I metodi di stima associati a questo concetto hanno un forte fondamento economico come la funzione di produzione o la curva di Phillips.
- In alternativa, il secondo concetto si riferisce alla misura di un certo “trend” dell’output. Ha poca relazione con le teorie economiche e si basa maggiormente su tecniche puramente statistiche, come il filtro Hodrick-Prescott, che aiutano a estrarre il trend e la componente ciclica dell’output.

Nei diversi studi, effettuati nel corso dell’ultimo decennio, riguardanti le stime della regola di Taylor sono stati spesso utilizzati i metodi di detrendizzazione per la misura dell’output potenziale, in particolare il Filtro HP. Questo metodo vuole estrapolare un certo trend dalla serie storica della produzione, che è data dall’equazione:

$$y_t = c_t + g_t$$

Dove  $c_t$  rappresenta la componente ciclica dell’economia e  $g_t$  la componente di crescita che sono tra loro indipendenti. Il filtro HP riesce a detrendizzare la serie e rimuovere la componente ciclica attraverso un problema di minimizzazione vincolata. Ovvero si minimizza la varianza della componente ciclica, soggetta al vincolo determinato dalla variabilità della componente di crescita. Il parametro del vincolo ( $\lambda$ ) è denominato anche “parametro di smoothness”. La figura sottostante mostra come funziona la tecnica di detrendizzazione, si noti che con l’aumentare del valore del parametro  $\lambda$  il trend diventa sempre più regolare e lineare.

Figura 5. Filtro Prescott-Hodrick e parametro  $\lambda$ .



Fonte: Desantis, A., 2018.

Il filtro HP è perciò caratterizzato, come evidenziato dagli studiosi, da una mera procedura di smoothing, con fondamenti statistici semplici e chiari e di conseguenza non vengono richieste particolari assunzioni o teorie economiche. Le stime eseguite con questa tecnica sono semplici e possono essere facilmente replicate, ma sono caratterizzate da diversi aspetti negativi. Infatti basandosi su un set di assunzioni statistiche ad-hoc le stime potrebbero essere soggette a significativi limiti. In particolare il parametro  $\lambda$ , che determina il grado di uniformità del trend (cioè l'ammontare della ciclicità rimossa) ed ha un forte impatto sul valore dell'output potenziale trovato, rappresenta un forte elemento di soggettività. Hodrick e Prescott hanno proposto un valore del parametro pari a 14400 per dati annuali, 1600 per dati trimestrali e 100 per dati annuali, quindi la scelta del parametro è a discrezione di chi conduce la ricerca.

IL filtro HP presenta però anche altre imprecisioni dovute ad alcune sue proprietà. Infatti, le stime del trend dell'output potenziale sono spesso influenzate eccessivamente dalle ultime misurazione dell'output attuale, poiché brevi fasi di ripresa economica possono condurre a falsi miglioramenti nelle proiezioni sovrastimando la capacità produttiva dell'economia. Questi errori possono essere parzialmente risolti utilizzando le proiezioni di crescita nel medio termine, ma la riduzione dell'incertezza dipende dall'accuratezza di quest'ultime.

Nonostante questo metodo sia stato utilizzato in diversi studi sulla regola di Taylor, gli organismi istituzionali come la Commissione Europea e l'OECD (Organisation for Economic

Co-operation and Development) utilizzano invece il metodo della “Funzione di produzione”. Questo metodo prende in considerazione la “funzione di produzione Cobb-Douglas”:

$$Y_t = L_t^\alpha K_t^{1-\alpha} TFP_t \quad (1.2)$$

Dove L indica il fattore lavoro e K il capitale,  $\alpha$  indica l’elasticità del prodotto al fattore lavoro ed i rendimenti di scala sono costanti. Inoltre la variabile TFP (produttività totale dei fattori) rappresenta il contributo dato dal progresso tecnologico alla crescita del prodotto ed è spiegata dalla formula:

$$TFP_t = (E_L^\alpha E_K^{1-\alpha})(U_L^\alpha U_K^{1-\alpha}) \quad (1.3)$$

Questa espressione indica che la produttività totale è data dall’efficienza (E) e dal grado di utilizzazione (U) dei singoli fattori.

Per ottenere la misura del PIL potenziale i tre fattori dell’equazione 1.2 devono essere al loro livello di utilizzo potenziale o di trend. La principale complessità riguarda la stima del fattore lavoro potenziale, ottenuta attraverso l’equazione:

$$LP_t = PARTS_t * POPW_t * HOURST_t * (1 - NAWRU_t)$$

dove  $PARTS_t$  rappresenta la componente legata al trend del tasso di partecipazione alla forza lavoro, ottenuto attraverso l’applicazione del filtro HP sulla serie storica costruita a partire dai dati riguardanti il numero degli occupati, la popolazione in età lavorativa ed il tasso di disoccupazione. La variabile  $POPW_t$  definisce la popolazione in età lavorativa ed è estrapolata fuori dall’orizzonte campionario applicando i tassi di crescita delle proiezioni della popolazione attiva di lungo periodo prodotte da Eurostat. La variabile  $HOURST_t$  rappresenta il trend ottenuto con il filtro HP del numero medio di ore lavorate per lavoratore. Infine, il NAWRU (Non-Accelerating Wage Rate of Unemployment) rappresenta il tasso di disoccupazione in coincidenza del quale nel sistema economico non si osservano spinte inflazionistiche sui salari.

Dopo aver calcolato la stima dei trend dei singoli fattori è possibile calcolare l’output potenziale, sostituendo nell’equazione 1.2 i valori  $LP_t$ ,  $TFP_t^*$  e  $K_t$ :

$$Y_t^{pot} = LP_t^\alpha K_t^{1-\alpha} TFP_t^* \quad (1.4)$$

Il metodo della funzione di produzione viene usato sia dalla Commissione Europea sia dall’OECD seppur con alcune differenze per alcuni aspetti che riguardano la stima del trend della disoccupazione strutturale. La principale differenza consiste nella definizione teorica di

partenza del concetto di tasso di disoccupazione strutturale o tasso di disoccupazione naturale che deriva dalla curva di Philips. L'OECD basa le sue stime sul concetto classico di disoccupazione di equilibrio noto con l'acronimo NAIRU (Non-Accelerating Wage Rate of Unemployment), il quale può essere definito come quel livello di tasso di disoccupazione compatibile con un'inflazione stabile e quindi in linea con gli obiettivi della Banca Centrale. La commissione Europea, invece, propone una misura teorica della disoccupazione strutturale nota con l'acronimo di NAWRU (Non-Accelerating Wage Rate of Unemployment), che considera come livello di equilibrio quel valore del tasso di disoccupazione che non genera spinte inflazionistiche nei salari.

La tabella seguente riporta un confronto tra il tasso di disoccupazione, NAWRU e NAIRU.

Figura 6. NAIRU, NAWRU e Tasso di Disoccupazione.

	2013	2014	2015	2016
Tasso di disoccupazione effettivo	12,1	12,7	12,4	12,4
NAWRU (Commissione europea)	10,3	10,8	10,9	11,4
NAIRU (OCSE)	8,8	9,0	9,1	9,2

**Fonte: European Commission – AMECO Database e OECD – Economic Projections.**

Si noti come le stime del NAWRU risultino più sensibili alle variazioni del tasso di disoccupazione effettivo rispetto al NAIRU, le quali catturano invece le variazioni del tasso di disoccupazione solo se la spinta sull'inflazione salariale conduce ad una variazione dei prezzi. Evidentemente la metodologia adottata dalla Commissione tende a sottostimare l'ampiezza del ciclo economico incorporando nel tasso di disoccupazione strutturale una parte consistente dell'aumento effettivo della disoccupazione. Il valore maggiore del NAWRU si riflette perciò in un minor valore dell'output potenziale, il quale a parità di produzione effettiva fornisce una sottostima dell'output gap.

L'utilizzo del NAWRU è soggetto a diverse critiche. Come riportato ne "Il sole 24 ore" (21 ottobre 2014) Petya Garalova, ricercatrice del CER (Centro Europa Ricerca) osserva che "Il problema è che le due uniche cose sicure che si possono osservare sono il PIL reale e l'indebitamento nominale. Invece, i tipi di indebitamento, strutturale o ciclico, sono stimati con un modello statistico. E, per calcolarli, viene usato il NAWRU. Il quale, a sua volta, non è un valore fisso, ma muta continuamente nel tempo".

Una volta stimato il livello di produzione potenziale è possibile ottenere l'output gap. Un valore negativo (recessionary gap) è indice del fatto che la produzione effettiva dell'economia



è al di sotto di quella potenziale, invece un valore positivo (inflationary gap) significa che la produzione effettiva eccede quella potenziale. La misura dell'output gap riveste un ruolo molto importante nella politica monetaria, ed eventuali errori nelle stime possono condurre a valutazioni sbagliate. Infatti una sovrastima della capacità potenziale potrebbe condurre ad una politica monetaria eccessivamente accomodante causando un'alta inflazione e originando potenziali bolle. Inoltre l'incertezza nelle stime dell'output potenziale è notevolmente aumentata con la crisi finanziaria.

Nonostante i limiti però l'output gap riveste comunque un ruolo molto importante per le politiche europee. Entra spesso in gioco infatti nelle politiche degli stati membri e incide in particolare sull'entità della manovre correttive di finanza pubblica, richieste in sede europea ed indicate nell'Obiettivo di Medio Termine (MTO), che dipendono sia dal debito di un paese che dalla sua fase congiunturale influenzata appunto dall'output gap. La tabella seguente mostra la relazione tra output gap e fase congiunturale di un'economia e le conseguenti manovre correttive richieste.

Figura 7. Variazione del saldo strutturale.

Fase congiunturale	Condizioni	Obiettivo di variazione del saldo strutturale	
		Debito < 60% e nessun rischio di sostenibilità	Debito > 60% o rischio di sostenibilità
<b>Eccezionalmente sfavorevole</b>	Crescita reale < 0 o OG < -4	Nessun aggiustamento richiesto	Nessun aggiustamento richiesto
<b>Molto sfavorevole</b>	-4 ≤ OG < -3	0	0,25
<b>Sfavorevole</b>	-3 ≤ OG < -1,5	0 se crescita < <u>crescita potenziale</u> 0,25 se crescita > <u>crescita potenziale</u>	0,25 se crescita < <u>crescita potenziale</u> 0,5 se crescita > <u>crescita potenziale</u>
<b>Normale</b>	-1,5 ≤ OG < 1,5	0,5	>0,5
<b>Favorevole</b>	OG ≥ 1,5%	>0,5 se crescita < <u>crescita potenziale</u> ≥0,75 se crescita > <u>crescita potenziale</u>	≥0,75 se crescita < <u>crescita potenziale</u> ≥1 se crescita > <u>crescita potenziale</u>

**Fonte:** Comunicazione "Making best use of the flexibility within the existing rules of the Stability and Growth Pact" della Commissione europea.

