



Dipartimento di Economia e Finanza

Cattedra di Teoria e Politica Monetaria

**POLITICA MONETARIA A ZERO LOWER BOUND:
TEORIA, MODELLI NEO KEYNESIANI ED ANALISI
EMPIRICA PER L'AREA DELL'EURO**

RELATORE

Prof. Giorgio Di Giorgio

CANDIDATO

Marco Panfili

Matr. 680271

CORRELATORE

Prof. Marco Morelli

ANNO ACCADEMICO 2018/2019

*“La più grande difficoltà nasce non tanto dal persuadere la gente ad accettare le nuove idee,
ma dal persuaderli ad abbandonare le vecchie.”*

John Maynard Keynes

Indice

	PAG
Introduzione	4
1. Capitolo 1: Analisi teorica della politica monetaria in Zero Lower Bound	
1.1 Evoluzione storica del tasso di interesse	5
1.2 Definizione tasso di interesse reale e naturale	9
1.3 Spiegazioni teoriche dei bassi tassi di interesse	17
1.3.1 Visione reale/strutturale	18
1.3.2 Visione ciclico/finanziaria	20
1.4 Implicazioni per la politica monetaria	24
2. Capitolo 2: Modelli di politica monetaria in Zero Lower Bound	
2.1 Modello Neo keynesiano	33
2.1.1 Modello Neo keynesiano di base	34
2.2 Rassegna di modelli in ZLB	43
2.2.1 Il modello di Krugman	43
2.2.2 Il modello di Eggertsson-Woodford	49
2.2.3 Il modello di Svensson	62
3. Capitolo 3: Analisi empirica degli effetti delle politiche monetarie non convenzionali nell'area dell'euro	
3.1 Le politiche monetarie non convenzionale nell'area euro	68
3.2 Modello VAR	76
3.2.1 Il modello	81
3.2.2 I risultati	85
Conclusioni	90
Bibliografia	94
Ringraziamenti	99

INTRODUZIONE

I tassi di interesse sono una delle variabili più importanti a livello macroeconomico, il loro andamento influenza le scelte e i comportamenti delle imprese, delle famiglie, delle banche commerciali e centrali e dei politici. Basandosi sul livello dei tassi di interesse, questo insieme di agenti economici decide il livello di investimenti/risparmi, il credito da erogare, l'elaborazione del budget del governo e la politica monetaria da attuare.

Negli ultimi trenta anni abbiamo assistito ad un declino del tasso di interesse nominale e reale, lo scopo di questa tesi, partendo dall'analisi e dalle spiegazioni reali e finanziarie del trend al ribasso dei tassi d'interesse, è di fornire una rassegna teorica delle conseguenze sulle politiche monetarie in una situazione di tassi di interesse vicino a zero (*Zero Lower Bound*).

In particolare il basso, e in alcuni casi negativo livello dei tassi verrà inserito all'interno di un modello di equilibrio intertemporale di trasmissione della politica monetaria, per valutarne le conseguenze sul raggiungimento di una politica monetaria ottimale. Si analizzeranno tre modelli ritenuti più significativi: quello di Krugman, di Eggertsson e Woodford e di Svensson.

Infine si svilupperà un'analisi empirica basata su un semplice modello VAR per calcolare gli effetti su inflazione, PIL e tasso di cambio prodotti dalle politiche non convenzionali condotte dalla Banca Centrale Europea.

CAPITOLO PRIMO

“ANALISI TEORICA DELLA POLITICA MONETARIA IN ZERO LOWER BOUND”

1.1 EVOLUZIONE STORICA DEL TASSO DI INTERESSE

A partire dagli anni '80 si è assistito, nei paesi economicamente più sviluppati¹, ad un trend discendente dei tassi di interesse nominali a breve e a lungo termine (figura 1). Questa discesa si è accompagnata da una forte e persistente riduzione del tasso di inflazione dopo i livelli record raggiunti negli anni 70 e 80 a seguito della fine del sistema di Bretton Woods e alla contemporanea presenza di due importanti shock sperimentati dal prezzo del petrolio (il livello medio del tasso di inflazione dei paesi dell'OCSE è passato dal 12% del 1980, al 5% degli anni 90, all'1,4% dei primi anni del nuovo secolo²). Questi andamenti al ribasso hanno determinato quindi anche una contemporanea discesa dei tassi di interesse reali³.

Il declino dei tassi nominali e reali è avvenuto in particolare dalla metà degli anni 80 fino a metà della scorsa decade, in un periodo caratterizzato da una generale diminuzione della volatilità delle variabili macroeconomiche sia in termini di Prodotto Interno Lordo che di inflazione, in particolare negli Stati Uniti, un periodo definito come quello della “the Great Moderation”⁴.

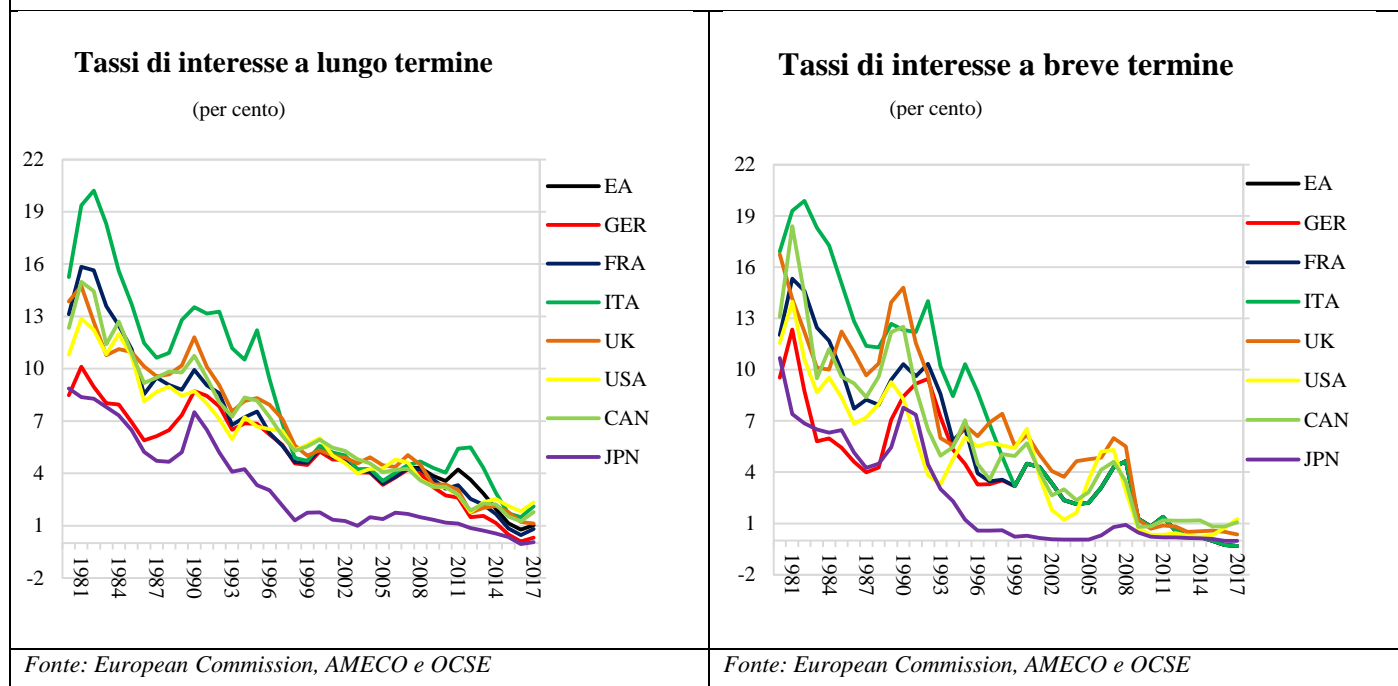
¹ I tassi nominali nelle economie emergenti, per problemi di rischio di credito, sono normalmente più alti di quelli dell'economie avanzate ma se guardiamo ai tassi reali anche le economie emergenti hanno sperimentato un analogo trend al ribasso Cf L. Rachel e T. D. Smith “Secular drivers of the global real interest rate” Bank of England WP (2015).

² IMF World Outlook di diversi anni.

³ Il tasso nominale corretto per l'inflazione secondo la definizione di Irving Fisher Cf I. Fisher “The Rate of Interest” (1907).

⁴ Definito "the great moderation" da J. Stock e M. Watson in "Has the Business Cycle Changed and Why?", NBER WP (2002).

Figura 1 - Tassi di interesse nominali nei paesi economicamente più sviluppati: 1980-2017



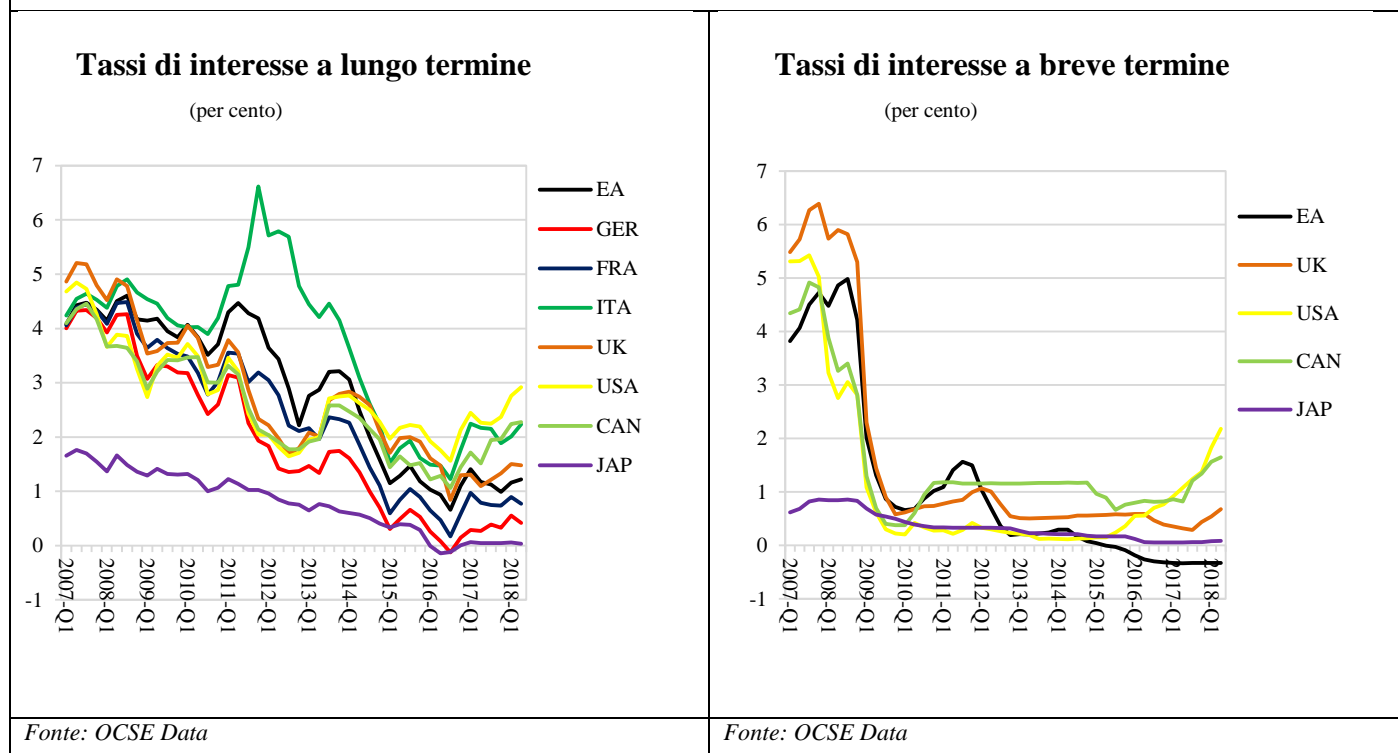
Con lo scoppio della crisi finanziaria negli Stati Uniti (2007-2008), estesi poi a livello mondiale⁵, e della crisi dei debiti sovrani (2010-2013) nell'Unione Europea, il trend al ribasso dei tassi si è rafforzato (figura 2) anche per la presenza di politiche monetarie molto accomodanti, in risposta alla crisi, e alla corsa da parte degli investitori verso attività sicure⁶. I tassi di interesse nominali si sono portati vicino allo zero (ZLB, zero lower bound) e, in alcuni casi in territorio negativo⁷.

⁵ La recessione seguita alla crisi finanziaria del 2007-2008 è stata la crisi economica più seria dalla fine della Seconda Guerra Mondiale e come vedremo, ha visto la necessità di utilizzare politiche monetarie non convenzionali. Cf International Monetary Fund "Global Financial Stability Report: Responding to the Financial Crisis and Measuring Systemic Risks", (2009).

⁶ A seguito della crisi finanziaria si è assistito ad un forte aumento del debito pubblico nelle economie avanzate, accumulatosi già a partire dai precedenti decenni, che ha causato la preoccupazione crescente tra gli investitori per la possibilità di eventi di default degli Stati coinvolti, con la conseguenza di declassamenti di rating dei paesi e la difficoltà a rifinanziare il debito pubblico.

⁷ Un livello dei tassi nominali a zero (ZLB) non è una novità recente (Cf C. A. Ullerma "The ZLB on nominal interest rates and Monetary Policy effectiveness: a Survey" De Nederlandsche Bank (2001), già nel periodo immediatamente seguente la Grande Depressione negli USA (1929-1930) si sperimentarono tassi a breve molto vicini a zero. Negli anni 70 la Svizzera sperimentò dei tassi vicino a zero in connessione alla liberalizzazione dei mercati valutari con il forte apprezzamento del Franco svizzero. Alla fine degli anni 90 il Giappone si trovò in una situazione analoga questa volta determinata dalla presenza di un'elevata differenza tra crescita potenziale e crescita effettiva (output gap). L'esperienza giapponese è stata molto studiata per dimostrare che una situazione di ZLB può verificarsi in un'economia avanzata (Cf P. Krugman "It's back: Japan's slump and the return of the liquidity trap" Brookings Papers on Economic Activity (1998) e B. S. Bernanke "Japanese Monetary Policy: a case of self-induced" Washington Institute for International Economics (2000).

Figura 2 - Tassi di interesse nominali nei paesi economicamente più sviluppati: 2007-2018



Questa caduta dei tassi, è stata accelerata da un livello di inflazione che ha raggiunto i livelli più bassi da un punto di vista storico e, in alcuni paesi da una vera e propria deflazione⁸.

In particolare, lo scoppio della crisi dei debiti sovrani, a partire dal 2011, che ha coinvolto alcuni paesi del Unione europea (Italia, Grecia, Portogallo, Spagna e Irlanda), ha ulteriormente rafforzato il trend al ribasso dei tassi di interesse dei titoli considerati più sicuri dagli investitori e del tasso di inflazione in questa area politico-economica. Dopo molti anni dallo scoppio della crisi le economie europee sono ancora oggi caratterizzate da bassi tassi di interesse sia a breve che a lungo termine⁹, tassi che rimangono vicini ai loro minimi storici, così come da un'inflazione che continua a mantenersi al di sotto delle medie storiche di lungo periodo¹⁰.

Tra le ragioni di questa persistente situazione di bassi tassi e bassa inflazione dell'area europea è probabilmente da ascrivere, a differenza di quanto avvenuto durante la crisi finanziaria globale, ad un vero e

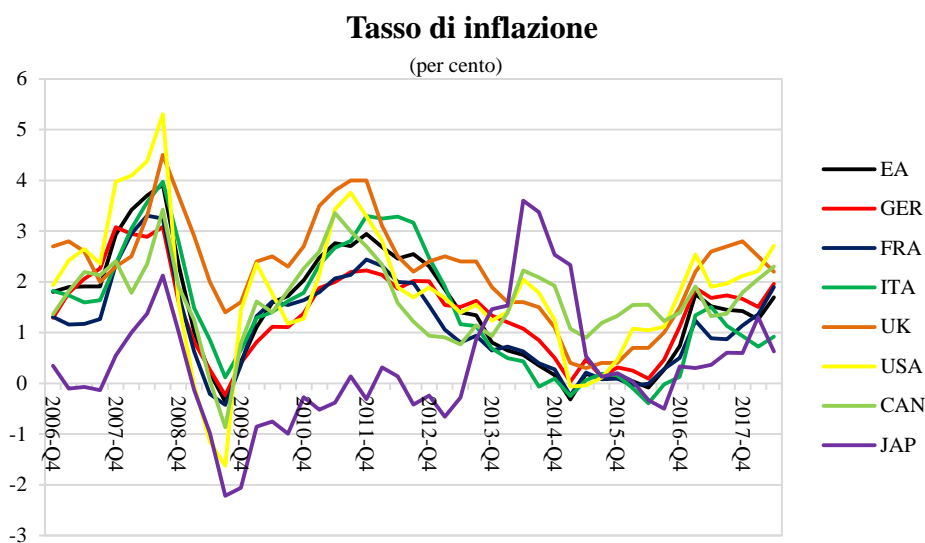
⁸ Secondo le stime del Fondo Monetario nel 2016 circa il 20 % di un campione di 120 paesi erano in deflazione Cf International Monetary Fund World Economic outlook (Ottobre 2016).

⁹ Gli Stati Uniti, paese in cui è iniziata la crisi finanziaria, pur sperimentando negli ultimi anni un periodo di crescita economica prolungata, presentano tassi di interesse, in particolare a breve termine, in rialzo rispetto a quelli del periodo della crisi ma comunque decisamente più bassi rispetto alle medie storiche.

¹⁰ Secondo alcuni si sta vivendo un periodo di "missing inflation" Cf N. Roubini "Mystery of the missing inflation" Project Syndicate (2017).

proprio prolungato de-ancoraggio delle aspettative di inflazione a lungo termine rispetto ad un livello coerente con la definizione di stabilità dei prezzi¹¹.

Figura 3 - Tassi di inflazione nei paesi economicamente più sviluppati: 2006-2018



Fonte: OCSE Data

Oltre al basso livello di inflazione anche le politiche monetarie adottate, in particolare a partire dalla crisi finanziaria, hanno sicuramente contribuito ad una caduta dei tassi di interesse. Abbiamo infatti assistito a politiche monetarie già molto accomodanti prima della crisi che sono state rafforzate durante la prima fase della crisi con ripetute riduzioni dei tassi di interesse ufficiali ed iniezioni di liquidità attraverso le tradizionali operazioni di rifinanziamento delle banche centrali. Tali misure si sono rivelate inefficaci portando ad una condizione di vera e propria “trappola di liquidità”¹² con l’impossibilità per la politica monetaria di esercitare un’influenza significativa sulla domanda, e in particolare sul tasso di inflazione. Infatti non si è assistito, a differenza di quanto sostenuto dalla letteratura economica tradizionale, ad una ripresa rapida e vigorosa della crescita economica e del livello di inflazione stimolata dai bassi tassi di interesse.

¹¹ Un comportamento probabilmente dovuto ad una serie di fattori specifici per l’area dell’euro durante il periodo della crisi, tra cui: un alto livello di disoccupazione, che è aumentato fortemente a partire dal 2008 a seguito della crisi finanziaria e della conseguente recessione arrivando ad un tasso di disoccupazione in Europa del 12,2% nel 2013, e si è tradotto nell’accettazione di salari più bassi; una debole domanda all’interno dell’eurozona connessa, anche, all’austerità fiscale necessaria per ridurre i deficit di bilancio; i persistenti squilibri economici tra i diversi paesi europei e infine ad una caduta dei prezzi delle commodity durante la fase della crisi finanziaria del 2008-2009, in particolare del prezzo del petrolio, che ha avuto un effetto indiretto sull’inflazione negli anni seguenti.

¹² Termine introdotto nella “Teoria Generale dell’occupazione, dell’interesse e della moneta” negli anni 30 da Keynes in relazione alla Grande Depressione del 1929, descrivendo una situazione in cui una politica monetaria espansiva non riesce ad avere effetti sulla ulteriore riduzione del tasso di interesse, la maggiore quantità di moneta immessa viene assorbita e trattenuta, non riuscendo quindi a stimolare un’economia in recessione. Cf J. R. Hicks “Mr. Keynes and the ‘Classics’: A Suggested Interpretation” *Econometrica* (1937).

Per questo a partire dal 2009¹³ le banche centrali hanno iniziato ad adottare nuove misure e strumenti di contrasto alla fase recessiva attraverso l'uso di politiche non convenzionali e, allo stesso tempo, gli economisti hanno ricercato i possibili motivi e fattori che possano spiegare questo trend di persistente basso livello dei tassi d'interesse accompagnati da una bassa inflazione e da una bassa crescita del prodotto, domandandosi quali possano essere le implicazioni per la politica monetaria.

1.2 DEFINIZIONE TASSO DI INTERESSE REALE E NATURALE

Prima di analizzare i possibili motivi e fattori che possano spiegare il basso livello dei tassi d'interesse, si possono sinteticamente definire i concetti di tasso di interesse reale e naturale, in modo da avere una cornice di riferimento per poter comprendere le successive spiegazioni del fenomeno che, in sintesi, fanno riferimento a due visioni: una ciclico/finanziaria e una reale/strutturale.

Dal punto di vista della storia del pensiero economico la concezione del tasso di interesse nominale è fortemente cambiata. Secondo la concezione della teoria classica e neoclassica si postulava che il tasso d'interesse era quel fattore che portava all'equilibrio la domanda di investimento (basata sulla produttività marginale del capitale) con la disposizione a risparmiare (basata sulla rinuncia al consumo presente a favore del consumo futuro), evitando condizioni di sovrapproduzione e di disoccupazione. Questa visione del tasso di interesse come grandezza reale indipendente dalla moneta, risultava in ultima analisi definita sulla base dei dati (risorse disponibili e tecniche di produzione per gli investitori-produttori e reddito e gusti per i risparmiatori-consumatori) e del principio di comportamento massimizzante vincolato di entrambi i soggetti economici (produttori e consumatori). Questa visione reale del tasso di interesse¹⁴ viene in particolare messa in risalto da A. Marshall nella sua principale opera "Principi di economia" del 1890¹⁵ e dal suo allievo Pigou.

È a partire dalla "Teoria dell'interesse" di Fisher e dalla "Teoria Generale dell'occupazione, dell'interesse e della moneta" di Keynes negli anni '30 del '900 che la concezione del tasso di interesse viene definita nella visione odierna, superando la dicotomia neoclassica tra settore monetario e reale. In particolare Keynes enfatizzando il ruolo della moneta come riserva di valore e quindi come "scudo contro l'incertezza"

¹³ Il 18 Marzo del 2009 il Presidente della FED Ben Bernanke annunciava l'inizio del Quantitative Easing con l'acquisto per 1 trilione di dollari di titoli di Stato e di derivati del mercato immobiliare. Lo stesso programma verrà, successivamente, adottato dalla BCE. a partire dal gennaio del 2015.

¹⁴ Se si inserisce nell'analisi la moneta, vista come unità di conto e mezzo di pagamento, il tasso di interesse monetario sarà determinato dall'incontro tra domanda ed offerta di capitale in forma liquida ed in equilibrio coinciderà con il tasso di interesse reale, senza avere influenza sul settore reale dell'economia.

¹⁵ "L'interesse, che è il prezzo pagato per l'uso del capitale in un mercato qualsiasi, tende verso un livello di equilibrio tale che la domanda, complessiva del capitale in quel mercato, a quel tasso di interesse, è uguale all'ammontare complessivo che viene offerto a quel tasso". Cf A. Marshall "Principi di economia" (1890).

definisce il tasso di interesse nominale come “il prezzo che equilibra il desiderio di tenere la ricchezza in forma liquida con la quantità di denaro disponibile”¹⁶; in altri termini è il prezzo monetario che chi prende a prestito paga al prestatore per usare la sua moneta¹⁷. La moneta diventa quindi un’attività finanziaria alternativa alle altre attività finanziarie come titoli obbligazionari ed azioni, ne diventa un loro concorrente.

La definizione keynesiana del tasso di interesse nominale è quindi connessa e dipende da diverse variabili, in particolare dalla preferenza (grado) di liquidità dell’individuo (quanta moneta si vuol detenere in forma liquida), dall’incertezza futura sull’evoluzione dei tassi di interesse (quante attività patrimoniali, alternative alla moneta, si vogliono detenere in funzione dei futuri prezzi delle altre attività finanziarie, in particolare i titoli), dal grado di solvibilità di chi prende a prestito e dalla durata del prestito.

Tutti questi fattori hanno determinato nel tempo elaborazioni di teorie che hanno cercato di spiegare i tassi di interesse in relazione alle variabili che li influenzano (in particolare le aspettative future), alle variazioni indotte dalle azioni di politica monetaria nonché ai canali di trasmissione che da variazioni dei tassi portano a variazioni reali delle grandezze macroeconomiche.

Nella realtà non esiste un unico tasso di interesse ma una struttura dei tassi d’interesse secondo le varie scadenze temporali, la teoria economica si è quindi indirizzata a studiare le relazioni tra tassi a breve termine e tassi a lungo termine, considerando che la politica monetaria attraverso le variazioni dei tassi ufficiali e le operazioni di mercato aperto influenza i tassi di mercato nominali a breve, i cosiddetti tassi di mercato monetario. Il problema diventa quindi quello di capire come variazioni dei tassi nominali a breve, indotte da azioni espansive o restrittive della politica monetaria, producono variazioni nei tassi reali a lungo termine e quindi, in ultima analisi, come quest’ultimi influenzino le variabili macroeconomiche come consumi ed investimenti.

Ci sono due tipologie di approcci a cui si fa riferimento per spiegare le relazioni all’interno della struttura dei tassi di interesse e l’efficacia dei meccanismi di trasmissione della politica monetaria: l’approccio strutturale di portafoglio e l’approccio delle aspettative razionali¹⁸. Nel primo caso utilizzando sia variabili endogene (ad esempio tassi di equilibrio delle varie attività finanziarie) ed esogene (ad esempio le azioni della politica monetaria) si perviene ad un equilibrio simultaneo sui diversi mercati¹⁹ e si possono analizzare attraverso esercizi di statica comparata gli effetti indotti dalle azioni di politica monetaria (l’efficacia delle azioni sui tassi di interesse dipenderà fundamentalmente dalla sostituibilità tra moneta e titoli e tra titoli ed azioni); nel secondo caso partendo dall’ipotesi di aspettative razionali e di mercati finanziari in equilibrio senza possibilità di arbitraggio si possono ricavare i livelli dei tassi di interesse a lungo termine come media dei

¹⁶ Cf J. M. Keynes “Teoria Generale dell’Occupazione, dell’Interesse e della Moneta” Cap XIII (1936).

¹⁷ In questo senso la decisione di investimento dipenderà anche dalle aspettative sui redditi monetari futuri cui esso può dar luogo, il tasso di interesse sarà quindi il costo che l’imprenditore dovrà considerare per finanziare i suoi progetti di investimento.

¹⁸ Cf. G. Di Giorgio “Economia e politica monetaria” Wolters Kluwer (2018).

¹⁹ Il più noto ed usato è lo schema IS-LM introdotto da Hicks nel 1937 come sintesi delle due teorie contrapposte dell’equilibrio economico generale, quella neoclassica e quella keynesiana.

rendimenti offerti nello stesso periodo da più titoli a breve²⁰. Considerando inoltre valida l'ipotesi di preferenza per la liquidità degli investitori (si richiedono, in condizioni normali, rendimenti più elevati sui titoli a scadenze più lunghe) possiamo ricavare la curva dei rendimenti la cui maggiore o minore inclinazione fornisce indicazioni sulle aspettative degli operatori riguardo l'evoluzione futura dei tassi di interesse. È dagli effetti sulla forma della curva dei tassi che dovrà essere verificata l'efficacia delle azioni di politica monetaria (un cambiamento più o meno accentuato della struttura a termine determinato da azioni della politica monetaria si trasmette ai consumi attraverso l'effetto ricchezza e agli investimenti attraverso le variazioni dei corsi azionari).

Avendo analizzato, seppur sommariamente, i vari approcci teorici, per verificare l'andamento nel tempo dei tassi di interesse si è scelto una definizione di tasso di interesse che tiene conto delle componenti di rischio e di liquidità²¹. In termini analitici possiamo quindi definire il tasso di interesse nominale (i_t) al tempo t come somma di diverse componenti:

$$i_t = rf_t + cp_t + lp_t$$

dove rf rappresenta il tasso risk free (cioè il tasso su un investimento che non ha rischi di perdita finanziaria dovuti al mancato rimborso dell'investimento), cp il premio per il rischio (cioè il premio richiesto per coprire il rischio di fallimento della controparte) e lp il premio per la liquidità al tempo t (cioè il premio richiesto per compensare un eventuale perdita derivante dalla scarsa liquidità del mercato in caso di vendita del titolo).

Se si assume, come già affermato in precedenza, che non vi sia la possibilità di arbitraggio e le attività finanziarie disponibili siano identiche dal punto di vista della qualità della liquidità e dell'emittente, si possono analizzare e definire le relazioni tra tassi a breve e a lungo termine e tra tassi di interesse nominali e reali.

Il tasso di interesse nominale a lungo termine può essere definito, con un approccio di preferenza per la liquidità, come la somma tra la media dei tassi di interesse attuali e futuri a breve termine e il premio a lungo termine nominale del titolo risk free (cioè il premio richiesto per detenere un titolo a lungo termine risk free invece che una serie di titoli a breve termine risk free):

$$i_t^L = \frac{1}{L} E_t [\sum_{i=0}^L (i_{t+i}^S)] + tpi_t^L$$

²⁰ Infatti se non ci fosse equivalenza nell'investire ad una certa scadenza (ad esempio a 2 anni) e si ottenesse un rendimento maggiore rispetto ai rendimenti rivenienti dai reinvestimenti dei singoli titoli dei periodi intermedi (ad esempio un titolo ad 1 anno reinvestito alla scadenza in un nuovo titolo a 1 anno), gli investitori attiverrebbero l'arbitraggio comprando il titolo con scadenza definita (a 2 anni) e vendendo il titolo intermedio (ad 1 anno); in questo modo salirebbe il prezzo del titolo a 2 anni comprimendone il rendimento e diminuirebbe il prezzo del titolo a 1 anno aumentandone il rendimento. Il meccanismo di arbitraggio riporterebbe il rendimento in equilibrio.

²¹ Si utilizzerà la forma analitica elaborata in S. Neri e G. Ferrero "Monetary policy in a low interest environment" QEF Banca d'Italia (2017).