Le manovre correttive intervengono sul saldo strutturale, un indicatore di finanza pubblica calcolato anch'esso con il contributo dell'output gap. Si ottiene infatti depurando il saldo corrente da due grandezze considerate non strutturali: la "Componente ciclica" e le "Misure temporanee". L'output gap incide sulla valutazione della "Componente Ciclica", la quale è

ottenuta come il prodotto tra quest'ultimo ed un parametro tecnico (che misura la cosiddetta semi-elasticità del saldo di bilancio al ciclo economico). Quindi l'output gap non è utile solo per definire la politica monetaria ma ha molteplici utilizzi.

Poiché la metodologia adottata dalla Commissione Europea sottostima l'output potenziale, la stima della fase congiunturale sarà necessariamente più alta rispetto all'OECD e saranno perciò richieste delle misure correttive in termini di saldo strutturale più costose. Di conseguenza i paesi in recessione (ad esempio Portogallo, Spagna, Italia) dovrebbero sostenere costi ancora più alti con questo metodo di calcolo dell'output potenziale.

#### **1.4 Estensioni della regola: Smoothing del tasso d'interesse e previsioni**

Nel corso del tempo, grazie al contributo di diversi studi, la regola introdotta da Taylor è stata soggetta all'introduzione di nuovi parametri per incrementare la sua validità e bontà nell'analisi della politica monetaria.

Una prima estensione prevede l'inclusione nella formula del cosiddetto parametro livellante dei tassi d'interesse o "Smoothing parameter". Diversi studi empirici (tra cui Castelnuovo 2005) hanno mostrato come le variazioni dei tassi di interesse decisi dalla Banca Centrale avvengono in maniera graduale e coerentemente con l'orientamento di medio periodo.

Per mostrare come funziona quest'effetto, partiamo dall'equazione (1) precedentemente analizzata:

$$i_t = r^* + \beta_\pi(\pi_t - \pi^*) + \beta_y(y_t - y^*) \quad (1)$$

Questa equazione rappresenta ora il meccanismo attraverso cui viene determinato il tasso d'interesse target  $i_t^*$  che indica quel valore del tasso d'interesse che la banca centrale vorrebbe raggiungere, però in maniera graduale. Perciò il valore del tasso d'interesse nel periodo di riferimento  $t$  dipende sia dal tasso d'interesse target  $i_t^*$ , sia dal valore del tasso d'interesse passato (ovvero del periodo  $t-1$ ) ed è rappresentato dall'equazione:

$$i_t = (1 - \rho)i_t^* + \rho i_{t-1}$$

Dove il parametro di smoothing è rappresentato dalla variabile  $\rho$ . La formula (1) con l'aggiunta di questo parametro diventa pertanto:

$$i_t = \rho i_{t-1} + (1 - \rho)(r^* + \pi^* + \beta_\pi(\pi_t - \pi^*) + \beta_y(y_t - y^*)) \quad (2)$$

In particolare se  $\rho = 1$  allora il tasso d'interesse è influenzato solo da quello passato, mentre se  $\rho = 0$  l'equazione (2) si riduce alla (1). Tuttavia, un valore ragionevole di questo parametro dovrebbe essere compreso in un intervallo tra zero e uno ( $0 < \rho < 1$ ).

Questa procedura adottata nelle variazioni dei tassi d'interesse è dovuta a diverse ragioni. Innanzitutto la BCE deve fronteggiare un'elevata incertezza, causata da diversi fattori tra cui: l'eterogeneità fra nazioni, errori nelle stime o previsioni di alcune variabili dovute all'imprecisione presente nei dati, shock finanziari e altre variabili macroeconomiche. Perciò la risposta della Banca centrale deve essere graduale in accordo con l'orientamento di medio periodo, così si può cercare di stabilizzare e rendere prevedibile l'economia.

Inoltre la variazione graduale dei tassi d'interesse è legata anche ai concetti di credibilità e trasparenza della BCE, che vengono perseguiti nelle relazioni con i vari stakeholders (i mercati e diversi soggetti pubblici e privati), attraverso la comunicazione delle proprie strategie, obiettivi e procedure in modo chiaro e tempestivo. Rendere l'attività della BCE prevedibile può aiutare a garantire che la politica monetaria intrapresa possa essere compresa dal pubblico diventando così più efficace (come nel caso dei mercati finanziari che in quest'ultimo decennio hanno aumentato la loro capacità previsionale), inoltre tutto ciò permette di ancorare solidamente le aspettative sull'inflazione.

L'attività di comunicazione avviene attraverso diversi canali, di cui i più importanti sono le conferenze stampa tenute dal Presidente e dal Vicepresidente e i bollettini mensili. Questi ultimi vengono pubblicati una settimana dopo l'incontro del Consiglio Direttivo e contengono un'analisi economica generale e le informazioni sulla base delle quali i membri del consiglio prendono le loro decisioni. Inoltre forniscono degli approfondimenti sulla crescita e lo sviluppo delle economie europee nel lungo termine e vengono indicati gli strumenti analitici utilizzati nella definizione della strategia di politica monetaria. Inoltre, il Presidente della BCE tiene una conferenza quattro volte all'anno davanti alla Commissione europea sui Problemi economici e monetari (ECON), dove illustra le decisioni di politica monetaria e risponde alle domande poste dai membri della Commissione. Il report viene successivamente pubblicato sia sul sito del Parlamento Europeo che su quello della BCE, inoltre al fine di garantire una completa trasparenza tutti i dati e le analisi statistiche raccolte dalla Banca Centrale sono pubblicati solo dopo che la loro affidabilità è stata confermata.

Una seconda estensione della regola di Taylor consiste nella prospettiva "forward-looking" introdotta da Clarida e Gertler nei loro studi. Mentre prima le specificazioni della regola utilizzavano solo variabili passate e quindi già note, questi studiosi hanno invece proposto di

pronosticare le variabili della regola che sono quindi frutto di previsioni. Perciò sono state introdotte nuove specificazioni caratterizzate dall'utilizzo di valori attesi futuri, inizialmente solo del tasso d'inflazione in seguito anche dell'output gap.

Di conseguenza la formula (2) precedentemente esposta con l'aggiunta dei valori attesi introdotti dalla prospettiva previsionale diventa:

$$i_t = \rho i_{t-1} + (1 - \rho)(r^* + \pi^* + \beta_\pi(\mathbb{E}_t[\pi_{t+h}] - \pi^*) + \beta_y \mathbb{E}_t[y_{t+k} - y^*]) \quad (3)$$

dove  $\mathbb{E}$  è l'operatore delle aspettative (che indica il valore atteso futuro), mentre  $h$  e  $k$  sono dei valori positivi che indicano l'orizzonte di previsione, i quali non devono essere necessariamente uguali. Perciò l'output gap e il tasso d'inflazione possono anche avere due orizzonti previsionali diversi.

A livello empirico diversi autori hanno dimostrato che la regola di politica monetaria (3) appena descritta, fornisce una buona descrizione del comportamento delle diverse banche centrali, soprattutto negli ultimi anni. Infatti la prospettiva "forward-looking" permette alla banca centrale di prendere in considerazione un'ampia gamma d'informazioni (oltre i valori ritardati dell'output e inflazione) al fine poter costruire delle ipotesi sul futuro stato dell'economia ed perseguire così gli obiettivi di medio termine.

### **1.5 Dati real-time ed ex-post**

I dati da utilizzare per la misura delle variabili della regola di Taylor sono spesso caratterizzati da alcuni limiti ed inoltre gli studiosi e i ricercatori che elaborano le stime devono scegliere quale tipologia utilizzare.

Le tipologie di dati utilizzate negli studi sulla regola di Taylor sono due: dati ex-post e real-time. Con la terminologia ex-post ci si riferisce ai dati di un periodo precedente rispetto al momento in cui si effettuano le stime, che sono stati perciò oggetto di revisioni nel corso del tempo. I secondi al contrario si riferiscono ai dati a disposizione dei policy makers quando costoro effettuano le proprie scelte di politica monetaria. Questi dati sono però caratterizzati da un certo livello di incertezza dovuto a due aspetti. Il primo consiste nell'accuratezza dei dati poiché non sono soggetti a molte revisioni. Mentre il secondo aspetto si riferisce alla tempestività dei dati, un problema che è stato trascurato in molti studi nel passato. Infatti nonostante le due variabili principali della regola di Taylor, ovvero l'output e l'inflazione, possiedano numerosi indicatori, non sempre i policy makers riescono ad avere a disposizione tempestivamente alcuni dati che sarebbero invece importanti nelle loro valutazioni.

Nel corso del tempo gli studi effettuati sulla regola di Taylor, per analizzare il comportamento e le scelte effettuate dalla Banca Centrale Europea, sono stati numerosi e hanno utilizzato sia dati ex-post che real-time.