Utilizzando l'equazione di Fisher²² e la sua condizione di non arbitraggio si è ora in grado di poter definire la relazione che lega i tassi di interesse nominali e reali. Il tasso di interesse nominale a breve termine (i_t^S) è definito, approssimativamente, come la somma del tasso di interesse reale (r_t) e del tasso di inflazione atteso (π_{t+i})²³:

$$i_t^S = r_t + \pi_{t+i}$$

Il premio a termine nominale è quindi dato dalla somma del premio a termine reale (tpr_t) e del premio per il rischio di inflazione (ip_t):

$$tpi_t = tpr_t + ip_t$$

Il premio al rischio al tempo t (rp_t) è quindi dato dalla somma del premio richiesto per coprire il rischio di fallimento della controparte (cp_t), del premio per la liquidità (lp_t), del premio a termine reale (tpr_t) e del premio per il rischio di inflazione (ip_t):

$$rp_t = cp_t + lp_t + tpr_t + ip_t$$

Ritornando alla definizione del tasso di interesse si ottiene il tasso di interesse nominale su un contratto con scadenza L come la somma delle tre componenti: la media tra le aspettative del tasso di interesse risk free a breve presente e futuro, l'inflazione attesa e il premio al rischio:

$$i_t^L = \frac{1}{L} E_t [\sum_{i=0}^L (r_{t+i}^S)] + E_t \pi_t + rp_t^L$$

Avendo quindi definito una forma analitica del tasso di interesse e la relazione tra tassi nominali e reali, si deve scegliere quale tasso di interesse analizzare per vederne gli andamenti e soprattutto per le valutazioni sull'efficacia degli interventi di politica monetaria. Le autorità monetarie usano tradizionalmente come indicatore il tasso di interesse definito di "equilibrio" o "naturale".

Questo concetto si deve all'elaborazione dell'economista svedese Knut Wicksell, che nel suo scritto "Interesse monetario e prezzi dei beni" del 1898, scrisse: "c'è un certo livello del tasso medio di interesse tale che il livello generale dei prezzi non ha alcuna tendenza a muoversi verso l'alto o verso il basso"; questo tasso di interesse d'equilibrio è il tasso naturale.

²² Cf I. Fisher "The Rate of Interest" (1907).

²³ Questa deriva dallo svolgimento dell'equazione:

$$i_t^S = r_t + \pi_{t+1} + (r_t \times \pi_{t+1})$$

ottenibile da:

$$(1 + i_t^S) = (1 + r_t) \times (1 + \pi_{t+1}) = 1 + r_t + \pi_{t+1} + (r_t \times \pi_{t+1})$$

Per valori molto piccoli di r_t e di π_{t+1} possiamo quindi trascurare $r_t \times \pi_{t+1}$ ottenendo l'equazione precedente.

Secondo Wicksell, se il tasso naturale di interesse e il tasso di mercato sono uguali, il sistema economico è caratterizzato dall'uguaglianza tra il capitale e il risparmio (quindi tra la domanda aggregata e l'offerta aggregata) con un livello di prezzi stabili che si può formulare come:

$$I - S = b(R_n - R_m)$$

La differenza tra investimenti (I) e risparmi (S) sarà pari alla differenza tra il tasso di interesse naturale (R_n) e di mercato (R_m) dove il coefficiente b rende omogenei la differenza tra i due tassi ed il divario tra risparmi ed investimenti.

Wicksell²⁴ ponendo in evidenza la distinzione tra tasso naturale e tasso monetario d'interesse, sottolinea la possibilità di un ciclo di tensioni inflazionistiche, originate nel circuito del credito bancario. Se la quantità di credito messa a disposizione dalle banche è esattamente pari alla quantità di risparmio formato nell'economia, il tasso di interesse di mercato rimane ancorato a quello naturale. Invece se la quantità di mezzi monetari, che dipende dalla base monetaria e dalle riserve di liquidità, messa a disposizione dalle banche è diversa dal risparmio che si accumula nell'economia, si verificano squilibri, che tendono sempre di più ad aggravarsi fin quando non viene modificata la politica creditizia. Infatti se la quantità di credito offerta dalle banche è inferiore al risparmio, il tasso di mercato risulterà essere maggiore rispetto a quello naturale, portando ad una contrazione nell'attività di investimento rispetto al risparmio, provocando un abbassamento del livello dei redditi distribuiti sotto forma di salari e profitti e ad una riduzione dei prezzi, con l'effetto di un ulteriore diminuzione degli investimenti e delle aspettative dei profitti futuri. Questo processo porterà ad un ulteriore aumento dello scarto tra i due tassi e del numero delle imprese che rinunciano all'attività di investimento, portando quindi ad un processo cumulativo di recessione.

Viceversa se la quantità di moneta creata dalle autorità monetarie permette alle banche di mettere a disposizione una quantità di credito superiore al risparmio, in questo caso, data un'offerta di prestiti molto elevata, si avrà un tasso di interesse sul mercato monetario inferiore al tasso di interesse naturale. Questa situazione provocherà due effetti: da un lato un effetto temporaneo sui consumi, poiché data la riduzione del tasso di interesse di mercato si riduce la remunerazione del risparmio portando i consumatori ad un aumento dei loro consumi, con l'effetto di un aumento del livello dei prezzi e delle prospettive di profitti per le imprese; d'altro lato gli imprenditori, se il tasso di interesse sui crediti è inferiore al tasso naturale, spinti dalle prospettive future dei profitti, saranno stimolati a compiere nuovi investimenti, dato che il rendimento che otteniamo dagli investimenti è superiore a quanto l'imprenditore deve pagare al sistema bancario e avrà quindi un margine di profitto. La conseguenza di queste azioni sarà un aumento dello scarto tra i due tassi che tenderà ad ampliarsi stimolando sempre più il processo cumulativo di espansione. Considerando la situazione di piena occupazione, tipica della teoria neoclassica, il processo espansivo si tradurrà in un processo inflazionistico.

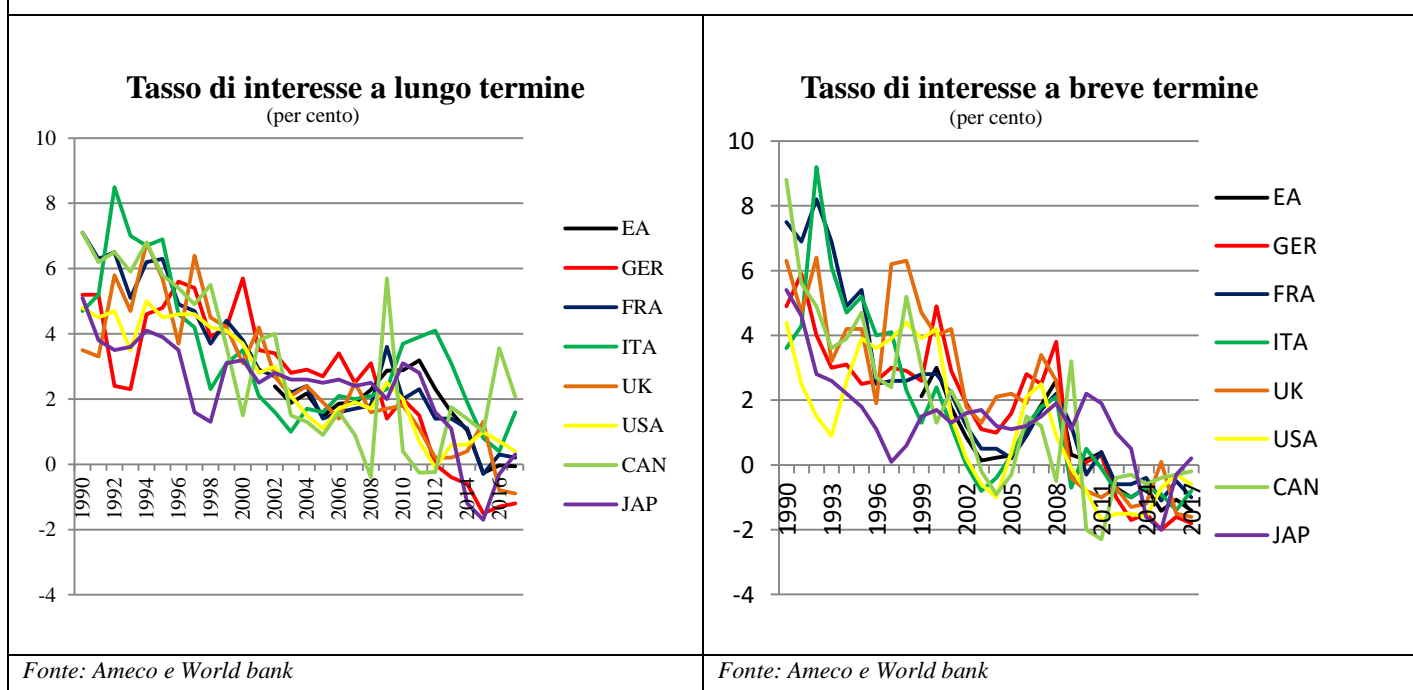
²⁴ Cf M. Arcelli "L'economia monetaria e la politica monetaria dell'unione europea" Cedam (2007).

Da questa analisi Wicksell afferma quindi che i banchieri centrali manovrando la disponibilità di moneta influenzano il credito bancario e quindi il ciclo economico. La maggiore o minore efficacia della loro azione potrebbe essere misurata come la differenza esistente in ogni momento tra il tasso di interesse di mercato e quello naturale. Il tasso di mercato dovrebbe quindi essere modificato in funzione alle esigenze specifiche del ciclo economico nelle sue fasi di espansione e contrazione.

Riprendendo il concetto di tasso di interesse naturale wickselliano la teoria economica ha cercato di fornire delle regole di condotta della politica monetaria. Il tasso naturale è definito come quel tasso reale a breve che uguaglia la domanda e l'offerta di fondi quando la produzione è al livello del suo potenziale (si utilizzano cioè tutte le risorse disponibili senza creare tensioni inflazionistiche o deflazionistiche), la disoccupazione è al suo tasso naturale (tutti i lavoratori disponibili sono occupati, l'unica disoccupazione è quella volontaria) e l'inflazione è al livello obbiettivo (coerente con quello di stabilità dei prezzi). In un mondo senza incertezza e in assenza di frizioni il tasso reale è sempre uguale al tasso naturale, viceversa se c'è incertezza e frizioni ci possono essere deviazioni dall'equilibrio. L'evoluzione del tasso naturale permette quindi di giudicare quale sia la condotta della politica monetaria: un'espansione monetaria dovrebbe portare ad una deviazione negativa del tasso reale da quello naturale e viceversa. E' proprio da questa capacità di deviazione che si può giudicare l'efficacia dell'azione di politica monetaria: l'abilità della banca centrale in una situazione, ad esempio, di deflazione sarà quella di abbassare il tasso reale al di sotto di quello naturale per riportare la produzione al suo livello potenziale, la disoccupazione al suo livello naturale, l'inflazione al suo target e il tasso reale a quello naturale.

Avendo definito il tasso naturale e quello reale e la loro importanza nell'azione della politica monetaria si può vedere come questi si sono mossi negli ultimi anni.

Figura 4 – Tassi di interesse reali nei paesi economicamente più sviluppati: 1990-2017



Come si può vedere dalla figura 4 già a partire dagli anni 90 il tasso di interesse reale nei paesi economicamente più sviluppati è diminuito. Questo trend si è rafforzato ancor di più con lo scoppio della crisi finanziaria e con la crisi dei debiti sovrani. Solo a partire dagli anni 2013-2014 in alcuni paesi (ad esempio in Italia) si è assistito ad un aumento dei tassi di interesse reali; mentre altri, ad esempio la Germania, si trovano ancora in un contesto in cui la ripresa, accompagnata da tassi di interesse nominali molto bassi, porta ad una situazione di cosiddetta “repressione finanziaria”²⁵ con un quadro repressivo raramente visto in passato.

La misurazione del tasso di interesse naturale, invece, è estremamente difficoltosa, esistono quindi diverse possibili soluzioni al problema. Wicksell, autore come detto della definizione di tasso di interesse naturale, partendo dall’assunto che il fine della politica monetaria è quello di perseguire la stabilità dei prezzi, affermava che la banca centrale doveva aumentare i tassi di interesse quando l’inflazione era eccessiva e viceversa nel caso opposto; in questo modo la banca centrale stabilizzando il livello di inflazione poteva dedurre quando il tasso di interesse raggiungeva il livello naturale. Quindi piuttosto che una misurazione puntuale del tasso di interesse naturale per Wicksell è l’inflazione l’indicatore che indica dove sta il tasso naturale: l’inflazione aumenterà se il tasso di interesse è basso rispetto al tasso naturale e viceversa diminuirà se il tasso di interesse è elevato rispetto al tasso naturale.

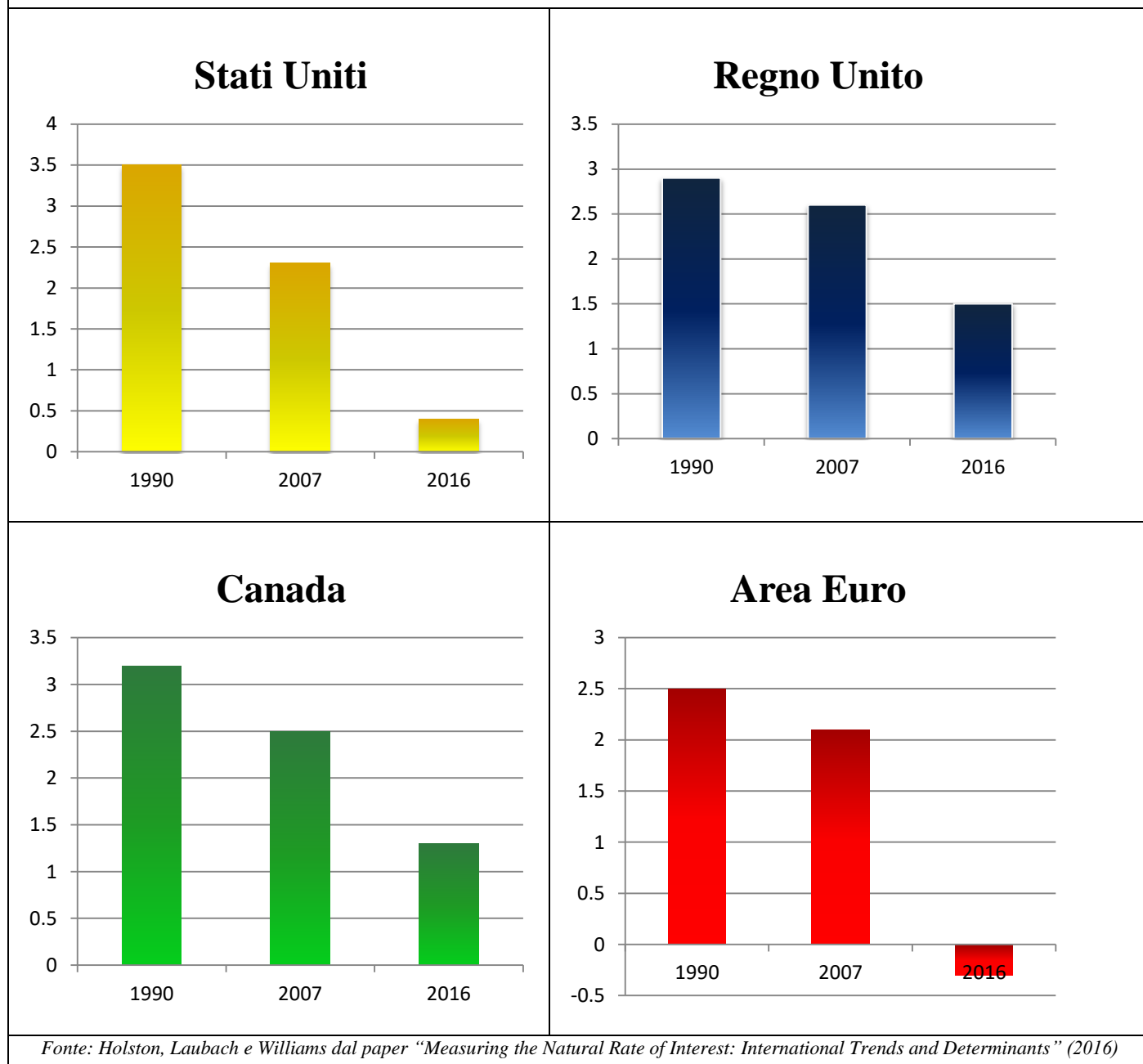
A partire dagli anni 2000 gli economisti Thomas Laubach e John Williams²⁶ hanno stimato il tasso naturale di interesse attraverso un modello keynesiano in cui l’attività economica risponde ad una equazione che collega le deviazioni tra PIL reale e PIL potenziale al divario tra i tassi di interesse reali e naturali. Dagli studi di Laubach e Williams, dove il PIL potenziale è il fattore determinante del tasso naturale di interesse, si può vedere che negli ultimi 20 anni (Figura 5) si è assistito ad una diminuzione del tasso di interesse naturale nei paesi economicamente più sviluppati, passato da livelli superiori al 3% a livelli vicini a zero, o addirittura negativi per l’area dell’euro.