Nella tabella seguente sono riportati i risultati più significativi ed i relativi autori, da cui si può notare come le stime rivelano spesso profonde differenze in base alla tipologia di dati utilizzati. I dati ex-post possiedono ovviamente un grado di incertezza più basso però non è chiaro quale tipologia di dati descriva in maniera più accurata il comportamento della banca centrale

Figura 8. Stime della regola di Taylor in Europa

Study	Data	Type	Inflation measure	Activity measure	Period	Inertia	Inflation weight	Output weight
Fourçans and Vranceanu (2004)	Ex post	FW (+4)	HICP	IP <sup>1)</sup>	01/99 - 10/03	0.84	2.80	0.19
Gerdesmeier and Roffia (2005)	Ex post	FW (+12)	HICP	ave <sup>2)</sup>	01/99 - 06/03	0.81	0.64	1.44
	Real time	FW (+12)	SPF	ave <sup>2)</sup>	01/99 - 06/03	0.98	2.13	1.63
	Real time	FW (+24)	SPF	ave <sup>2)</sup>	01/99 - 06/03	0.95	1.87	1.70
Sauer and Sturm (2007)	Ex post	FW (+3)	HICP	IP (GR)	01/99 - 03/03	0.91	1.02	0.47
	Ex post	FW (+3)	HICP	IP (HP)	01/99 - 03/03	0.88	0.86	0.86
	Real time	FW (+3)	HICP	IP (GR)	01/99 - 03/03	0.85	0.72	0.28
	Real time	FW (+3)	HICP	IP (HP)	01/99 - 03/03	0.92	2.31	2.35
	Survey	FW (+3)	ECON. <sup>3)</sup>	ESIN	01/99 - 03/03	0.84	1.88	0.44
Hayo and Hofmann (2006)	Ex post	FW (+12)	HICP	IP (LT)	01/99 - 05/04	0.85	1.48	0.60
Fourçans and Vranceanu (2007)	Ex post	FW (+12)	HICP	IP (HP)	01/99 - 03/06	0.96	4.25	1.28
	Ex post	FW (+12)	HICP	IP <sup>1)</sup>	01/99 - 03/06	0.98	6.80	1.63
Gorter et al. (2007)	Ex post	FW (+12)	HICP	IP (HP)	01/97 - 12/06	0.96	0.04	0.86
	Survey	FW (+12)	CEF <sup>4)</sup>	CEF <sup>4)</sup>	01/97 - 12/06	0.89	1.67	1.65

1) Deviation of IP growth from average growth rate over the sample

2) Average of a linear and quadratic trend measures, the one-sided Christiano-Fitzgerald filter and the output gaps provided by the OECD and the European Commission.

3) Inflation forecasts based on a poll of a group of forecasters conducted by the Economist every month.

4) Consensus Economics Forecast.

Fonte: Blattner, S., Margaritov, E., 2010.

Mentre i dati ex-post non presentano particolari problemi, è necessario approfondire l'analisi dei dati real-time per capire quali sono i limiti e le potenzialità che li contraddistinguono.

Athanasios Orphanides (economista e membro del consiglio direttivo della BCE) nelle sue ricerche sulla regola di Taylor ha dedicato ampio spazio alla tipologia dati real-time. Nella sua pubblicazione del 2001 ha analizzato il comportamento della Federal Reserve cercando però di capire quali fossero i dati effettivamente a disposizione dei policy makers. In particolare viene sottolineato il ruolo svolto dal "Greenbook", un dettagliato documento che viene messo

a disposizione ai membri del Federal Open Market Committee (l'autorità di politica monetaria statunitense) e viene pubblicato nel secondo mese di ogni trimestre in maniera sistematica dalla fine del 1965 in poi. L'importanza di questo documento nelle decisioni dei policy makers si può evincere dalle dichiarazioni del Vicepresidente McDonough all'incontro del FOMC nel febbraio 1994: "Siamo molto vicini al nostro GDP potenziale e tutte le nostre previsioni, sia quelle contenute nel Greenbook che le relative revisioni, ci dicono che raggiungeremo il pieno potenziale quest'anno". Perciò una stima della regola basata con dati real-time provenienti da questo documento dovrebbe permettere di ottenere una descrizione appropriata della scelte di politica monetaria effettuate dalla Federal Reserve. Va però detto che anche l'utilizzo di questo database contiene delle imprecisioni. Infatti Orphanides regredisce la media trimestrale del tasso dei federal funds sulla base delle informazioni contenute sul "Greenbook", le quali sono però disponibili solo nel secondo mese. Quindi assume implicitamente che nel il primo incontro del trimestre si conoscano delle informazioni non ancora disponibili e inoltre non prende in considerazione l'influenza dei dati e previsioni del trimestre precedente le quali sono invece disponibili. Questo approccio implica perciò un problema di endogenità e le stime della regola risultanti dal metodo dei minimi quadrati sono imprecise.

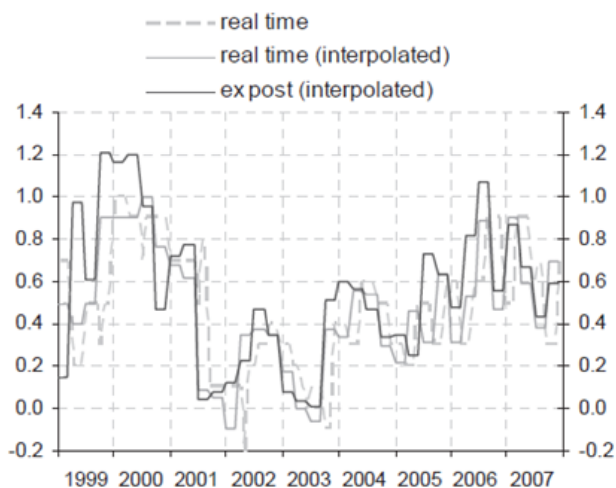
Per risolvere i problemi riscontrati da Orphanides nei suoi studi ed analizzare il comportamento della banca centrale in maniera più realistica si è pensato di usare dei dati con frequenza mensile. Quest'approccio porta i ricercatori a fronteggiare un trade-off non banale: o si accetta di considerare solo gli indicatori disponibili mensilmente (es. Produzione industriale o tasso di disoccupazione), oppure si può utilizzare una media ricavata da un'interpolazione standard per ridurre i dati da trimestrali a mensili. Ma quest'ultimo approccio introduce delle dinamiche statistico-matematiche che non riflettono realmente il modo attraverso il quale i policy makers conducono la politica monetaria.

Per risolvere questo trade-off si seguirà l'approccio utilizzato da Blattner e Margaritov e verranno prese in considerazione quindi solo le pubblicazioni che possono essere effettivamente utilizzate dal Consiglio direttivo della BCE. Perciò al contrario di molti altri studi in questo caso non viene utilizzata alcun tipo di interpolazione tra i dati. La figura successiva mostra appunto le differenze che emergono nell'utilizzo di questo approccio rispetto agli approcci classici (caratterizzati da interpolazione) utilizzati comunemente in letteratura, nell'analisi del tasso di crescita del prodotto interno lordo. La linea grigia continua descrive l'approccio scelto da Gerdesmeier e Roffia (2005) che utilizza un'interpolazione costante sul tasso di crescita trimestrale al fine di ottenere dati mensili e la linea nera continua

fa riferimento al metodo di interpolazione applicato però ai dati ex-post. La linea tratteggiata invece indica l'analisi dei dati real-time senza l'utilizzo di interpolazione.

Figura 9. Andamento tasso di crescita del PIL Reale.

*(quarter-on-quarter growth rate, seasonally adjusted)*



Fonte: Blattner, S., Margaritov, E., 2010

Si può notare come in molti punti le diverse tipologie di dati presentano significative differenze. Pertanto l'utilizzo di tecniche di interpolazione dei dati può condurre a risultati fuorvianti.

Per condurre un'analisi della regola di Taylor in ambito europeo con dati real-time è necessario costruire un dataset che prenda in considerazione le informazioni a disposizione del consiglio direttivo della BCE nel momento stesso in cui vengono prese le decisioni. È necessario perciò capire quali sono le informazioni effettivamente disponibili.

Si può prendere in considerazione, ad esempio, il prodotto interno lordo "reale" per l'area euro. Anche se l'Eurostat pubblica i dati relativi a questo indicatore con frequenza trimestrale per i diversi stati membri, i policy makers della banca centrale ricevono ogni mese le informazioni riguardanti l'andamento dell'economia (come si vede nella tabella sottostante).

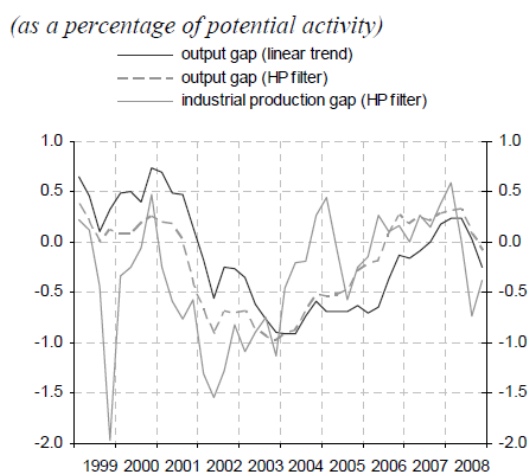
Figura 10: Pubblicazioni sulla misura del PIL reale del primo semestre del 2009.

Release	Indicator name	Vintage	available for GovC meeting
8 January 2009	National accounts (GDP)	Q3/2008 - 2nd release	15 January 2009
13 February 2009	Flash Estimate EU and euro area GDP	Q4/2008	5 March 2009
5 March 2009	National accounts (GDP)	Q4/2008 - 1st release	5 March 2009
7 April 2009	National accounts (GDP)	Q4/2008 - 2nd release	7 May 2009
15 May 2009	Flash Estimate EU and euro area GDP	Q1/2009	4 June 2009
3 June 2009	National accounts (GDP)	Q1/2009 - 1st release	4 June 2009
8 July 2009	National accounts (GDP)	Q1/2009 - 2nd release	6 August 2009

Fonte: Blattner, S., Margaritov, E., 2010

Si può facilmente notare come in alcuni casi la pubblicazione può influenzare le decisioni solamente nel mese successivo, inoltre alcune potrebbero essere già obsolete e quindi non verranno prese in considerazione. Ad esempio la pubblicazione del 13 febbraio certamente non potrà essere utilizzata per la riunione del 5 febbraio poiché in quella data non è ancora disponibile, né potrà influenzare molto le decisioni del mese successivo poiché i policy makers avranno a disposizione una pubblicazione più recente. Nonostante la regola di Taylor rappresenti una forte semplificazione della realtà (poiché prende in considerazione soprattutto due variabili), la sua stima presenta diverse problematiche. Infatti le differenze nella stima dei parametri della regola non dipende solo dalla precisione e tempestività dei dati ma anche dall'indicatore scelto, bisogna perciò capire l'importanza di quest'ultimo. Si considerino ad esempio sulle misure dell'output gap. La figura seguente mostra come, nel corso del tempo, ci siano delle differenze sostanziali tra i diversi indicatori scelti. Pertanto bisogna prestare particolare attenzione all'indicatore da utilizzare per la stima della regola.

Figura 11. Misure real-time per l'attività reale.