²⁵ Termine introdotto per la prima volta dagli economisti Ronald McKinnon (Cf R. McKinnon “Money and capital in economic development”, Brookings Institution) ed Edward Shaw (Cf E. Shaw “Financial deepening in economic development”, Oxford University) nel 1973 per definire l’insieme di leggi, provvedimenti monetari, blocchi al movimento dei capitali ecc. finalizzati a comprimere i tassi di interesse.

²⁶ Cf T. Laubach e J. C. Williams “Measuring the Natural Rate of Interest”, The Review of Economics and Statistics (2003).

Figura 5 – Tassi di interesse naturale nei paesi economicamente più sviluppati

(per cento)



In particolare si può notare che la generale tendenza alla diminuzione del tasso di interesse naturale si è rafforzata durante la crisi finanziaria ed economica e nel area dell'euro a seguito della crisi dei debiti sovrani.

La stima del tasso di interesse naturale, per le sue difficoltà di misurazione, non trova un consenso unanime tra gli economisti; anche se altri autori, come Curdia²⁷ e Christensen e Rudebusch²⁸, utilizzando dei modelli di stima differenti da quello di Laubach e Williams sono giunti alla stessa conclusione: il tasso di interesse

²⁷ Cf V. Curdia, A. Ferrero, G. C. Ngc e A. Tambalotti "Has U.S. monetary policy tracked the efficient interest rate?", Journal of Monetary (2015).

²⁸ Cf J. Christensen e G. Rudebusch, "A new normal for interest rates? Evidence from inflation-indexed debt", Federal Reserve bank of San Francisco WP (2017).

naturale è negli ultimi anni diminuito. La stima risulta comunque difficoltosa, in particolare dopo la crisi finanziaria che ha costituito una vera e propria discontinuità rispetto al passato. I modelli di stima sopra citati sono stati criticati perché, in alcuni casi, potrebbero aver sovrastimato la discesa dei tassi di interesse naturali, si sostiene infatti che in realtà alcune variazioni del tasso di interesse naturale siano dovute a cambiamenti contingenti legati alle modalità di conduzione della politica monetaria e ai cambiamenti nella regolamentazione²⁹; altri autori criticano i modelli standard di stima del tasso naturale perché non sarebbero in grado di considerare gli effetti degli attriti finanziari non considerando, in particolare, eventuali frizioni del circuito creditizio³⁰ che portano a riduzioni della domanda aggregata. In conclusione queste differenti visioni sui modelli di stima del tasso di interesse naturale si ricollegano a differenti approcci alla base delle spiegazioni teoriche dei bassi tassi di interesse.

1.3 SPIEGAZIONI TEORICHE DEI BASSI TASSI DI INTERESSE

Definiti sinteticamente i concetti di tasso di interesse reale e naturale e la loro evoluzione storica, si può tornare all'analisi delle spiegazioni dei motivi del declino dei tassi di interesse. In quest'ottica si sono sviluppate, nell'ultima decade, due visioni nella letteratura economica: la visione reale/strutturale e la visione ciclico/finanziaria.

La visione reale/strutturale si è sviluppata a partire dalla tesi di Summers sulla “secular stagnation”³¹; proposizione usata per far riferimento ad “una condizione di crescita economica trascurabile o inesistente per un periodo duraturo (secolare)”³². In questo approccio vengono messi in risalto i fattori di natura strutturale dell'economia, come lo sviluppo demografico e tecnologico, quali motivi principali nel determinare il ristagno economico e quindi il prolungato basso livello dei tassi di interesse.

La visione ciclico/finanziaria fa riferimento agli articoli di Borio, Lo e Rogoff. Questi autori, in generale, trovano nei cicli di espansione e contrazione del credito la causa principale del persistente basso livello dei tassi di interesse.

Queste due visioni pur basandosi, una su aspetti reali/strutturali e l'altra più su aspetti finanziari, non sono del tutto in conflitto ma possono essere definite complementari. Infatti le due visioni pur avendo

²⁹ Cf J. B. Taylor e V. Wieland “Finding the equilibrium real interest rate in a fog of policy deviations”, Business Economics (2016).

³⁰ Cf A. Cukierman “Reflections on the natural rate of interest, its measurement, monetary policy and the zero lower bound”, CEPR (2016).

³¹ Termine usato per la prima volta dal autore keynesiano Alvin Hansen nel 1938 per descrivere il futuro dell'economia americana in seguito alla Grande Depressione dei primi anni '30, dove per la caduta degli investimenti si ipotizzava una lunga stagnazione dell'economia.

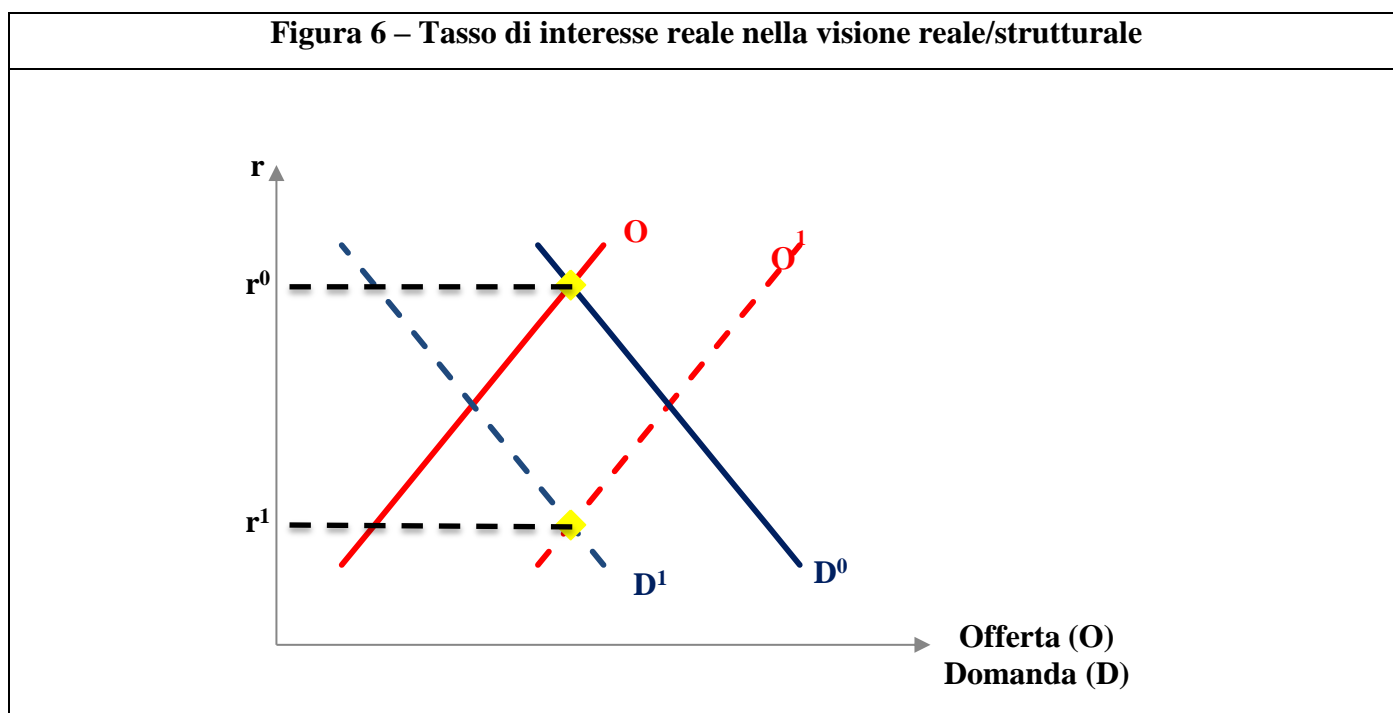
³² Cf L. H. Summers “Secular Stagnation: Facts, Causes and Cures”, VoxEU.org (2014).

implicazioni differenti riguardo il percorso dei tassi di interesse nominale e reale e quindi della conduzione della politica monetaria, pongono entrambi l'accento sulle ragioni dell'aumento del livello di risparmio e del contemporaneo basso livello degli investimenti come spiegazione di fondo del fenomeno. La stessa incertezza che gli agenti economici hanno sull'evoluzioni delle differenti variabili prese in considerazione dalle due visioni contribuisce a mantenere un basso livello dei tassi di interesse.

1.3.1 VISIONE REALE/STRUTTURALE

Nelle economie più sviluppate, come precedentemente visto, si è assistito ad una crescita dei risparmi accompagnata da una riduzione degli investimenti; questo eccessivo risparmio³³ ha portato ad una riduzione della crescita economica e del tasso di inflazione riducendo così i tassi di interesse reali.

Si può vedere questo meccanismo nella figura 6. Un aumento del livello dei risparmi ha portato la curva dell'offerta (O^0) ad uno spostamento parallelo verso destra (O^1) contemporaneamente l'aumento dei risparmi ha portato ad una riduzione del livello di domanda (D^0) con uno spostamento parallelo della curva verso sinistra (D^1). L'elevato livello di risparmi (offerta) accompagnato da una riduzione degli investimenti (domanda) ha portato ad una riduzione della crescita economica e del livello di inflazione con la conseguenza di una riduzione del tasso di interesse reale (dal punto di vista grafico da r^0 a r^1).



Il punto cruciale dell'analisi è quindi trovare i motivi di questa riduzione del livello di investimenti, che, secondo la visione "reale/strutturale" vanno ricercati in una serie di fattori legati alle condizioni strutturali

³³ Il termine "global saving glut" è stato utilizzato per la prima volta dal Governatore della Fed Ben Bernanke nel 2005 Cf B. S. Bernanke "The Global Saving Glut and the Us Current Account Deficit", Sandridge Lecture, (2005).

dell'economia. De Long e Summers, autori di riferimento di questa visione, ne hanno individuati alcuni³⁴. In particolare, secondo i due autori, si è avuta una riduzione della domanda di prestiti per finanziare gli investimenti derivante sia dal fatto che si è assistito ad un eccessivo uso della leva finanziaria³⁵ con conseguenti successive maggiori restrizioni nell'attività di intermediazione finanziaria e sia da un cambiamento nell'attività economica produttiva³⁶ con una diminuzione delle opportunità di investimento. Inoltre nei paesi più sviluppati si sta registrando una tendenza alla riduzione della crescita demografica³⁷; il rallentamento della crescita della popolazione influisce negativamente sulla crescita del reddito a medio termine per la presenza di un numero troppo elevato di persone pensionate con conseguente riduzione del livello di piena occupazione e riduzione dei consumi.

Nelle economie più avanzate vi è stata quindi una generale tendenza ad un aumento della propensione al risparmio, dovuta a diversi fattori: i cambiamenti e le maggiori disuguaglianze nella distribuzione del reddito (a favore dei redditi più elevati che hanno una propensione al consumo più bassa); la crescita delle economie emergenti³⁸ (con minore domanda aggregata ed elevato risparmio ma con settori finanziari poco sviluppati tali da non consentire una trasformazione del risparmio in investimenti).

Infine in questo contesto di aumento del risparmio vanno considerati anche il rallentamento del progresso tecnologico³⁹, la caduta dei prezzi dei beni capitali (con la conseguente minore necessità di finanziamenti per gli investimenti), l'incertezza politica⁴⁰ (con la maggiore domanda di attività finanziarie considerate sicure) e, secondo alcuni, l'accumulazione sproporzionata di attività sicure nelle riserve delle banche centrali (con conseguenti fenomeni di scarsità sui mercati di attività finanziarie sicure). Tutti questi fattori possono aver contribuito ad abbassare il livello del tasso di interesse naturale.

³⁴ Cf L. H. Summers "US economic prospects: secular stagnation, hysteresis and the zero lower bound", Business Economics (2014) e Cf B. De Long "Sluggish future", Finance & Development (2017).

³⁵ Definita come il rapporto tra passività e attività di una banca.

³⁶ Ad esempio prima era necessario richiedere un prestito per aprire una nuova impresa, oggi si sono sviluppate nuovi metodi alternativi di finanziamento come ad esempio il crowdfunding, che portano ad una riduzione della domanda di prestiti, con conseguenze per i livelli di equilibrio dei tassi di interesse. Inoltre come sostenuto da Carl Benedikt Frey lo sviluppo dell'economia digitale ha portato ad una minore richiesta di capitale, creando solo una limitata nuova domanda di investimento rispetto al finanziamento di investimenti in altre tecnologie più tradizionali. Cf C. B. Frye "The End of Economic Growth? How the Digital Economy Could Lead to Secular Stagnation", Scientific American (2015).

³⁷ Ad esempio negli Stati Uniti il tasso di crescita della popolazione è passato dal 2% degli anni 50 allo 0,5% nel 2011 (fonte FED).

³⁸ In particolare Cina e India.

³⁹ Questa visione è stata ripresa da Robert J. Gordon, Owen C. Paepke e Tyler Cowen che sostengono come la spinta alla crescita da parte di Internet e il progresso tecnologico dovuto ai computer non hanno avuto lo stesso impatto delle grandi invenzioni passate come ad esempio il metodo di produzione della catena di montaggio di Ford o l'elettricità. Questa visione è stata criticata da Mokyr che viceversa ritiene che in questa fase vi siano molti nuovi strumenti scientifici e un livello di innovazione ancora elevato.

⁴⁰ Soprattutto nell'area dell'euro e negli Stati Uniti.

In conclusione il progresso tecnologico e i suoi riflessi sulla produttività, oltre al rallentamento nella crescita demografica sono i fattori principali alla base della spiegazione reale/strutturale dei bassi tassi di interesse⁴¹.

Alcuni studiosi⁴² sostengono al contrario che una delle spiegazioni dei bassi tassi di interesse è da individuarsi nelle responsabilità delle decisioni sbagliate di politica economica che, secondo questi autori, hanno contribuito ad una fase di prolungata recessione dopo la crisi finanziaria. In generale si ritiene che un'eccessiva austerità in particolare nei paesi cosiddetti periferici dell'area dell'euro indirizzata a ridurre il loro elevato livello di debito pubblico ha causato una riduzione persistente della loro crescita economica anziché ridurre il loro rapporto debito pubblico/PIL. La bassa crescita, accompagnata nell'area dell'euro da forti differenze economiche tra i paesi europei⁴³, avrebbe contribuito al persistere di bassi tassi di interesse. Questa analisi risulta essere molto discutibile in quanto non esistono elementi controfattuali e risulta difficile valutare un politica economica ex-post senza tener conto dei rischi ex-ante in base ai quali le decisioni politiche sono state prese.

1.3.2 VISIONE CICLICO/FINANZIARIA

La tesi della concezione ciclico finanziaria si basa invece sull'idea che un basso e persistente livello dei tassi di interesse è coerente sia con periodi di espansione del credito sia con periodi di contrazione dello stesso.

In particolare durante le fasi di espansione economica il sistema finanziario inizia ad aumentare l'utilizzo della leva finanziaria, in una situazione in genere caratterizzata da una fase di deregolamentazione finanziaria (che si traduce in un andamento pro-ciclico dei requisiti patrimoniali richiesti alle banche). Contemporaneamente le politiche monetarie espansive, che hanno favorito l'espansione, e le aspettative ottimistiche sui futuri rendimenti portano ad un aumento dell'offerta di crediti, con una conseguente riduzione del tasso di interesse reale e un aumento dell'accumulazione di debiti (Figura 7). Questo aumento dell'offerta creditizia, come dimostrato in un modello teorico da Fostel e Geanakoplos⁴⁴, porta ad un incremento dei prezzi delle attività usate come collaterale contribuendo ancora di più ad espandere il

⁴¹ In quest' ambito i sostenitori della "secular stagnation" enfatizzano il ruolo del permanente basso livello di innovazioni sul potenziale dell'economia, mentre i sostenitori del "the second machine age" (termine introdotto dagli autori E. Brynjolfsson e A. McAfee in "The Second Machine Age: Work, Progress, and Prosperity in a Time of Brilliant Technologies", W. W. Norton & Company (2014) in contrasto con "First Machine Age", o rivoluzione industriale) ritengono che il ruolo delle tecnologie informatiche e delle comunicazioni digitali saranno fattori positivi per la crescita della produttività futura.

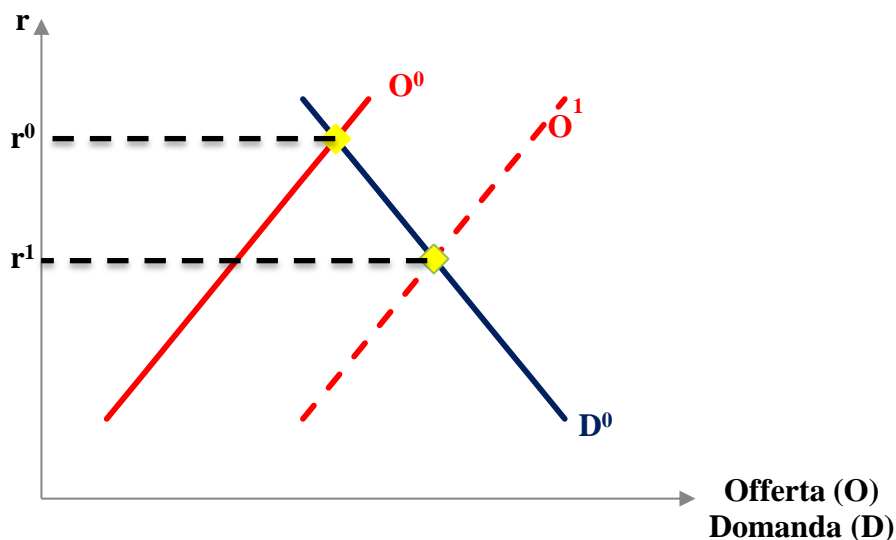
⁴² Cf D. M. Nuti "Sull'ipotesi del ristagno secolare", Rapporto Stato sociale (2017).

⁴³ In particolare tra la Germania e gli altri paesi.

⁴⁴ Cf A. Fostel e J. Geanakoplos "Leverage Cycles and the Anxious Economy", American Economic Review (2008).

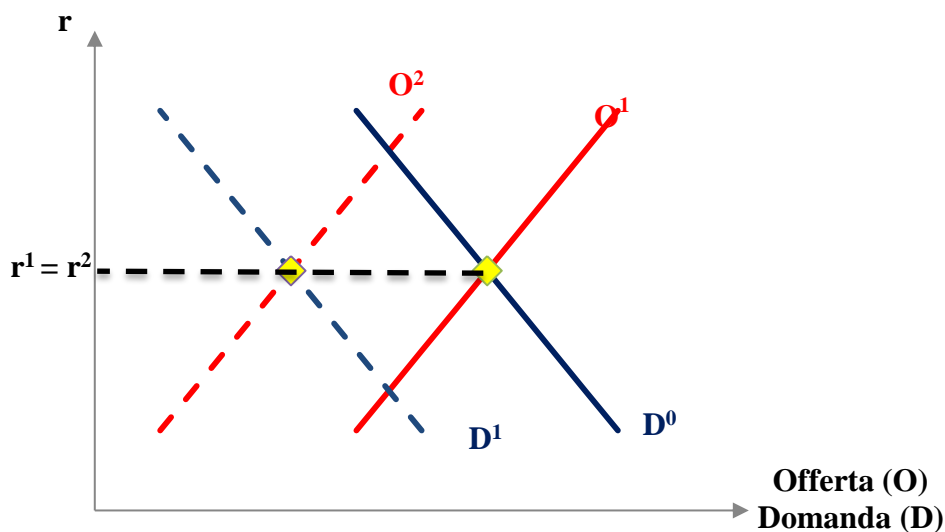
credito e ad aumentare i prezzi delle attività stesse. In particolare questa fase si è osservata a metà degli anni 90 e 2000 nelle economie più sviluppate⁴⁵.

Figura 7 – Fase di espansione del credito



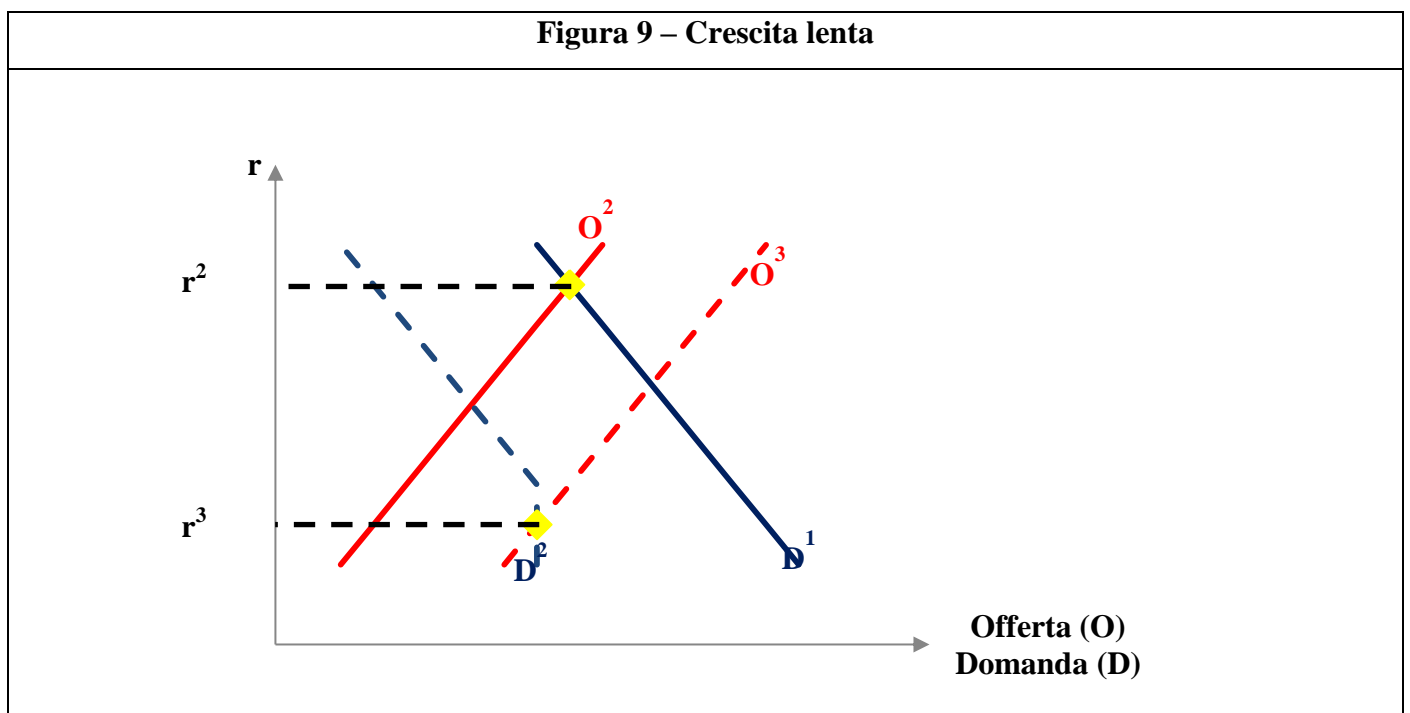
A partire dal 2007-2008 con lo scoppio delle crisi finanziarie l'offerta e la domanda di credito subiscono una drastica riduzione (figura 8), portando ad un effetto incerto sul livello dei tassi di interesse reali determinato dagli effetti relativi sulla domanda e l'offerta.

Figura 8 – Crisi finanziaria



⁴⁵ Cf S. Lo e K. Rogoff "Secular stagnation, debt overhang and other rationales for sluggish growth, six years on", BIS WP (2015) e C. Borio, M. Juselius, P. Disyatat e M. Drehmann "Monetary Policy, the Financial Cycle and Ultra-low Interest Rates", Bank of Finland (2016).

Con la crisi e la conseguente adozione di politiche monetarie espansive, l'offerta di crediti torna ad aumentare ma la necessità di ridurre la leva finanziaria pre-esistente (processo di de-leveraging) e un alto livello di incertezza non permettono di aumentare il livello degli investimenti e dei consumi portando quindi ad un'ulteriore riduzione dei tassi di interesse reali (Figura 9). In questa fase i canali tradizionali di politica monetaria risultano essere meno efficaci, infatti nonostante i tassi di interesse siano molto bassi, le famiglie e le imprese non sono in grado di aumentare il debito per far crescere la domanda aggregata (rappresentato dalla parte verticale nella funzione di domanda nella figura 9) o decidono di ridurre la domanda attuale a causa dell'incertezza sul reddito futuro (rappresentato dal movimento al ribasso della curva di domanda nella figura 9). Tutto ciò determina un'ulteriore riduzione dei tassi di interesse reali in presenza di una crescita post crisi che si mantiene molto bassa.



Il processo di de-leveraging all'interno di quello che è stato chiamato “superciclo del debito” condiziona la ripresa economica, nonostante la risposta fortemente espansiva della politica monetaria⁴⁶. Secondo alcuni, come Rogoff⁴⁷, la bassa crescita post-crisi e i relativi bassi tassi di interesse riflettono la fase di rientro del “superciclo” del debito ed è empiricamente dimostrato questo legame. Le vicende della crisi finanziaria globale del 2008 sono molto simili alla crisi finanziaria post-seconda guerra mondiale e alle altre crisi sperimentate nella storia. Infatti la recente crisi finanziaria, nonostante alcune caratteristiche uniche come la

⁴⁶ Il superciclo del debito è il processo di crescita del debito da livelli bassi e gestibili alla situazione in cui i mercati si ribellano all'alto livello raggiunto dal debito e il debito deve a quel punto essere ristrutturato, o ridotto, anche attraverso un piano di austerità, per riportarlo a proporzioni gestibili. Cf J. Mauldin “The end game of the debt supercycle”, Forbes (2010).

⁴⁷Cf K. Rogoff “Debt supercycle, not secular stagnation”, Progress and confusion: the state of Macroeconomic policy, Cambridge MIT press (2015).

crisi del debito pubblico dell'area dell'euro, presenta dei parallelismi con le crisi finanziarie che si sono verificate nella storia: forte calo della produzione e del reddito pro capite, grave crisi del mercato immobiliare, enorme uso della leva finanziaria, un aumento della disoccupazione, una vera e propria crisi finanziaria sistemica. Secondo Rogoff per queste implicazioni finanziarie la visione del “superciclo del debito” risulta essere più corretta della “stagnazione secolare” in quanto quest'ultima non è in grado di catturare le interconnessioni finanziarie connesse alle crisi, in particolare la bolla speculativa e il successivo crollo dei prezzi delle abitazioni. Inoltre mentre la visione reale/strutturale fa riferimento ad una concezione duratura nel tempo (in alcuni casi secolare) il superciclo del debito non è per sempre: la ripresa economica renderà possibile una nuova fase di crescita del ciclo di leva. Infatti, nel corso del tempo, l'innovazione finanziaria supererà alcune delle normative più stringenti ed onerose riattivando la crescita del debito, in tal caso, i tassi di interesse reali aumenteranno anche se l'ammontare complessivo del credito all'economia potrà essere più contenuto.

In questo filone di analisi si pone il lavoro di Borio, Juselius, Disyatat, Drehmann⁴⁸. Secondo questi autori nell'analisi del basso tasso naturale di interesse giocano un ruolo rilevante i fattori finanziari: il livello di output potenziale può non essere sostenibile se il lato finanziario dell'economia non è in equilibrio. Per questo gli autori analizzando i legami tra credito e Prodotto Interno Lordo arrivano alla conclusione che squilibri finanziari persistenti possono determinare bassi tassi di crescita della produttività e quindi del prodotto con conseguenti tassi bassi di interesse per lunghi periodi di tempo.

Altri⁴⁹ autori, che fanno ugualmente riferimento a problematiche finanziarie per spiegare i bassi tassi, hanno messo in evidenza come, nonostante ci sia a livello mondiale un aumento dei risparmi a scopo precauzionale legato all'aumento dell'incertezza (che dovrebbe esercitare quindi una pressione al ribasso sui tassi di interesse e sui prezzi stimolando così un aumento degli investimenti), di fatto, per la presenza di attriti e rigidità sui prezzi e/o sui salari, non aumenta il livello degli investimenti, facendo rimanere i tassi su livelli bassi e portando addirittura ad una diminuzione della produzione.

È proprio l'incertezza che svolge un ruolo determinante⁵⁰ in questo contesto: non solo si riduce il livello di investimenti, di nuove assunzione dei lavoratori e delle spese per i consumi dei beni durevoli, ma gli attori economici risultano meno sensibili ai cambiamenti delle politiche monetarie rendendole meno efficaci, da qui il persistere di tassi bassi.