Fonte: Blattner, S., Margaritov, E., 2010



I ricercatori nella loro analisi sulla conduzione della politica monetaria europea hanno utilizzato in passato soprattutto stime basate sull'inflazione primaria e il prodotto industriale, ignorando ogni informazione che potesse provenire da specificazioni alternative. Naturalmente sono presenti alcune eccezioni come nel caso di Gerdesmeier e Roffia (2005), i quali hanno sintetizzato in una sola misura, che hanno utilizzato per le loro stime, le informazioni ottenute da cinque differenti indicatori dell'output-gap. Ma utilizzare solo alcuni tipi di indicatori per le stime dei parametri, ignorando completamente gli altri, è un approccio soggetto a diverse critiche. Come detto in precedenza la Banca centrale Europea deve fronteggiare un alto grado d'incertezza nell'economia (con una consistente eterogeneità tra i diversi stati membri), perciò è improbabile che i policy makers facciano riferimento ad una sola tipologia di indicatori per stabilire le proprie strategie. Ad esempio l'indice HICP è stato considerato da molti autori come la miglior misura per l'inflazione, da utilizzare per ogni stima della regola di Taylor. Però per raggiungere l'obiettivo della stabilità dei prezzi la BCE non considera solo l'inflazione passata ma analizza con attenzione anche le previsioni future, in modo da poter variare i tassi d'interesse tenendo in considerazione il ritardo della trasmissione della politica monetaria. Naturalmente queste previsioni possiedono un certo grado d'incertezza, quindi non esiste un indicatore ottimale per capire quale sarà l'inflazione attesa e di conseguenza i policy makers devono esaminare un'ampia gamma di proiezioni sull'inflazione provenienti da diverse istituzioni. Ovviamente può capitare che le diverse proiezioni, riguardanti sia il prodotto che l'inflazione, possano portare a differenti conclusioni sulle misure economiche da adottare. Dato questo grado d'incertezza un approccio interessante potrebbe essere quello di considerare le misure nel loro insieme da cui derivare una proiezione "media" su cui basare le proprie decisioni.

I policy makers devono gestire un ampio set di informazioni nelle loro scelte di politica monetaria, perciò serve un'analisi più generale che non richieda l'utilizzo di un particolari indicatori riguardanti l'inflazione o il prodotto.

## 2- Un'analisi empirica: il "Thick-modelling"

Date le problematiche appena evidenziate è evidente come nei vari studi, riguardanti la regola di Taylor, l'utilizzo di differenti tipologie di indicatori oppure l'uso di dati real-time o ex-post abbia portato a risultati differenti. Per fronteggiare questa grande varietà di dati verrà introdotto un particolare studio econometrico denominato "Thick-modelling".

Questo approccio è stato introdotto da Granger e Jeon nel 2004 e ripreso successivamente da Blattner e Margaritov. La sua caratteristica principale riguarda il fatto che l'analisi si focalizza sulle differenze riguardanti i valori delle stime dei parametri della regola di Taylor in relazione alle diverse tipologie di indicatori utilizzati. Viene perciò ben interpretato il grado d'incertezza che caratterizza le decisioni di politica monetaria in ambito europeo.

Naturalmente è necessario introdurre alcune assunzioni riguardanti la specificazione della regola di Taylor che verrà utilizzata per questo tipo di analisi, poiché nel corso del tempo sono state teorizzate varie tipologie di regole. Per questa analisi verrà utilizzata la regola proposta da Clarida nei suoi studi (2000), già presentata nel capitolo precedente:

$$i_t = \rho i_{t-1} + (1 - \rho)(r^* + \pi^* + \beta_\pi(\mathbb{E}_t[\pi_{t+h}] - \pi^*) + \beta_y \mathbb{E}_t[y_{t+k} - y^*]) \quad (3)$$

Questo tipo di specificazione della regola utilizza una prospettiva "forward-looking", infatti si fa riferimento a valori attesi futuri dell'inflazione e dell'output gap dove i parametri  $h$  e  $k$  indicano gli orizzonti previsionali scelti. Inoltre si ricordi che questa specificazione può essere ricondotta alla formulazione originaria di Taylor se  $r^*=2$ ,  $h = k = \rho = 0$  e  $\beta_\pi = \beta_y = 0.5$ . In questo caso però si sta ipotizzando però che  $\rho \neq 0$ , prevedendo così una variazione graduale dei tassi d'interesse nel rispetto del meccanismo di trasmissione che li caratterizza.

La stima della regola secondo la forma dell'equazione (3) è molto diffusa in letteratura, ma spesso i risultati a cui conduce presentano alcune problematiche, in particolare per la stima dell'output potenziale. Come già illustrato nel capitolo precedente esistono diversi concetti riguardanti l'output potenziale e diverse tecniche per misurarlo (es. Filtro HP, funzione produzione, NAIRU...), però non è chiaro quale di queste misure sia la più appropriata per stimare la posizione ciclica dell'economia. Quindi la scelta di una particolare misura influenza molto la politica monetaria che verrà adottata. Come dimostrato da McCallum e Nelson (2004) l'uso di un concetto sbagliato dell'output gap può implicare una maggiore perdita del benessere, perché potrebbe causare una variazione dei tassi d'interesse non coerente con quello che è il reale andamento dell'economia. Analogamente Orphanides (2003) ha mostrato come il motivo principale del fallimento della politica monetaria negli Stati Uniti durante la

Grande Inflazione sia stato il perseguimento di una politica eccessivamente attivista basata su stime real-time dell'output potenziale che hanno sovrastimato la capacità di crescita dell'economia.

Per risolvere queste problematiche, diversi autori (McCallum (2001), Orphanides et al. (2000), Orphanides (2003), Orphanides e Williams (2002), Leitimo e Lønning (2006), Williams (2006)) hanno proposto l'utilizzo della regola di Taylor basata sui tassi di crescita dell'economia (crescita della produzione), i quali rispetto all'output gap sono caratterizzati da minori problemi di misurazione. Questo passaggio è molto importante poiché rappresenta un approccio innovativo nella stima della regola di Taylor, discostandosi dai numerosi studi che hanno utilizzato, nel corso del tempo, esclusivamente i concetti dell'output gap.

Si consideri quindi questa nuova specificazione della regola:

$$i_t = \rho i_{t-1} + (1 - \rho)(r^* + \pi^* + \beta_\pi(\mathbb{E}_t[\pi_{t+h}] - \pi^*) + \beta_{\Delta y}\mathbb{E}_t[y_{t+k} - y_{t+k-1}]) \quad (4)$$

Si noti che l'equazione non richiede nessun tipo di informazione sul livello potenziale dell'output o sul tasso naturale di disoccupazione per le scelte di politica monetaria. Questo tipo di approccio, definito dagli autori come "robusto", serve per affrontare le imprecisioni dovute all'elevato grado di incertezza che caratterizza le stime dell'output potenziale, evitando così misurazione imprecise che possano condurre a risultati errati.

Oltre a quanto già detto, gli studiosi del "thick-modelling" hanno indicato altri due elementi in favore dell'utilizzo di questa tipologia di regola. Il primo elemento riguarda l'ottimalità, infatti diversi lavori hanno dimostrato come le regole basate su tassi di crescita possano avere una maggiore capacità di stabilizzare l'inflazione e la volatilità dell'output (Orphanides e Williams (2002), Walsh(2003), Stracca (2006)). Il secondo criterio ha invece una natura più pragmatica. La Banca Centrale Europea fino al 2010 non ha considerato l'output gap un indicatore molto affidabile per la propria conduzione della politica monetaria. Ad esempio nel 2004 il presidente Trichet con una sua dichiarazione prese una forte posizione riguardo l'argomento: "può essere pericoloso derivare le decisioni di politica monetaria da questo indicatore. Dal mio punto di vista, l'esempio dell'output gap dimostra che i modelli economici teorici e la politica monetaria pratica, talvolta, sono abbastanza distanti." Anche il vicepresidente Papademos nel 2005 ha dichiarato che il tasso naturale di disoccupazione e l'output gap "non svolgono un ruolo importante per la strategia della BCE nella determinazione della politica monetaria". A queste dichiarazioni va aggiunto che l'economista Gerlach (2007) nelle sue ricerche ha osservato che la BCE non fa mai riferimento all'output gap nelle sue dichiarazioni e pubblicazioni ufficiali, come i bollettini mensili. Ma questo

secondo elemento vale solamente per la prima metà degli anni duemila, infatti negli ultimi anni gli studiosi e i politici europei hanno iniziato ad attribuire all'output potenziale un certo valore. Infatti dal 2010 la BCE nelle sue analisi e pubblicazioni, inclusi i bollettini mensili, sta prendendo sempre più in considerazione le diverse tipologie di misure dell'output gap (come già indicato nel paragrafo relativo all'output potenziale nel capitolo precedente).

Si procederà perciò alla verifica empirica della Regola di Taylor per capire come la Banca Centrale Europea conduca la politica monetaria nell'eurozona e verranno illustrati i risultati ottenuti da Blattner e Margaritov. Utilizzando l'equazione (4) si cercherà di capire le scelte effettuate dai policy makers durante il periodo 1999-2007. Quindi il periodo preso in esame è quello precedente alla crisi poiché permette un'analisi più lineare, infatti dal 2008 in poi la BCE ha utilizzato degli strumenti particolari (tra cui il quantitative easing) per riuscire a contrastare la recessione e far ripartire l'economia.

L'approccio utilizzato è particolarmente complesso. Come punto di partenza sono state prese in esame tutte le riunioni del Consiglio direttivo della BCE che avvenivano due volte al mese sino al dicembre 2002 e una volta al mese negli anni successivi per un totale di 143. Per la costruzione del dataset sono stati presi in considerazione i vari indicatori disponibili in ogni incontro (dal 21 Gennaio 1999 al 6 Dicembre 2007), provenienti da diverse fonti tra cui i Bollettini Mensili della BCE, Eurostat, FMI, OECD e altri. Questa lista contiene 127 tipologie di indicatori, tra cui 37 riferiti alla misura dell'inflazione e 90 per l'output. I primi comprendono l'indice HICP con diversi panieri, prezzi del petrolio, indicatori di crescita salariale, prezzi della produzione industriale e previsioni dei prezzi al consumo. I secondi invece contengono il PIL reale e le sue proiezioni, la domanda europea, le esportazioni nette, le spese del consumo privato e indici sul tasso di disoccupazione. Entrambi i gruppi contengono quindi sia misure riferite al passato che previsioni per l'anno corrente e per l'anno successivo.

Naturalmente la prospettiva previsionale dell'equazione (4) si annulla se vengono utilizzati solo indicatori riferiti al passato adottando perciò una prospettiva "backward-looking". Inoltre, al contrario di altre ricerche, in questo caso grazie all'utilizzo di dati disponibili esclusivamente nel momento in cui venivano prese le decisioni si possono evitare problemi di endogenità sulle stime che venivano provocati dall'utilizzo di dati revisionati ex-post (l'utilizzo di dati real-time e perciò non revisionati era già stata adottata da Orphanides nelle sue ricerche). Quindi si può evitare con questa tipologia di dati l'utilizzo della variabile strumentale (IV) ed il metodo dei minimi quadrati fornisce perciò delle stime dei parametri consistenti e non distorte.

## 2.1 Selezione delle regole

In totale, per ogni meeting del Consiglio direttivo preso in considerazione nell'intervallo di tempo 1999-2007, vengono stimate 3300 regole di politica monetaria derivanti dalla combinazione di 37 misure dell'inflazione e 90 indicatori dell'effettiva attività economica. Queste combinazioni generano delle regole di Taylor con diverse prospettive: "forward-looking", "backward-looking" o "mixed" nel senso che una variabile è stimata con un indicatore previsionale mentre l'altra utilizza una misura con un orizzonte temporale rivolto al passato.

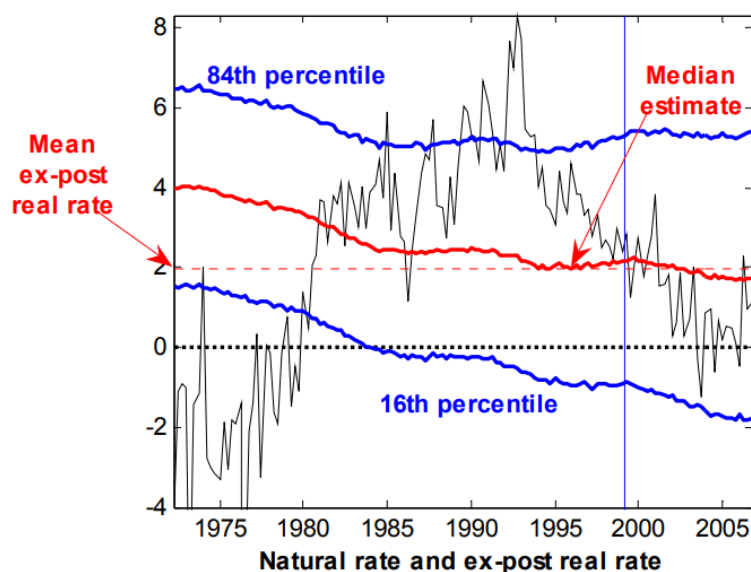
Naturalmente, di questo consistente numero di regole molte hanno poca significatività a volte da un punto di vista economico, altre volte a livello statistico e in alcuni casi hanno poco senso sia economicamente che statisticamente. Le numerose regole stimate riflettono l'elevato grado di incertezza che la BCE deve fronteggiare, infatti questo approccio descrive come i policy makers cerchino di combinare le informazioni provenienti dai numerosi indicatori per prendere le proprie decisioni. Al fine di ridurre il numero di regole sono stati applicati quattro filtri per ricavare solo le specificazioni più significative e che meglio approssimano il comportamento tenuto dai policy makers.

Il primo filtro è di natura puramente statistica. Si richiede infatti che le stime dei coefficienti  $\beta_\pi$  e  $\beta_y$  siano statisticamente significative con un livello di confidenza del 10%. Questa selezione riduce notevolmente il numero delle regole portandole da 3300 a 617, quindi ben 2683 specificazioni non vengono prese in considerazione a causa della scarsa rilevanza statistica che caratterizza il processo della scelta dei dati.

Come seconda ipotesi si richiede che le stime di  $\beta_\pi$  e  $\beta_y$  siano strettamente positive, questo perché si vogliono considerare solo le regole che possiedono la capacità, seppur minima, di riuscire a stabilizzare l'economia in accordo con l'obiettivo della BCE di mantenere la stabilità dei prezzi. Infatti solo se la politica monetaria risponde ad un incremento dell'inflazione e della crescita del prodotto con un sistematico aumento dei tassi, allora vuol dire che la banca centrale può essere in grado di stabilizzare l'economia e i prezzi. La sola eccezione a questa ipotesi riguarda il caso in cui viene utilizzato il tasso di disoccupazione o le sue previsioni come misura dell'output, poiché se si verifica un incremento della disoccupazione il ragionamento appena illustrato non è più valido. Inoltre non si richiede che il coefficiente  $\beta_\pi$  debba rispettare il principio di Taylor per le singole specificazioni, ma quando viene considerata una sua stima media ci si aspetta che questa condizione sia verificata. Questo secondo criterio introdotto riduce il numero delle regole considerate a 591.

Il terzo filtro applicato proviene da un problema di identificazione dei parametri nelle stime che riguarda l'equazione (2). Come indicato da Clarida, Galí e Gertler(2000) le stime dell'equazione (2), in assenza di ulteriori assunzioni, permettono di identificare solo il termine  $r^* + (1 - \beta_\pi)\pi^*$  e non i parametri  $r^*$  e  $\pi^*$  separatamente. Questo è dovuto alla complessa analisi econometrica sottostante all'equazione presa come riferimento. Per risolvere questo problema una soluzione diffusa in letteratura (suggerita sempre nella pubblicazione di Clarida, Galí, Gertler (2000)) consiste nel prendere la media campionaria del tasso di interesse reale come misura di  $r^*$  in modo da ottenere una stima per  $\pi^*$ . Questo metodo può essere utilizzato per l'analisi del comportamento della Federal Reserve in quanto non aveva un target inflazionario esplicito nei primi anni del 2000. Però nel caso europeo può essere utile utilizzare l'approccio opposto: ossia partire dal target inflazionario, che ha una chiara definizione, per ricavare il tasso reale d'interesse di equilibrio. Quindi per le regole accettate, si richiede che il tasso d'interesse reale di equilibrio deve essere compreso in un intervallo di confidenza suggerito da Benati e Vitale (2007).

Figura 12. Intervallo di confidenza del tasso reale di equilibrio.



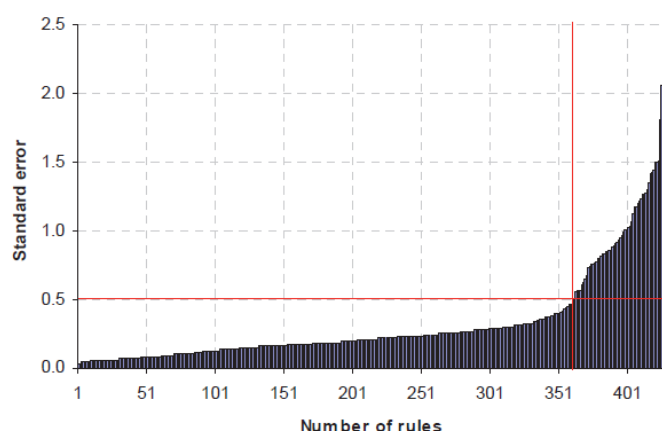
Fonte: Benati, L., Vitale, G., 2007. Joint Estimation of the Natural Rate of Interest, the Natural Rate of Unemployment, Expected Inflation, and Potential Output.

La figura sopra riportata mostra che le stime sul tasso naturale nell'area euro sono caratterizzate storicamente da una significativa volatilità, in particolare nel periodo che va dal

1999 al 2006 possiamo notare come l'intervallo di confidenza costruito dal 16° all'84° percentile comprende valori dei tassi che vanno dal -2% al 6%. Applicando questo range le regole da considerare si riducono a 428.

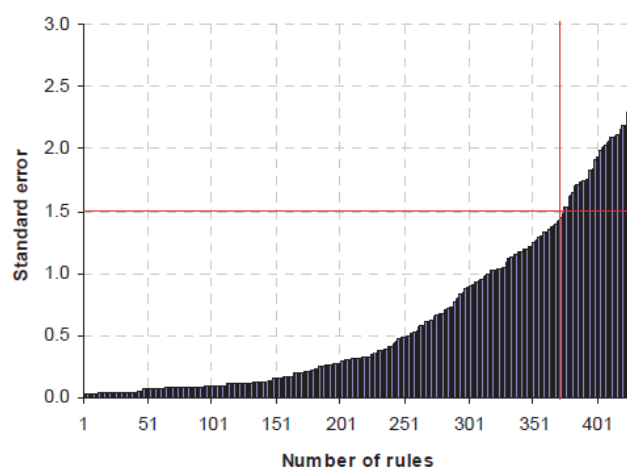
Infine, dalle rimanenti regole bisogna ignorare quelle che presentano degli errori standard sulle stime dei coefficienti significativamente diversi dalla distribuzione generale degli errori standard delle varie specificazioni.

Figura 13 Errori standard della variabile di crescita economica



Fonte: Blattner, S., Margaritov, E., 2010

Figura 14 Errori Standard del coefficiente inflazionario



Fonte: Blattner, S., Margaritov, E., 2010

Le figure sovrastanti mostrano la distribuzione degli errori standard di alcune variabili. La figura superiore mostra come gli errori standard della variabile della crescita economica abbiano un intervallo compreso tra 0 a 0.5 per circa l'85% delle regole. Invece per il

rimanente 25% della distribuzione i valori degli errori standard crescono esponenzialmente diventando così significativamente differenti dall'intervallo precedente. Quindi non bisogna considerare tutte le regole caratterizzate da un valore degli errori standard sostanzialmente superiore allo 0.5. Lo stesso ragionamento può essere condotto sugli errori standard del coefficiente dell'inflazione (figura inferiore) che non possono essere maggiori di 1.5, sul parametro di smoothing (soglia S.E.=0.04) e sulla costante (soglia S.E.=0.7). Questa selezione finale riduce le regole a 291. Quindi queste assunzioni hanno mostrato che delle numerose regole inizialmente considerate (3300), solamente il 9% possono essere prese in considerazione per descrivere il comportamento della BCE. Le regole selezionate possono essere analizzate poiché possiedono delle proprietà significative a livello statistico-economico.