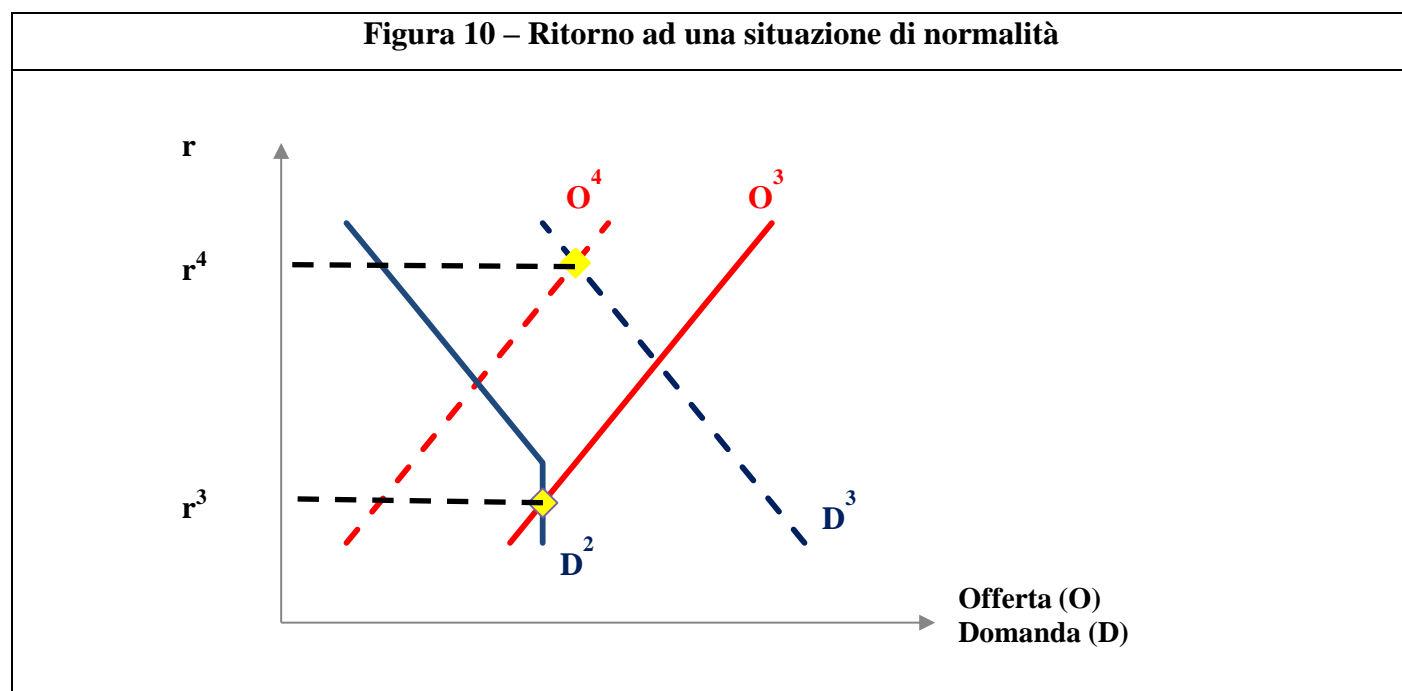
Secondo questa visione comunque alla fine del processo i tassi di interesse, rimasti comunque bassi per un lungo periodo di tempo, dovrebbero, data una riduzione del livello di indebitamento delle banche e delle famiglie, diminuire l'incertezza riportando ad una situazione di normalità. Vi sarà quindi un aumento della

⁴⁸ Cf C. Borio, M. Juselius, P. Disyatat e M. Drehmann “Monetary policy, the financial cycle and ultralow interest rates”, Bank of Finland (2016).

⁴⁹ Cf S. Leduc e Z. Liu “Uncertainty shocks are aggregate demand shocks”, Federal Reserve bank of San Francisco WP (2012).

⁵⁰ Cf N. Bloom “Fluctuations in uncertainty”, The Journal of Economics Perspectives (2014).

domanda, da un punto di vista grafico con uno spostamento della curva di domanda verso destra, e una diminuzione dell'offerta, graficamente uno spostamento della curva verso sinistra (figura 10).



Al di là delle due visioni che si sono descritte si devono anche considerare possibili effetti di isteresi⁵¹ che possono trasformare le riduzioni temporanee della domanda aggregata, causate dalle crisi finanziarie, in perdite durature in termini di produttività e crescita; la decelerazione della produttività potrebbe essere anche indipendente dal fatto che ci si stia o meno una crisi, e questo potrebbe essere la causa del mantenimento di bassi tassi di interesse.

1.4 IMPLICAZIONI PER LA POLITICA MONETARIA

Nei paragrafi precedenti si sono descritte le differenti visioni che spiegano i motivi alla base della caduta dei tassi di interesse nominali e reali. In questo paragrafo si cercherà, invece, di valutare le implicazioni che le diverse visioni hanno per la politica monetaria. In particolare si vedrà come la politica si dovrebbe nel breve-medio termine orientarsi al raggiungimento della stabilità macroeconomica e finanziaria, in modo tale da far funzionare in modo corretto il meccanismo di trasmissione, e nel lungo periodo, a seconda di quali spiegazioni (reale/strutturale e ciclico/finanziaria) si considerano per il declino dei tassi di interesse, dovrebbe essere indirizzata al superamento dei fattori alla base del declino.

⁵¹ Il termine *isteresi* è un fenomeno fisico per cui il valore assunto da una grandezza dipende non solo dai valori assunti in questo momento dalle altre variabili ma anche dai valori che avevano assunto in precedenza; ovvero è la caratteristica di un sistema di reagire in ritardo alle sollecitazioni applicate e in dipendenza dello stato precedente. In ambito economico possiamo tradurre questo concetto come l'idea che gli shock a breve possano alterare la tendenza a lungo termine di una variabile economica. Cf O. J. Blanchard e L. H. Summers "Hysteresis and the European unemployment problem", NBER WP (1986).

In una situazione di bassi tassi, nel breve-medio periodo, la politica monetaria ha come obiettivi il contrasto ad aspettative di crescita futura debole e ad una bassa inflazione. In questo contesto la banca centrale può trovarsi in una situazione di *lower bound* (limite inferiore ai tassi ufficiali), che si raggiunge quando i tassi di mercato nominali a breve termine sono pari al tasso nominale di rendimento della base monetaria⁵². In questo caso, la banca centrale non è in grado di ridurre ulteriormente il livello dei tassi in risposta a shocks che spingono l'inflazione al di sotto del livello obiettivo; in termini monetari, lo shock è di fatto equivalente a un inasprimento delle condizioni monetarie determinando anche la possibilità di una deflazione.

Un giudizio sulla deflazione è da tempo al centro del dibattito economico, in particolare sul fatto che la deflazione sia o meno una patologia economica che ostacola qualsiasi espansione economica sostenibile e forte. Borio, Erdem, Filardo e Hofmann⁵³ sostengono che la deflazione può derivare o da shock sull'offerta o da shock sulla domanda e a seconda di questi due casi, la deflazione può essere considerata "buona" o "cattiva". Infatti nel caso di shock negativi sull'offerta la deflazione che ne deriva può ridurre i costi di produzione ed incrementare la produttività (buona deflazione) ma nello stesso tempo, in presenza di rigidità dei salari nominali, può aggravare la disoccupazione. La riduzione dei prezzi, inoltre, aumenta il valore reale del debito, portando ad una riduzione del valore dei bilanci di chi prende a prestito, e allo stesso tempo i consumatori potrebbero ritardare la spesa, in previsione di prezzi futuri più bassi (cattiva deflazione). Dall'altra parte la deflazione potrebbe invece aumentare la produzione, infatti i prezzi più bassi aumentano i redditi reali e la ricchezza e possono anche aumentare le esportazioni con un aumento del PIL del paese.

In conclusione gli effetti della deflazione dipendono dalle cause sottostanti. In particolare se abbiamo shock negativi sull'offerta, come precedentemente descritto, questi dovrebbero portare ad una riduzione dei costi di impresa con un aumento della produttività, ma se l'economia è colpita da shock negativi e temporanei come una caduta dei prezzi del petrolio⁵⁴, in una circostanza in cui i tassi di interesse nominale sono vicini all'Effective Lower Bound e vi sono vincoli sui prestiti (ad esempio non si possono concedere prestiti a tassi negativi), la caduta dell'inflazione di fatto aumenta il tasso reale a breve termine (un vero e proprio inasprimento monetario). L'aumento del tasso reale a breve riduce la domanda aggregata e aumenta i costi del servizio del debito; in queste circostanze la produzione diminuisce. E' proprio la presenza di vincoli e obblighi sui prestiti fa sì che gli shock negativi sull'inflazione causino un aumento del valore reale del debito e dei costi del servizio del debito, spingendo gli agenti economici ad un aumento dei risparmi con una riduzione dei consumi e degli investimenti. Questo meccanismo è noto come "deflazione del debito" ed è

⁵² Questo comprende i costi di mantenimento, come la gestione, il monitoraggio e la conservazione della moneta, e quelli relativi alla sostituibilità imperfetta tra componenti della base monetaria.

⁵³ Cf C. Borio, M. Erdem, A. Filardo e B. Hofmann "The costs of deflations: a historical perspective", Bank for International Settlements (2015).

⁵⁴ Cf S. Neri e A. Notarpietro "The macroeconomic effect of low and falling inflation at the zero lower bound", Banca d'Italia WP (2015).

stato teorizzato per la prima volta da Irving Fisher nell'opera "The debt-deflation theory of great depressions" del 1933⁵⁵.

Dal punto di vista della stabilità finanziaria, dopo una crisi, la redditività delle banche non diminuisce solo a causa del calo dei tassi di interesse ma anche, e soprattutto, come conseguenza della recessione che riduce la qualità e la quantità della domanda di credito e obbliga le banche a rafforzare i loro bilanci e posizioni patrimoniali in presenza di un aumento dei crediti non esigibili. Al contempo l'impatto negativo sul margine di interesse può essere controbilanciato dagli effetti positivi su altre fonti di reddito, come le plusvalenze su portafogli di titoli (dovuti alla diminuzione dei tassi di interesse), dalle commissioni e dagli accantonamenti per le perdite sui crediti, dalla misura in cui i bassi tassi d'interesse determinano un miglioramento dell'economia e un aumento del grado di solvibilità dei debitori. In generale, come analizzato da Bindseil⁵⁶ un livello basso dei tassi di interesse nominali e reali può comportare: un indebolimento delle prospettive di reddito per i risparmiatori con la conseguenza di un aumento del risparmio e di una riduzione dei consumi; può creare bolle, spingendo gli investitori e le banche a investire in attività più rischiose alla ricerca di rendimenti più elevati in presenza di asimmetrie informative⁵⁷ o di frizioni sul mercato; contribuendo quindi a creare le premesse per una nuova crisi. L'indebolimento dei vincoli di bilancio e della redditività delle banche può minare l'efficienza allocativa delle risorse, portando ad un limitato miglioramento dell'economia reale⁵⁸. Su questo punto i critici delle politiche accomodanti hanno sostenuto che tali politiche minano l'efficienza economica non solo attraverso la creazione di bolle, ma in modo più generale possono portare ad una diminuzione duratura dei tassi di crescita e quindi anche dei tassi reali di rendimento del capitale⁵⁹ e possono creare un vero e proprio circolo vizioso.

A medio termine, il ruolo della politica monetaria è volto a mantenere l'inflazione a livelli coerenti con la definizione di stabilità dei prezzi, tale ruolo risulta fondamentale non solo da un punto di vista macroeconomico ma anche della stabilità finanziaria. Il sistema finanziario non sarà mai in una condizione

⁵⁵ Per Fisher l'eccesso di indebitamento crea uno shock nella fiducia dei creditori e/o dei debitori, i debiti vengono liquidati e svenduti, il rientro dai debiti provoca una contrazione monetaria con una caduta generalizzata dei prezzi e un aumento dell'onere reale del debito, quindi meno consumi, caduta dei profitti, crollo degli investimenti, del reddito e dell'occupazione ed in definitiva peggioramento ulteriore della fiducia ed ulteriore indebitamento.

⁵⁶ Cf U. Bindseil, C. Dornick e J. Zeuner "Critique of accommodating central bank policies and the expropriation of the saver", European Central Bank (2015).

⁵⁷ Queste possono derivare da illusioni inflazionistiche degli investitori o dalla ricerca di un rendimento elevato come soluzione ai problemi di redditività causati dai bassi tassi di interesse.

⁵⁸ In particolare ci sono due effetti potenziali delle politiche accomodanti della banca centrale che, secondo i critici, minano l'uso efficiente delle risorse rendendo l'accesso al mercato più facile: il primo è che le politiche di bassi tassi di interesse possono portare ad una ricerca di maggiore rendimento da parte degli investitori che diventano quindi meno selettivi nelle loro scelte di investimenti, così che i debitori con più bassa qualità del credito sono in grado di accedere più facilmente al mercato del rifinanziamento; il secondo è che il basso costo del finanziamento può nascondere temporaneamente problemi di redditività e solvibilità che, ancora una volta, possono compromettere le scelte degli investitori. L'offerta molto elastica della banca centrale invita quindi gli investitori a essere più imprudenti nel concedere prestiti, poiché induce gli investitori a credere che in caso di eventi negativi saranno sempre in grado di recuperare i loro investimenti, dato che la banca centrale interverrà come creditore di ultima istanza del sistema finanziario.

⁵⁹ Infatti come sostenuto da Wicksell le politiche accomodanti della banca centrale sono scelte per prevenire la deflazione, ma queste politiche minano i tassi reali di rendimento del capitale, che, seguendo il pensiero di Wicksell, richiederebbero una politica monetaria ancora più accomodante.

di stabilità e sicurezza se si trova in una situazione economica caratterizzata da bassa crescita e basso livello di inflazione con evidenti ostacoli alla trasmissione degli impulsi di politica monetaria.

In questa situazione la politica monetaria ha due obiettivi: aumentare l'inflazione e creare un ambiente dove gli istituti finanziari siano in grado di operare in modo più fluido contribuendo alla trasmissione della politica monetaria. Nel breve periodo può però accadere che vi sia un trade-off tra i due obiettivi; in questo caso le banche centrali dovrebbero applicare il principio di Tinbergen, secondo cui ad un numero dato di obiettivi deve corrispondere lo stesso numero di strumenti. In questo caso quindi dovrebbero essere gli strumenti macro prudenziali ad affrontare l'accumulo di rischi sistemici e preservare la stabilità finanziaria, lasciando la politica monetaria libera di perseguire l'obiettivo della stabilità dei prezzi.

Nel lungo termine invece le valutazioni e le scelte di politica monetaria fanno riferimento alle motivazioni per cui i tassi di interesse nominali e reali sono bassi. Infatti le differenti visioni per spiegare la caduta dei tassi di interesse portano ad avere implicazioni diverse per quanto riguarda il tasso di interesse naturale o di "equilibrio" e il meccanismo di trasmissione degli impulsi di politica monetaria.

Facendo riferimento alla visione reale/strutturale la preoccupazione principale della politica monetaria è la caduta del tasso di interesse naturale e la sua implicazione per il raggiungimento dell'obiettivo di inflazione. La stessa FED pur affermando che il target di inflazione non dipende dal livello del tasso di interesse naturale, che avrebbe invece un'influenza sul livello di occupazione, ammette che il basso livello del tasso di interesse porta ad avere strategie di politica monetaria non del tutto efficaci, dato il raggiungimento del limite inferiore dei tassi.

In particolare Williams⁶⁰ enfatizza il fatto che a seguito della crisi finanziaria globale, la politica monetaria ha cercato di combattere la bassa inflazione e la stagnazione attraverso azioni non convenzionali⁶¹, ma queste, secondo l'autore, non sono sufficienti in quanto il nuovo contesto economico caratterizzato da bassi tassi di interesse richiede che le banche centrali e i governi, per avere un maggiore efficacia, rivedano le loro scelte politiche e considerino ulteriori aggiustamenti in termini di strategia di politica monetaria. Tale necessità è determinata dal fatto che un tasso di interesse naturale basso, o R-star nella definizione di Williams, porta la politica monetaria convenzionale a non essere in grado, operativamente, di stimolare l'economia durante una recessione economica per la presenza di limiti inferiori al livello dei tassi di interesse. Questa situazione di ELB spinge ad un maggiore uso di strumenti non convenzionali, come aumento del bilancio della banca centrale, politiche di comunicazione attiva e anche in casi estremi utilizzo di tassi negativi; ma c'è il rischio di trovarsi comunque in una recessione più lunga e più profonda, con un

⁶⁰ Cf J. C. Williams "Monetary Policy in a Low R-star World", FRBSF Economic Letter (2016). Le iniezioni di liquidità si sono tradotte in una maggiore detenzione di moneta piuttosto che un aumento degli investimenti.