## 2.2. Risultati e analisi delle stime

Blattner e Margaritov hanno ottenuto stime della regola di Taylor molto interessanti attraverso l'utilizzo del modello appena esposto. Grazie a questi risultati si può analizzare il comportamento della Banca Centrale Europea e capire se è coerente con i propri obiettivi.

La tabella riportata di seguito presenta una media delle stime sui coefficienti delle regole selezionate per i 143 incontri del consiglio direttivo dal 1999 al 2007, i relativi errori standard e l' $R^2$ . Le stime sono state ottenute attraverso il metodo dei minimi quadrati, sotto l'assunzione che i policy makers nelle loro decisioni di politica monetaria assegnino lo stesso peso ad ogni combinazione di indicatori. Questa assunzione serve per evitare imprecisioni nelle stime e ridurre l'incertezza.

Tabella 1. Stime medie delle regole di policy per l'area Euro (dal 1999 al 2007)

*(stand. errors in brackets; all coefficients statistically significant at least at the 10% confidence level)*

	No of rules	Share of total	$\rho$	$r^*$	$\beta_\pi$	$\beta_y$	SEE	$R^2$
All rules	291		0.92 (0.03)	-0.53 (0.37)	1.25 (0.46)	0.94 (0.19)	0.2007	0.9562
Forward-looking in inflation and output	48	16.5%	0.91 (0.03)	-1.06 (0.39)	2.22 (0.81)	1.05 (0.15)	0.2002	0.9564
Backward-looking in inflation and output	117	40.2%	0.92 (0.03)	-0.20 (0.36)	0.55 (0.18)	0.82 (0.2)	0.2006	0.9562
Mixed rules	126	43.3%	0.91 (0.03)	-0.64 (0.39)	1.52 (0.58)	1.00 (0.18)	0.2010	0.9560

Fonte: Blattner, S., Margaritov, E., 2010.



Si può notare che le regole sono state divise in gruppi per evidenziare le differenze che emergono nelle stime quando si utilizzano misure con diversi orizzonti temporali. Il primo passaggio consiste nell'analisi del coefficiente  $\beta_\pi$  per capire come la Banca Centrale reagisca a variazioni dell'inflazione. Se si considera l'insieme delle 291 regole la media delle stime di  $\beta_\pi$  è uguale a 1.25. Il valore è superiore all'unità ed è indicativo del fatto che nell'area euro i tassi d'interesse aumentino in relazione ad un incremento dell'inflazione. Tuttavia, la tabella mostra che la forza con cui la BCE risponde a scostamenti dell'inflazione dal proprio target dipende molto dal tipo di regola utilizzato. Infatti le regole ottenute con l'utilizzo di indicatori previsionali sia per l'inflazione che per l'output possiedono un valore del coefficiente più alto ( $\beta_\pi = 2.22$ ). Invece le regole con una prospettiva interamente rivolta al passato (backward-looking) sono caratterizzate da una stima del coefficiente, in media, decisamente minore di 1 ( $\beta_\pi = 0.55$ ). La ragione di queste differenze è dovuta principalmente al fatto che la BCE persegue l'obiettivo della stabilizzazione dei prezzi con un orientamento nel medio periodo, poiché la politica monetaria può influenzare il livello dei prezzi solo con un certo ritardo ed è quindi impossibile mantenere il target inflazionario desiderato nel breve periodo.

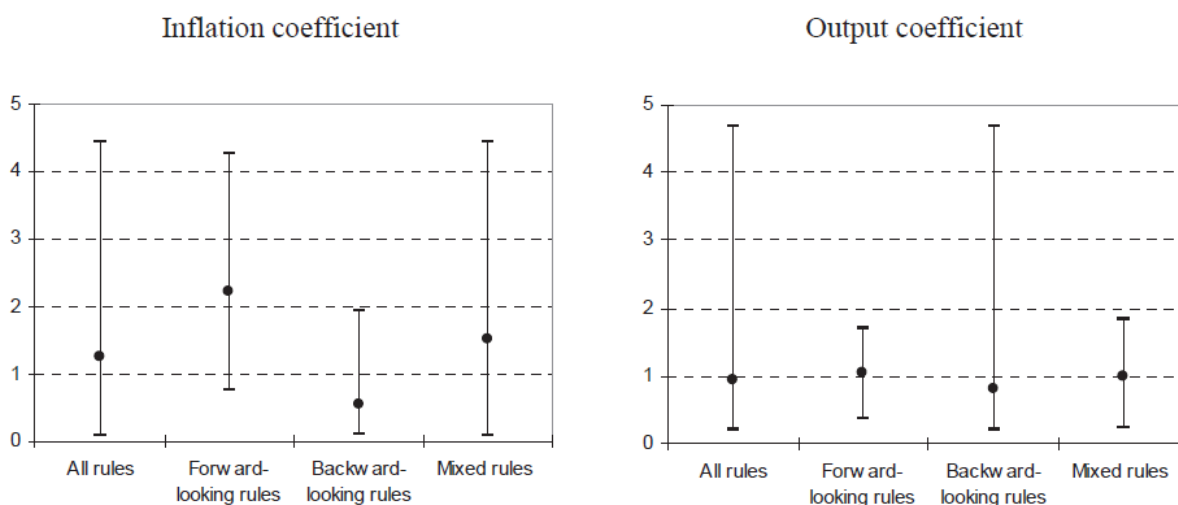
Per questa ragione è importante che i policy makers adottino una prospettiva previsionale per le loro scelte e da qui si nota l'importanza delle regole forward-looking nella conduzione di una politica monetaria di successo. Ciò dimostra che la banca centrale non risponde in maniera decisa a variazioni passate dell'inflazione ma si concentra più sulle previsioni per il futuro. Però va precisato che una politica monetaria molto aggressiva nel breve periodo rischia di avere costi molto alti in termini di produzione e volatilità sui prezzi soprattutto se l'economia è stata colpita da un shock economico rilevante. Con l'obiettivo di evitare questi problemi la BCE adotta sempre una risposta graduale della politica monetaria ai diversi shock economici, in modo da poter rispondere sempre nella maniera più accurata.

Per quanto riguarda il coefficiente dell'output il valore di  $\beta_y$  è 0.94 se si considerano tutte le regole, 1.05 per le specificazioni forward-looking e 0.82 per quelle backward-looking. Si nota che, al contrario del coefficiente inflazionario, in questo caso le stime non variano molto a seconda della tipologia di regola utilizzata. Inoltre nella tabella sono presenti anche le stime delle altre variabili della regola. Il parametro di smoothing mostra come la risposta della politica monetaria in Europa garantisce la stabilità finanziaria, infatti le eventuali variazioni dei tassi sono molto gradualmente poiché le stime di questo parametro assumono valori intorno allo 0.90 per tutte le tipologie di regole.

Un risultato interessante riguarda però i valori negativi (in media) del tasso d'interesse reale di equilibrio. Infatti solo il 25% delle regole prese in considerazione hanno un tasso positivo. Naturalmente questo risultato dipende in gran parte dal target inflazionario scelto (2%) per ogni specificazione, quindi questi risultati vanno interpretati con cautela. Tuttavia il fatto che i valori medi dei tassi reali siano bassi o negativi confermano i risultati degli studi di Benati e Vitale (2007), introdotti nel paragrafo precedente, che su un campione simile hanno stimato dei valori negativi sui tassi reali con una probabilità rilevante. Inoltre con l'avvento della politica monetaria unica l'economia europea è stata caratterizzata prevalentemente da bassi valori dei tassi d'interesse.

Finora sono state considerate esclusivamente le stime medie dei coefficienti delle regole di Taylor. Però data la complessità del modello è utile capire cambiano i valori delle stime tra le diverse regole.

Figura 15. Coefficienti dell'inflazione e output: valori massimi, minimi e medi.



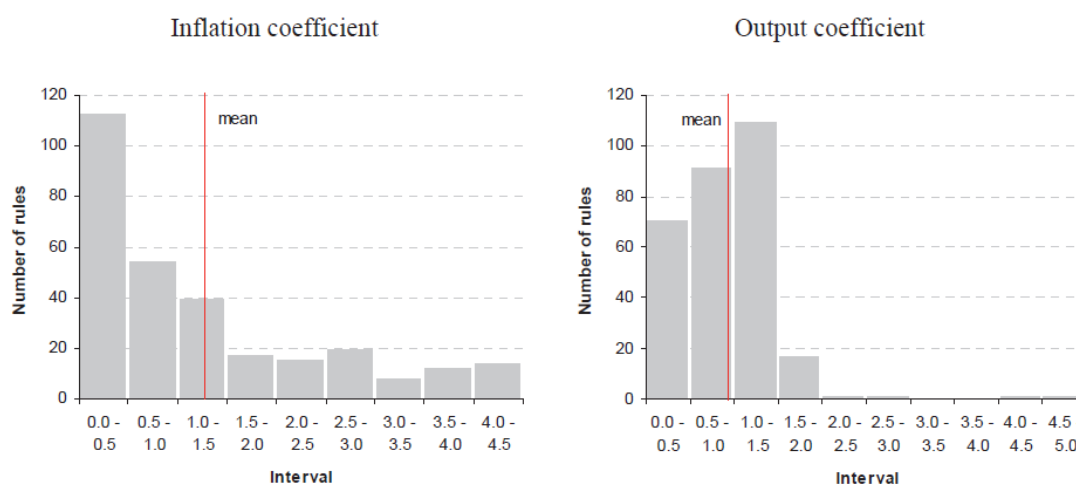
Fonte: Blattner, S., Margaritov, E., 2010.

La figura mostra la distribuzione dei valori dei coefficienti tra le diverse regole. Nella maggior parte dei casi il range è molto ampio e indica come i segnali che i policy makers ricevono dai diversi indicatori siano profondamente diversi e potrebbero quindi portare a delle scelte politiche anche diametralmente opposte. Di conseguenza anche per le regole che possiedono delle proprietà statistiche simili la scelta di diverse tipologie di misure implicano

differenze in termini di errori standard, di significatività statistica delle stime e naturalmente nei valori dei coefficienti. Queste differenze fra le diverse specificazioni fanno capire che uno studio della regola di Taylor basato su un singolo o pochi indicatori per le misure dell'output e inflazione può presentare potenziali errori.