⁶¹ Come l'introduzione del Q.E. e di tassi di interesse vicini allo zero o negativi.

ritorno alla normalità più lento, e con un livello molto basso di inflazione⁶², che è la situazione vissuta nell'ultima decade. Per “evitare questo destino” Williams sostiene che le politiche fiscali debbano essere indirizzate alle soluzioni dei problemi strutturali che determinano un basso tasso di interesse naturale (investimenti in conoscenza, in capitale umano, in ricerca, in infrastrutture volte a migliorare la produttività); la politica monetaria invece dovrebbe o aumentare il livello dell'obiettivo di inflazione⁶³, ciò implicherebbe un livello medio più elevato dei tassi di interesse (diminuendo la probabilità di raggiungere l'ELB) e quindi darebbe alla politica monetaria un maggiore margine di manovra, o sostituire l'obiettivo di target per l'inflazione con un obiettivo di crescita costante del livello dei prezzi (permettendo all'inflazione di salire anche sopra l'obiettivo per avere in media il livello obiettivo⁶⁴). In alternativa l'obiettivo dei prezzi potrebbe essere sostituito, secondo Williams, con un obiettivo di PIL nominale, che permetterebbe, dato un livello target sul PIL nominale, nel caso di un calo del tasso di interesse causato da un rallentamento della crescita, di far corrispondere automaticamente un più alto tasso di inflazione. Dato un livello target sul livello dei prezzi credibile, nel caso di deflazione, il settore privato anticipa che la banca centrale annullerà la diminuzione dei prezzi, e quindi sarà più efficiente nel formulare le aspettative sull'inflazione futura e sulla riduzione del tasso di interesse reale⁶⁵.

Per quanto riguarda la prima possibile soluzione (aumentare l'obiettivo di inflazione)⁶⁶ le banche centrali che non hanno una definizione simmetrica di stabilità dei prezzi (come la BCE che ha un tetto al 2% di inflazione) dovrebbero modificare il loro mandato per renderlo simmetrico⁶⁷. I critici a questa proposta affermano che l'annuncio di un cambiamento dell'obiettivo potrebbe non essere sufficiente ad influenzare le aspettative di inflazione e avvicinarle all'obiettivo; inoltre la presenza di elevati costi di credibilità (legati al mancato raggiungimento dell'obiettivo) e di un aumento dei costi sociali legati all'aumento dell'inflazione potrebbero rilevarsi maggiori dei guadagni⁶⁸.

Per quanto riguarda la seconda soluzione proposta (crescita costante del livello dei prezzi) questa strategia avrebbe, come principale successo, l'ancoraggio delle aspettative di inflazione e una stabilizzazione del tasso di disoccupazione evitandone le oscillazioni. Secondo Williams permetterebbe inoltre di soddisfare tre principi necessari per un efficace politica monetaria: l'adattabilità, l'accessibilità e la responsabilità. In termini di accessibilità, un obiettivo con un target sul livello di prezzo è facile da spiegare e fornisce una

⁶² Cf D. Reifschneider e J. C. Williams “Three Lessons for Monetary Policy in a Low Inflation Era”, *Journal of Money, Credit and Banking* (2000).

⁶³ Cf O. J. Blanchard, G. Dell’Ariccia e P. Mauro “Rethinking Macroeconomic Policy”, IMF Staff Position Note (2010).

⁶⁴ L'obiettivo inflazione definisce un livello unico e definito dei prezzi futuri, l'obiettivo prezzi implica che ogni deviazione dall'obiettivo di inflazione vada compensata; in altri termini se l'inflazione scende sotto l'obiettivo del 2% la banca centrale compensa consentendo un'inflazione sopra il 2% per avere in media l'obiettivo del 2%.

⁶⁵ Cf J. C. Williams “Preparing for the Next Storm: Reassessing Frameworks and Strategies in a Low R-star World”, FRBSF Economic Letter (2017).

⁶⁶ Cf A. Ubide, “Is the European Central Bank Failing its Price Stability Mandate?”, PIIE Policy Brief (2014).

⁶⁷ Cf B. S. Bernanke “What tools does the Fed have left? Part 2: Targeting longer-term interest rates”, www.brookings.edu (2016).

⁶⁸ Cf B. S. Bernanke, “Monetary Policy Objectives and Tools in a Low-Inflation Environment”, Conference Federal Reserve Bank of Boston (2010).

maggiore chiarezza su quale livello saranno i prezzi negli anni successivi, in modo tale da aiutare gli agenti economici nelle loro scelte per gli investimenti futuri. La stessa logica vale per la responsabilità: un target sul livello dei prezzi fornirebbe una metrica chiara e accessibile in base alla quale valutare se la banca centrale sta rispettando con successo il suo mandato di stabilità dei prezzi osservando se il livello dei prezzi è vicino al suo obiettivo stabilito. Questo permette di avere strategie efficaci e in grado di adattarsi ai cambiamenti.

Tuttavia questa soluzione comporta che un target sul livello dei prezzi permette di ridurre la volatilità nel lungo periodo del tasso di inflazione ma potrebbe portare ad una maggiore incertezza e volatilità nel breve periodo. Inoltre come visto per l'obiettivo di aumento del tasso di inflazione, l'introduzione del targeting sul livello di prezzo comporterebbe dei possibili problemi comunicativi e di credibilità, in particolare quando l'inflazione è scesa per un periodo prolungato di tempo.

Un'altra possibile soluzione proposta è quella di trasformare gli strumenti di politica monetaria ritenuti non convenzionali in convenzionali, come l'uso della forward guidance⁶⁹ e l'acquisto di titoli su larga scala da parte della banca centrale. Questa soluzione infatti prevede che lo strumento dei tassi ufficiali può essere efficace per uscire dall'ELB e raggiungere il livello di inflazione e produzione desiderato se accompagnato da un'adeguata comunicazione sul futuro andamento dei tassi ufficiali⁷⁰. I programmi annunciati devono essere ovviamente mantenuti e rispettati altrimenti vi sarebbe una perdita di credibilità della banca centrale causando il venire meno dell'efficacia degli strumenti stessi. Inoltre questa proposta sembra essere efficace solo se la caduta del tasso naturale di interesse non è eccessiva.

Negli ultimi anni, anche riprendendo esperienze storiche passate, è stata proposta per uscire dalla trappola della liquidità quando ci si trova con tassi vicini a zero, la rimozione dello zero lower bound sui tassi di interesse, vero e proprio limite all'azione della banca centrale⁷¹; in particolare mettendo una tassa negativa sulla moneta cartacea o aumentando i costi sul deposito delle banconote o addirittura eliminandole completamente ci si potrebbe muovere nel territorio dei tassi di interesse negativi. I tassi di interesse negativi avrebbero gli stessi vantaggi per l'economia di una riduzione dei tassi, scenderebbero i tassi a breve e medio termine, si deprezzerebbe il cambio, aumenterebbero i prezzi delle attività finanziarie. Tagliando i tassi sotto lo zero però gli agenti economici possono realizzare un arbitraggio detenendo denaro fisico con un rendimento pari a zero, per questo una politica di tassi negativi deve essere accompagnata da misure che scoraggino la detenzione del contante.

⁶⁹ È uno degli strumenti a disposizione di una banca centrale per esercitare il proprio potere al fine di condizionare, con i propri annunci, le aspettative dei mercati sui futuri livelli dei tassi di interesse e sul costo del denaro.

⁷⁰ La banca centrale può ad esempio comunicare che il tasso di interesse ufficiale rimarrà basso per un periodo di tempo prolungato ("low for longer"). Secondo la teoria standard delle aspettative razionali della struttura a termine dei tassi di interesse questo annuncio dovrebbe tradursi in una diminuzione dei tassi a medio e lungo termine stimolando così l'attività economica. Cf A. Blinder "Revisiting Monetary Policy in a Low-Inflation and Low-Utilization Environment", Fed Boston Conference (2010).

⁷¹ I tassi nominali possono arrivare a zero ma non oltre poiché finché i tassi sono positivi la decisione di detenere moneta piuttosto che prestarla non è profittevole ma se i tassi sono negativi converrà prendere a prestito a tassi negativi e mantenere la moneta in forma liquida a tasso zero. Cf B. Courè "Removing the ZLB on interest rates" Speech at Imperial college (2015).

Una possibile misura è quella di applicare tassi negativi sulla moneta cartacea, in tale ambito sono state proposte diverse soluzioni. Una possibilità, che risale a Gesell⁷² (1891), è quella di ridurre il valore delle banconote nel tempo mettendo un timbro su di esse. Questa idea ha trovato concreta applicazione nel piccolo paese di Wörgl in Tirolo dove durante la depressione economica seguita alla grande crisi del 1929⁷³, il borgomastro del luogo era riuscito a rilanciare l'economia del paese con una tassa progressiva sulla detenzione di banconote riuscendo in pochi mesi ad aumentare l'occupazione e le entrate del comune. Gesell sosteneva che la moneta è l'unico bene che si conserva inalterato e la cui detenzione non comporta costi, mentre tutti gli altri beni invecchiano, si consumano e perdono di valore. Per queste caratteristiche propose di applicare una tassa sulla detenzione delle banconote sotto forma di bollo da apporre alla moneta a scadenze temporali programmate (ogni mese)⁷⁴. In pratica, si trattava di emettere banconote su cui periodicamente doveva essere applicata una marca affinché mantenessero il loro valore nominale.

Una misura simile è stata in tempi più recenti ripresa da Goodfriend⁷⁵ (2000) che ha proposto emissioni di banconote con la caratteristica di diminuire automaticamente il loro valore in base al tempo trascorso dall'ultimo ritiro della banconota dal sistema bancario. Altri autori come Buitter e Panigirtzoglou⁷⁶ hanno dimostrato, attraverso un modello dinamico, come la tassa di Gesell permette all'economia di uscire da una situazione di trappola della liquidità, quale quella verificatasi nell'ultimo decennio. Un'altra possibilità sarebbe quella di invalidare in modo casuale le banconote⁷⁷ oppure introducendo un tasso di cambio tra denaro cartaceo ed elettronico⁷⁸. In quest'ultimo caso l'idea è di rendere la moneta elettronica come unica unità di conto ufficiale, mentre la valuta cartacea manterrebbe il suo ruolo solo come mezzo di pagamento; dove di fatto il tasso di cambio avrebbe il ruolo di tassa sulle banconote. Quest'ultima proposta potrebbe però esporre il sistema finanziario a rischi operativi come attacchi informatici e guasti tecnici.

Summers⁷⁹ nel 2016 ha invece proposto di eliminare le banconote di grande taglio come quelle da 500 euro⁸⁰ o da 100 dollari, in modo tale da aumentare la quantità fisica di banconote detenute e quindi aumentare i costi di trasporto e conservazione delle banconote stesse. Questa soluzione permetterebbe inoltre di ridurre fenomeni corruttivi o illegali come l'evasione fiscale.

⁷² Cf S. Gesell "Die Reformation des Münzwesens als Brücke zum sozialen Staat" (1891).

⁷³ Fu una crisi economica mondiale originatosi negli Stati Uniti derivante da una serie di frizioni al livello economico che sfociarono in un crollo borsistico avvenuto il 24 ottobre 1929 (giovedì nero), a cui fece seguito il definitivo crollo della borsa valori del 29 ottobre (martedì nero) dopo anni di boom azionario.

⁷⁴ "Perché merci povere e sporche come paglia, petrolio, si possono tanto meglio scambiare, quanto più indifferenti al possesso di denaro restino gli acquirenti, e ciò si verificherà solo quando il denaro condividerà con le merci tutte le loro caratteristiche negative; esse marciscono, si deteriorano, si rompono, arrugginiscono. Solo quando al denaro accada altrettanto, ed il suo possesso crei le stesse loro inevitabili perdite, lo scambio sarà alla pari, ed avverrà celermente, con sicurezza e economicamente, perché nessuno, in nessun momento o luogo, avrà più preferenze". Cf S. Gesell "The Natural Economic Order" (1916 edizione originale in tedesco).

⁷⁵ Cf M. Goodfriend. "Overcoming the Zero Bound on Interest Rate Policy", FED WP (2000).

⁷⁶ Cf W. Buitter e N. Panigirtzoglou "Liquidity Traps: How to Avoid Them and How to Escape Them", NBER WP (1999).

⁷⁷ Cf G. Mankiw "It May Be Time for the Fed to Go Negative", New York Times (2009).

⁷⁸ Cf W. Buitter "Negative Nominal Interest Rates: Three ways to overcome the zero lower bound", NBER WP (2009) e Cf R. Agarwal e M. Kimball "Breaking Through the Zero Lower Bound", IMF WP (2015).

⁷⁹ Cf L. H. Summers "It's time to kill the \$100 bill", The Washington Post (2016).

⁸⁰ Misura effettivamente adottata dalla BCE alla fine del 2018.

Infine, lo stesso Goodfriend⁸¹, ha proposto di eliminare completamente la valuta cartacea sostituendola con la moneta elettronica. Questa iniziativa potrebbe comportare per il pubblico la percezione che l'eliminazione della moneta cartacea significhi una perdita dell'anonimato e una limitazione delle libertà civili; al tempo stesso, come abbiamo visto per l'eliminazione delle banconote di taglio maggiore, questo permetterebbe di contrastare l'evasione fiscale e limiterebbe le attività illegali.

In generale tutte queste misure che limitano, disincentivano o rimuovono la valuta comportano diverse problematiche in termini di requisiti tecnologici, di cambiamenti istituzionali, di accettabilità da parte del pubblico; potrebbero inoltre avere effetti importanti sui guadagni derivanti dal signoraggio da parte delle banche centrali con conseguenze sulla loro indipendenza finanziaria e politica.

Nella situazione economica di deflazione e bassa crescita dove i meccanismi di trasmissione della politica monetaria non risultano essere efficaci e gli attori economici (famiglie ed imprese) si trovano in una situazione debitoria e di incertezza che rende inefficace l'espansione monetaria, la visione ciclico/finanziaria del fenomeno ha proposto tre soluzioni.

La prima proposta, riprendendo l'equazione di Fisher⁸², afferma che la politica monetaria, in una situazione di inflazione persistentemente al di sotto del livello obiettivo, debba aumentare i tassi di interesse e modificare la forward guidance in senso restrittivo in modo tale da riportare il tasso di inflazione a livelli coerenti con la definizione di stabilità dei prezzi. Infatti se la banca centrale annuncia una politica di rialzo dei tassi sta comunicando che l'inflazione e la produzione futura cresceranno, spingendo così le famiglie e le imprese a ridurre il risparmio ed ad aumentare i consumi in un meccanismo che si rafforza esso stesso al suo interno. I neo fisheriani⁸³ affermano che questa proposta è particolarmente importante in paesi che a causa della bassa crescita demografica, hanno una gran parte della popolazione vicino all'età pensionabile, in questo caso tassi bassi o addirittura negativi rendono difficile l'accumulo di attività finanziarie necessarie a fornire un reddito accettabile al momento della pensione. L'annuncio di una politica di incremento dei tassi dovrebbe essere accompagnato da interventi di acquisto di attività finanziarie da parte della banca centrale in modo da evitare crolli dei prezzi delle stesse attività con ripercussioni negative sulla domanda dovute all'effetto ricchezza. I critici a questa proposta come Krugman⁸⁴, mettendo in dubbio l'equazione di Fisher, affermano che nel breve periodo tassi nominali più alti, sulla spinta degli aumenti di quelli ufficiali determinerebbero una contrazione dell'economia con maggiore probabilità di trovarsi in deflazione e recessione.