Però nel “Thick-modelling” non sempre le stime dei coefficienti sono caratterizzate da un ampio range di valori. Ad esempio il coefficiente dell'output per le regole forward-looking o quello dell'inflazione nel caso di regole “backward-looking sono caratterizzati da stime raggruppate in un intorno di valori relativamente piccolo (Figura 13). In questi casi la scelta degli indicatori ha un ruolo marginale e non si dovrebbero avere differenze significative sui risultati. Inoltre le stime sui coefficienti non si distribuiscono come delle normali, ma sono caratterizzate da una distorsione verso la coda inferiore.

Figura 16. Le distribuzioni dei valori dei coefficienti nelle 291 regole.



Fonte: Blattner, S., Margaritov, E., 2010.

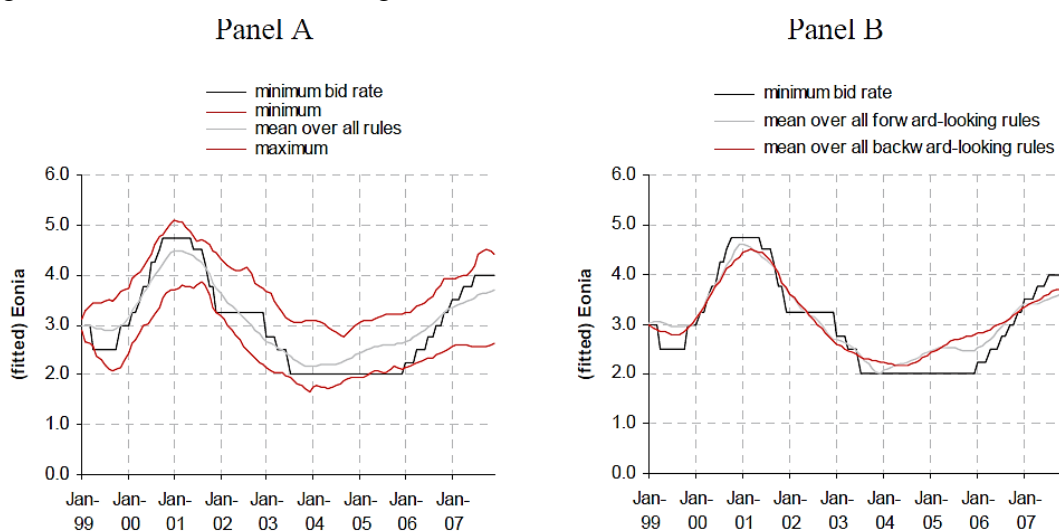
La figura 16 illustra come si distribuiscono le stime sui coefficienti tra le 291 regole attraverso degli istogrammi, la cui base indica un intervallo di valori. Il coefficiente dell'inflazione possiede delle stime comprese tra lo 0 e 1.5 nel circa il 71% delle regole (206 specificazioni), mentre nelle restanti regole i valori sono compresi in un intervallo molto ampio (da 1.5 a 4.5). Invece il valore delle stime sul coefficiente dell'output è minore di 1.5 per circa il 93% delle regole, perciò in questo caso le stime ottenute possiedono minore variabilità. Questo risultato è dovuto al fatto che il coefficiente dell'output non dipende, come in altri modelli, dalla misura

dell'output potenziale e pertanto il grado di incertezza che caratterizza le stime non è molto alto.

Dopo aver stimato i coefficienti delle regole delle diverse regressioni considerate si possono ottenere i cosiddetti valori fittati (dall'inglese fitted) che rappresentano i valori predetti della variabile dipendente delle varie equazioni e vengono solitamente indicati con  $\hat{l}_t$ .

Il grafico seguente riporta la media dei valori fittati delle 291 regole considerate e le confronta con i valori reali dei tassi d'interesse dell'eurozona.

Figura 17. Valori fittati delle regole stimate.



Fonte: Blattner, S., Margaritov, E., 2010.

La figura mostra come la media dei valori fittati segua i tassi effettivi decisi dai policy makers. Inoltre il riquadro B illustra che, in media, sia le regole backward-looking sia quelle forward-looking conducano a delle scelte di politica monetaria simili in entrambi i casi. Infatti i veri valori dei tassi d'interesse sono abbastanza in linea con quelli stimati, l'unica eccezione presente è quella del 2005 dove i tassi effettivi erano più bassi di quelli suggeriti dalle regole. Tuttavia è interessante notare che anche se i policy makers prendono in considerazione un'ampia gamma di indicatori e di conseguenza le specificazioni della regola di Taylor sono numerose, le loro decisioni sembrano convergere verso un percorso ben definito. Naturalmente tra le regole considerate alcune conducono a valori dei tassi d'interesse troppo bassi o troppo alti rispetto alla media considerata, ma questo non vuol dire che queste specificazioni siano meno adatte a descrivere le politiche della BCE. Infatti queste regole

hanno superato i criteri del paragrafo precedente e quindi sono significative a livello statistico ed economico, anche se l'indicatore utilizzato conduce ad un livello del tasso d'interesse che si discosta dalla media. Perciò per una corretta analisi i policy makers non dovrebbero ignorare questi segnali, ma dovrebbero considerarli insieme agli altri, in modo da prendere delle decisioni che tengano in considerazione tutte le informazioni presenti nell'economia.

Dopo aver mostrato le differenze nelle stime fra regole con diverse prospettive, si analizzeranno ora gli altri risultati del modello, con particolare enfasi sull'influenza delle diverse tipologie di indicatori sulle stime dei coefficienti.

Tabella 2. Stime medie delle regole di policy per l'area Euro: misure inflazionarie

*(stand. errors in brackets; all coefficients statistically significant at least at the 10% confidence level)*

	No of rules	Share of total	$\rho$	$r^*$	$\beta_\pi$	$\beta_y$	SEE	$R^2$
<b>Forward-looking in inflation <sup>1)</sup></b>	108	37.1%	0.92 (0.03)	-0.67 (0.35)	2.48 (0.94)	1.02 (0.17)	0.2016	0.9558
Projections for the current year	26	8.9%	0.92 (0.03)	-0.59 (0.34)	1.23 (0.58)	0.98 (0.17)	0.2025	0.9555
Projections for the next year	82	28.2%	0.92 (0.02)	-0.69 (0.35)	2.88 (1.05)	1.03 (0.17)	0.2013	0.9559
<b>Backward-looking in inflation <sup>1)</sup></b>	183	62.9%	0.91 (0.03)	-0.45 (0.39)	0.51 (0.17)	0.89 (0.19)	0.2002	0.9564
HICP rules	43	14.8%	0.91 (0.03)	-0.27 (0.38)	0.64 (0.27)	0.98 (0.18)	0.2016	0.9558
IPP rules	105	36.1%	0.92 (0.02)	-0.48 (0.41)	0.31 (0.1)	0.71 (0.2)	0.1998	0.9565
Wage growth rules	35	12.0%	0.90 (0.03)	-0.57 (0.34)	0.98 (0.28)	1.30 (0.18)	0.1994	0.9567

1) Output growth measures can be past, contemporaneous or projections.

Fonte: Blattner, S., Margaritov, E., 2010.

La tabella mostra le varie stime del modello a seconda delle misure inflazionarie utilizzate. Un interessante risultato riguarda la differenza nel valore di  $\beta_\pi$  quando si utilizzano le proiezioni sull'inflazione per l'anno corrente ( $\beta_\pi = 1.23$ ) rispetto alle proiezioni per l'anno successivo ( $\beta_\pi = 2.88$ ). La BCE reagisce quindi in maniera più decisa alle variazioni attese dell'inflazione con un orizzonte previsionale più ampio, in linea con l'obiettivo di stabilizzazione dei prezzi nel medio-periodo. Se si considerano invece le regole con una prospettiva non previsionale si nota la presenza dell'indice IPP (Prezzi alla produzione dell'industria) nel 36% dei casi, una misura utilizzata raramente negli studi della regola di Taylor e alla quale è associata una stima del coefficiente inflazionario molto bassa ( $\beta_\pi =$

0.31 ). Un altro caso interessante è quello delle regole che misurano l'inflazione in termini di crescita salariale (Wage growth rules). Il valore ottenuto con queste misure (0.98) è particolarmente alto se comparato alle altre stime del coefficiente  $\beta_{\pi}$  nelle regole backward-looking. Infatti dato che un aumento del costo del lavoro potrebbe portare ad un rialzo dei prezzi futuri, quando vengono utilizzate le misure di crescita salariale la risposta della politica monetaria alle variazioni dell'inflation gap è più forte rispetto a regole specificate con altri indicatori.

Tabella 3. Stime medie delle regole di policy per l'area Euro: misure della produzione

*(stand. errors in brackets; all coefficients statistically significant at least at the 10% confidence level)*

	No of rules	Share of total	$\rho$	$r^*$	$\beta_{\pi}$	$\beta_y$	SEE	$R^2$
<b>Forward-looking in output <sup>1)</sup></b>	114	39.2%	0.91 (0.03)	-0.96 (0.43)	1.20 (0.44)	1.03 (0.17)	0.1998	0.9566
Real GDP growth	63	21.6%	0.90 (0.03)	-1.15 (0.43)	0.87 (0.38)	1.23 (0.18)	0.1992	0.9569
Private consumption growth	14	4.8%	0.92 (0.02)	-1.30 (0.55)	1.89 (0.63)	1.41 (0.28)	0.2028	0.9553
Investment growth	30	10.3%	0.91 (0.02)	-0.54 (0.35)	1.70 (0.51)	0.49 (0.08)	0.1995	0.9567
Industrial production growth	7	2.4%	0.93 (0.02)	-0.42 (0.5)	0.64 (0.29)	0.74 (0.2)	0.2005	0.9563
<b>Backward-looking in output <sup>1)</sup></b>	177	60.8%	0.92 (0.03)	-0.25 (0.34)	1.28 (0.47)	0.88 (0.2)	0.2013	0.9559
Real GDP growth	20	6.9%	0.90 (0.03)	-0.42 (0.35)	0.82 (0.36)	1.17 (0.21)	0.2008	0.9561
Private consumption growth	59	20.3%	0.92 (0.03)	-0.65 (0.39)	1.79 (0.64)	1.08 (0.22)	0.2030	0.9551
Investment growth	65	22.3%	0.92 (0.02)	0.27 (0.23)	0.99 (0.37)	0.66 (0.16)	0.1990	0.9569
Domestic demand growth	33	11.3%	0.93 (0.02)	-0.48 (0.48)	1.24 (0.46)	0.79 (0.22)	0.2030	0.9551

1) Inflation measures can be past, contemporaneous or projections.

Fonte: Blattner, S., Margaritov, E., 2010.

La tabella 7 illustra invece le differenze che emergono nella stima dei coefficienti in relazione alle diverse misure utilizzate per descrivere la crescita dell'output nell'economia. Dalle stime riportate sembra che i policy makers prendano in esame soprattutto due indicatori ossia il prodotto interno lordo "reale" (Real GDP) ed il consumo privato. Se si considerano le regole ottenute con le misure appena indicate, si può notare che la stima del coefficiente dell'output ha un valore particolarmente elevato se paragonato alle altre specificazioni. Questa osservazione vale sia per le regole backward-looking sia per quelle forward-looking. Ad

esempio quando si utilizza la variazione del prodotto interno lordo la risposta della BCE è simile sia si utilizzano le proiezioni ( $\beta_y = 1.23$ ) che le misure passate ( $\beta_y = 1.17$ ).

Inoltre, un altro aspetto interessante di queste stime riguarda l'utilizzo della produzione industriale come misura dell'output. Dalla tabella si evince che questo indicatore, utilizzato in moltissimi studi per descrivere l'attività economica, sembra ricoprire un ruolo marginale nel "Thick-modelling". Infatti, solo 7 delle 148 regole che utilizzano questo indicatore sono economicamente e statisticamente significative in accordo alle assunzioni introdotte nel paragrafo precedente. Va inoltre specificato che nessuna delle sette regole selezionate utilizza misure del tipo backward-looking per la produzione industriale, al contrario di molti studi precedenti nei quali questo tipo di specificazione era molto diffusa.

Un ultimo passaggio da affrontare è il confronto tra le stime ottenute attraverso il "Thick-modelling" e la formulazione originaria di Taylor. Infatti la regola originaria prevedeva che i valori dei coefficienti dell'inflazione e dell'output dovessero essere entrambi uguali a 0.5 e che quindi le autorità monetarie assegnassero lo stesso peso all'inflazione e all'output. Se si considerano i valori dei coefficienti, presenti nella tabella 1, ottenuti dalla media di tutte le 291 regole si osserva che in entrambi i casi sono molto più alti rispetto a quelli ipotizzati da Taylor. Questo è in linea con i risultati attesi, infatti il periodo analizzato è quello della "Grande Moderazione" perciò le banche centrali, tra cui la BCE, reagivano in maniera molto aggressiva alla crescita dell'inflazione o dell'attività reale. In questo modo si intendeva mantenere un'inflazione bassa e stabile in modo da non dover sopportare i costi legati ad essa.

## Conclusioni

La regola proposta da Taylor può essere considerata un'ottima linea guida per la conduzione della politica monetaria. In particolare mostra come le banche centrali debbano considerare principalmente due variabili economiche (inflazione e produzione) nelle proprie scelte relative alla determinazione dei tassi d'interesse. Ovviamente non è necessario che venga seguita fedelmente dai policy makers poiché alcune particolari circostanze, come la necessità di modificare la spesa pubblica o crisi del tasso di cambio, potrebbero richiedere politiche particolari.

In ambito europeo questa visione fornita dalla regola di Taylor è sempre stata soggetta a numerose critiche. Il vicepresidente della Banca Centrale Europea Vitor Costancio in una sua pubblicazione del maggio 2017 ha dichiarato di essere fortemente in disaccordo con l'idea che le decisioni sui tassi d'interesse dovrebbero essere prese sulla base di questa regola. Nel suo articolo si legge infatti "La regola non è adatta per tutte le possibili contingenze. L'ambiente nel quale i policy makers operano è molto più complesso... una semplice regola che risponda a una o due variabili macroeconomiche e ignori tutti gli altri indicatori non è in grado di analizzare la complessità del mondo reale". Lo scetticismo dei policy makers europei verso la regola si è manifestato soprattutto con la crisi finanziaria, infatti per fronteggiare quell'enorme shock sono stati escogitati nuovi strumenti di politica monetaria. Molti studiosi si domandano cosa sarebbe successo invece se la BCE avesse semplicemente sistemato i tassi d'interesse in accordo con la regola di Taylor. Sicuramente vista l'eterogeneità tra i paesi europei alcuni di essi avrebbero potuto sostenere costi parecchio alti e forse incorrere in una crisi economica ancora più profonda.

Il lavoro presentato analizza le diverse problematiche che presenta la regola: le differenze nell'utilizzo di dati real-time o ex-post, l'incertezza e imprecisioni sulla stima dell'output potenziale e la presenza di una molteplicità di misure per la variabile. Nel secondo capitolo invece viene analizzata la conduzione della politica monetaria in Europa nel periodo pre-crisi seguendo il lavoro econometrico di Blattner e Margaritov, il quale si discosta da altre ricerche sia per la quantità di misure utilizzate sia per l'approccio. I dati utilizzati sono quelli disponibili ai policy makers nel momento in cui venivano prese le decisioni. Per ogni incontro del consiglio direttivo sono state prese in considerazione 291 regole (statisticamente ed economicamente significative) di 3300 stimate. Il risultato a cui si è giunti è che la Banca Centrale Europea non segue né regole puramente backward-looking e né regole puramente forward-looking ma tiene in considerazione tutte le possibili informazioni dello stato corrente e futuro dell'economia quando prende le proprie decisioni.



Perciò nel periodo pre-crisi la conduzione della politica monetaria Europea seguiva in una certa misura la regola di Taylor. Successivamente però a causa della crisi finanziaria e data l'enorme eterogeneità che caratterizza gli stati membri, le scelte effettuate dai policy makers sono troppo complesse per essere ricondotte a questa regola.

# Bibliografia

BELKE, A., KLOSE, J., 2011. Does the ECB Rely on a Taylor rule? Comparing ex-post with real time data. *Banks and Bank Systems*, 6 (2), 36-50

CONSTANCIO, V., 2017. *The future of monetary policy frameworks* . Lisbona, pp 5-6

BLATTNER, T., MARGARITOV, E., 2010. *Towards a Robust Monetary Policy Rule for the Euro Area*. ECB Working Paper Series No. 1210, June 2010

EXECUTIVE BOARD OF THE ECB, 2011. *The monetary policy of the ECB*. 2011, ECB

ANDERTON, R. et al., 2014. Potential Output From Euro Area Perspective. ECB Working Paper Series No. 156, November 201, pp 8-16

ECONOMIC POLICY COMMITTEE, 2001, *Report on Potential Output and The Output Gap*. Brussels, 25 October 2001, pp 1-6

BLANCHARD, O., AMIGHINI, A., GIAVAZZI, F., 2016. *Macroeconomia Una prospettiva europea*. Milano: il Mulino

BORSA ITALIANA, 2012, *EONIA* [online] Disponibile su: <https://www.borsaitaliana.it/notizie/sotto-la-lente/eonia-211.htm> [Data di accesso: 20/07/2018].

BORSA ITALIANA, *I TASSI DI INTERESSE DELLA BANCA CENTRALE EUROPEA* [online]. Disponibile su: <https://www.borsaitaliana.it/notizie/speciali/politicamonetariaevitareale/ilcarovita/itassidiinteressedellabancacentraleeuropea/itassidiinteressedellabancacentraleeuropea.htm> [Data di accesso: 20/07/2018]

ORPHANIDES, A., 2001, *Monetary Policy Rules, Macroeconomic Stability and Inflation: A View from the Trenches*. December 2001, pp 6-9

PARELLO, C., COLOCCI, D., 2015. L'Output Gap non è uno solo. Le stime della Commissione Europea e quelle dell'OCSE. *eticaeconomia Menabò* [online], n 28, Disponibile su: <https://www.eticaeconomia.it/loutput-gap-non-e-uno-solo-le-stime-della-commissione-europea-e-quelle-delloce/> [Data di accesso: 10/06/2018]

MINISTERO DELL'ECONOMIA E DELLE FINANZE, 2013. *Il calcolo del PIL Potenziale e del saldo di bilancio corretto per il ciclo*. Aprile 2013

SAUER, S., STURM, J., 2003. *ECB Monetary Policy: How well does the Taylor Rule describe it?*. Germany, July 2003, University of Munich, ifo Institute for Economic Research and CESifo Munich.

CACCIOTTI M., et al..*Un'analisi del ciclo italiano: trasmissione internazionale e sincronizzazione a livello europeo*. presentazione, Ministero dell'Economia e delle Finanze.

CLARIDA, R., GALI, J., GERTLER, M., 2000. *Monetary Policy Rules and Macroeconomic Stability: Evidence and Some Theory*. Febbraio 2000, The Quarterly Journal of Economics.

DESANTIS, A., 2018. *Modellistica ed identificazione*. Sapienza, Università di Roma, Dipartimento di Informatica e Sistemistica "A. Ruberti", inedito.

## **Ringraziamenti**

Innanzitutto volevo ringraziare il relatore di questa prova finale, il Prof. Giorgio Brunello per la sua disponibilità durante la stesura. Ringrazio i miei genitori, Giovanni e Filomena, per i sacrifici fatti che mi hanno permesso di studiare in una bellissima università, e mio fratello Francesco per le partite di svago a Fifa17 durante le sessioni estive. Un ringraziamento speciale ai miei due nonni, Felice e Francesco che sono venuti a mancare pochi mesi prima della mia laurea ai quali dedico questo lavoro. E Naturalmente ringrazio anche tutti i parenti che mi hanno sostenuto e creduto in me.

Ringrazio Antonio, Riccardo, Giosuè, Michele, Mario, Filippo, Loisi grazie ai quali ogni volta riesco a lasciarmi alle spalle tutti i problemi provocati da una vita universitaria piena di studio. A Padova ho conosciuto tante persone speciali e questi incontri mi hanno permesso di crescere e migliorarmi. Quindi un ringraziamento speciale va ai miei coinquilini Matjaz, Joel, Chiara e Lara che mi sopportano ogni giorno (me e il mio disordine), ai miei compagni di corso tra cui Andrea, Marco, Micheal e Qualo per la compagnia e il supporto reciproco. Ringrazio Otti e la Jappelli che mi hanno fatto compagnia nei miei studi in questi ultimi due anni. Naturalmente ringrazio l'Università degli Studi di Padova per il bellissimo e motivante percorso di studi che mi ha offerto e il condominio di via Riccoboni 6 che mi ha ospitato e tutti i condomini. Infine ringrazio Spotify e le sue playlist che mi danno carica ogni giorno.