Una seconda proposta, considerata uno strumento estremo, è quella di immettere nel sistema la base monetaria creata dalla banca centrale non attraverso acquisti di titoli ma direttamente nei portafogli della

⁸¹ Cf M. Goodfriend "The case for unencumbering interest rate policy at the zero bound" Designing Resilient Monetary Policy Frameworks for the Future", Federal Reserve Bank of Kansas City, (2016).

⁸² Descritta nella nota n.23.

⁸³ Cf J. Bullard "Neo-Fisherianism", speech at University of Oregon (2015).

⁸⁴ Cf P. R. Krugman "On the importance of little arrows", posted on his blog (2013).

famiglie. In questo caso, riprendendo una celebre provocazione di Milton Friedman del 1969⁸⁵, la banca centrale, in casi estremi, può distribuire moneta lanciandola da un elicottero. Molta letteratura⁸⁶ ha analizzato negli ultimi anni la possibilità, in una situazione in cui le politiche monetarie convenzionali e non risultano inefficaci (crediti e consumi non aumentano in maniera adeguata), di effettuare un'espansione monetaria versando direttamente moneta nei portafogli di cittadini o imprese o attraverso consistenti tagli fiscali finanziati dalla banca centrale attraverso acquisti di titoli di Stato. C'è un ampio consenso che l'efficacia di queste misure si basa su ipotesi restrittive: gli agenti economici devono percepire che l'iniezione monetaria sia permanente (nel senso che non sia richiesto un rimborso a breve) e che ci siano dei limiti alla possibilità di risparmiarla. L'effetto sulla domanda sarà determinato dal grado di rigidità dei prezzi e dei salari presente nell'economia; nel caso estremo di completa flessibilità e piena occupazione l'iniezione monetaria si traduce in un aumento one-off del livello dei prezzi. I maggiori problemi per l'introduzione di misure simili sono nella possibilità legale di implementarle e nei rischi reputazionali che corre la banca centrale.

Una terza proposta prevede che la banca centrale annunci un obiettivo per la curva dei rendimenti dichiarando implicitamente di essere disponibile ad acquistare un ammontare illimitato di titoli per raggiungere il suo obiettivo. Siamo in una variante della misura non convenzionale di acquisto di titoli da parte della banca centrale ma mentre in quest'ultimo caso la banca centrale con i suoi acquisti crea la scarsità di specifici titoli sul mercato determinando una riduzione dei tassi di interesse in condizione di non perfetta sostituibilità, nel caso dell'annuncio di un obiettivo di curva dei rendimenti manda un segnale che se credibile può evitare gli stessi acquisti. Il vantaggio principale è quello di avere maggiore flessibilità negli acquisti ma il rischio per la banca centrale è di non essere credibile con la conseguenza di acquistare titoli per importi rilevanti senza controllare la curva. Inoltre se ci si trovasse nell'immediato futuro a dover cambiare la "stance" di politica monetaria in senso restrittivo per, ad esempio aumenti improvvisi dei prezzi, la banca centrale potrebbe essere sottoposta ad eccessive pressioni politiche minando la sua indipendenza.

Determinare le cause del livello basso del tasso di interesse naturale ha, come si è visto, implicazioni nelle scelte di politica economica e in particolare di politica monetaria. La visione reale strutturale implica un coinvolgimento più rilevante delle politica fiscale mentre la visione del ciclo finanziario sembra più determinare soluzioni di politica monetaria. La lunga crisi finanziaria con la conseguente caduta dell'inflazione e una ripresa debole ha richiesto l'uso di strumenti non convenzionali mettendo in gioco l'abilità delle banche centrali di influenzare la domanda aggregata attraverso il meccanismo standard della visione intertemporale. Le misure non convenzionali sono di fatto diventate convenzionali ma come si è visto potrebbero non essere sufficienti, richiedendo quindi cambiamenti ancora più radicali alla politica monetaria.

⁸⁵ Cf M. Friedman "The optimum quantity of money" (1969).

⁸⁶ Molti articoli sull'argomento sono comparsi negli ultimi anni sul sito VoxEu.org a firma tra gli altri di Corsetti, Reichlin, Borio, Rey ed altri.

CAPITOLO SECONDO

“MODELLI DI POLITICA MONETARIA IN ZERO LOWER BOUND”

2.1 MODELLO NEO KEYNESIANO

Dopo aver approfondito le possibili spiegazioni dei bassi tassi di interesse e le implicazioni che queste hanno nell’attuazione della politica monetaria nel breve/medio e lungo termine si analizzano i principali modelli di politica monetaria in condizioni di tassi di interesse vicini allo zero o negativi. Come in precedenza accennato in questa situazione l’economia si trova in trappola della liquidità⁸⁷ in cui la banca centrale non ha più la possibilità di ricorrere al suo strumento principale, il tasso di interesse a breve, per stimolare l’economia⁸⁸.

A partire dagli anni 2000 i modelli cosiddetti Neo Keynesiani sono diventati i modelli di riferimento per analizzare e comprendere in modo più flessibile possibile una varietà di fenomeni macroeconomici, come ad esempio le fluttuazioni dell’attività economiche o dell’inflazione e le loro implicazioni per la politica fiscale e monetaria. Questi modelli sono stati usati anche per studiare la trappola della liquidità nell’accezione, diversa da quella descritta da Keynes, di situazione con tassi a breve pari o prossimi a zero e contemporanea deflazione. In quest’ottica, in particolare, sono nati i modelli di equilibrio generale stocastico dinamico (DSGE) che sono stati sviluppati e utilizzati non solo da ricercatori ma anche da banche centrali e da istituzioni politiche di tutto il mondo.

Lo scoppio della crisi finanziaria del 2007-2008, e ancor prima la crisi giapponese di fine anni novanta, hanno stimolato il dibattito tra gli economisti sull’efficacia di questi modelli nel comprendere e prevedere la portata di fenomeni economicamente avversi come le crisi. In particolare la modellistica è stata criticata per

⁸⁷ Il termine trappola della liquidità introdotto da Keynes (Cf. Nota n.12) faceva riferimento, rispetto alla nozione odierna, alle sole aspettative degli investitori sui titoli a lunga scadenza: con tassi molto bassi gli investitori sanno che un aumento futuro dei tassi porterebbe una perdita di valore sulle loro attività finanziarie per questo sono incentivati a detenere moneta anziché titoli. La probabilità che i tassi salgano è tanto maggiore quanto più i tassi sono vicini a zero; sono quindi le aspettative sui tassi futuri che determinano l’andamento asintotico della curva di domanda di moneta, c’è un tasso di interesse minimo rispetto al quale gli investitori si aspetteranno solo futuri rialzi e deterranno moneta in quantità illimitata.

⁸⁸ “The Central bank has run out of ammunition” Cf. B. S. Bernanke “Deflation: make sure “IT” doesn’t happen here”, Speech at National Economists Club (2002).

la sua incapacità di prevedere la crisi, incapacità dovuta ad una debolezza intrinseca dei modelli data l'assenza di analisi degli aspetti finanziari⁸⁹. Altre critiche hanno riguardato: le ipotesi di aspettative razionali, tipiche di questi modelli,⁹⁰ secondo le quali gli individui formulano le proprie aspettative sulle variabili economiche per massimizzare la propria funzione obiettivo grazie alla intrinseca capacità di acquisire tutte le informazioni necessarie dagli agenti più "preparati" e/o dalle autorità di politica economica; l'ipotesi di un'informazione perfetta, dove quindi non esistono asimmetrie informative tra gli operatori; e infine l'utilizzo di una rappresentazione del settore famiglie eccessivamente semplificata dove gli individui economici sono rappresentati da un unico agente ed hanno un orizzonte temporale delle decisioni infinito.

Nonostante queste critiche i modelli "New Keynesian" rimangono un punto di riferimento nella ricerca accademica e nella modellizzazione delle politiche economiche per valutare le diverse proposte di politica fiscale e monetaria non convenzionale come fonte di stimolo per una ripresa economica.

In questo capitolo ci si propone quindi di analizzare, riprendendo il modello base della nuova economia keynesiana, le implicazioni derivanti dalla presenza di uno Zero Lower Bound (di un limite inferiore a zero sui tassi di interesse) e di una situazione di trappola di liquidità. Da questo punto di vista la letteratura economica ha distinto ed individuato tre differenti tipologie di modelli: i modelli DSGE in cui al centro sta la capacità della banca centrale di influenzare le aspettative degli operatori economici, i modelli cosiddetti "empirici" che si basano sull'utilizzo dell'inferenza statistica⁹¹ e sull'analisi dei dati per ricavare i risultati finali del modello; ed infine altri modelli che non fanno riferimento a specifici filoni descrivendo la trappola della liquidità in modo indipendente. Dopo aver illustrato una versione semplificata del modello neo keynesiano si analizzeranno in dettaglio i modelli di Krugman⁹², di Eggertsson e Woodford⁹³, e di Svensson⁹⁴.

2.1.1 MODELLO NEO KEYNESIANO DI BASE

Prima di analizzare nel dettaglio i modelli di politica monetaria che cercano di spiegare le implicazioni delle condizioni di Zero Lower Bound e i fenomeni di trappola di liquidità, si può riassumere e descrivere brevemente il modello Neo Keynesiano dinamico di base.

⁸⁹ In particolare si è cercato di superare questa mancanza già nel 1999 con il paper "The Financial Accelerator in a Quantitative Business Cycle Framework", Journal of Economic Literature, di B. S. Bernanke, M. Gertler e S. Gilchrist che hanno esteso il modello di base neo keynesiano incorporando la presenza di attriti finanziari.

⁹⁰ Ipotesi introdotta per la prima volta da J. Muth. Cf J. Muth "Rational expectations and the theory of price movements", Econometrica (1961).

⁹¹ Procedura statistica attraverso la quale dalle caratteristiche osservate di un campione si cerca di risalire a quelle della popolazione di riferimento.

⁹² Cf P. R. Krugman "It's Back: Japan's Slump and the Return of the Liquidity Trap" Brookings Papers on Economic Activity (1998).

⁹³ Cf G. B. Eggertsson e M. Woodford "The Zero Bound on Interest Rates and Optimal Monetary Policy", Brookings Papers on Economic Activity (2003).

⁹⁴ Cf L. E. O. Svensson "The zero bound in an open economy: a foolproof way of escaping from a liquidity trap", NBER WP (2000).

La nuova economia Keynesiana, come detto, si sviluppa come nuovo filone di ricerca negli anni '80. E' la risposta teorica alle critiche allo schema IS-LM, predominante negli anni 50 e 60, avanzate negli anni 70 e fondate su una carenza metodologica (la mancanza di fondazioni microeconomiche del comportamento delle variabili) e predittiva (l'incapacità a predire l'aumento dell'inflazione e il contemporaneo aumento della disoccupazione degli anni 70). La caratteristica del modello neo keynesiano è quella di combinare gli strumenti metodologici sviluppati, negli anni 70, dalla teoria del ciclo economico reale o Real Business Cycle (conosciuta anche come Nuova Macroeconomia classica⁹⁵), con alcuni dei principi centrali dell'economia keynesiana che risalgono alla Teoria Generale di Keynes, in particolare l'ipotesi di frizioni nominali e reali, come ad esempio prezzi rigidi nel breve periodo, tali da non permettere il raggiungimento dell'equilibrio di pieno impiego. Il modello riprende quindi le innovazioni metodologiche della Nuova Macroeconomia Classica, in particolare la visione "forward-looking" e le equazioni comportamentali dei singoli agenti economici, facendo riferimento all'intero sistema economico (modello di equilibrio generale), ma applicandole a contesti con frizioni nominali e reali, riaffermando così la centralità del ruolo delle politiche di stabilizzazione macroeconomica, cardine della Teoria Generale di Keynes.

La caratteristica principale dell'approccio alla modellizzazione delle fluttuazioni economiche è il ricorso a modelli di equilibrio generale, stocastico e dinamico. Questo approccio è stato formulato, come già detto, per la prima volta nei primi anni '80 nel ambito della Nuova Macroeconomia Classica e nel suo modello di riferimento del Real Business Cycle (RBC)⁹⁶; nasce dall'esperienza della critica di Lucas⁹⁷ degli anni '70 che ha posto la base per un cambiamento degli schemi culturali della macroeconomia, comprendendo come la teoria tradizionale keynesiana dal punto di vista metodologico risultasse poco rigorosa e affidabile.

La Nuova Economia Keynesiana utilizzando modelli di equilibrio economico generale introduce tre modifiche significative rispetto ai modelli RBC⁹⁸: esplicita le variabili nominali quali prezzi, salari e tasso di interesse nominale, si allontana dall'ipotesi che vi sia una concorrenza perfetta nel mercato dei beni introducendo la presenza di rigidità nominali che permettono ad alcune imprese ("wholesale") di operare in regime di concorrenza monopolistica con la possibilità di fissare il prezzo del loro bene intermedio, differenziato e deperibile nell'intervallo $[0,1]$, seguendo la regola stocastica di Calvo⁹⁹. In particolare seguendo quest'ultima regola alcune imprese possono modificare il prezzo del loro bene solo se ricevono un segnale dal mercato e questa modifica ha una certa probabilità α associata. Infine l'assunzione di concorrenza

⁹⁵ Il riferimento ai classici si fonda su alcune idee dei classici: i mercati sono privi di frizioni e raggiungono un equilibrio in cui tutti i fattori di produzione sono pienamente utilizzati in modo efficiente con la moneta che è neutrale rispetto all'attività economica. Le fluttuazioni del ciclo economico hanno cause reali legate a cambiamenti nella produttività dei fattori, non c'è spazio quindi per le politiche di stabilizzazione Cf G. Di Giorgio "Economia e politica monetaria", Wolters Kluwer (2018).

⁹⁶ Cf F. E. Kydland e E. C. Prescott "Time to Build and Aggregate Fluctuations", *Econometrica* (1982).

⁹⁷ Lucas affermava che utilizzando l'ipotesi delle aspettative razionali la politica monetaria, a differenza di quanto sostenuto da Keynes, risulta essere efficace solo se è inattesa; altrimenti gli agenti sono in grado di scontare anticipatamente la politica monetaria futura rendendola di fatto inutile. Cf R. Lucas "Econometric Policy Evaluation: A Critique", *Carnegie-Rochester Conference Series on Public Policy* (1976).

⁹⁸ Cf J. Galí "The state of new keynesian economics: a partial assessment", *Journal of Economic Perspectives* (2018).

⁹⁹ Cf G. A. Calvo "Staggered Prices in a Utility-Maximising Framework", *Journal of Monetary Economics* (1983).

imperfetta/monopolistica è estesa anche al mercato del lavoro, con l'introduzione di rigidità dei salari (nominali o reali).

Queste modifiche, mantenendo i punti di forza del RBC ma superandone alcuni limiti, permettono di affermare ai modelli neo keynesiani che i cambiamenti della politica monetaria hanno effetti sia sulle variabili nominali sia sulle variabili reali.

Il modello individua quattro agenti economici rappresentativi: le famiglie, le imprese “retail” che producono i beni finali e operano in regime di concorrenza perfetta, le imprese “wholesale” che producono i beni intermedi ed operano in regime di concorrenza monopolistica e due autorità di politica economica, il governo che effettua e riceve trasferimenti alle/dalle famiglie e la banca centrale che attua la politica monetaria. Riprendendo il RBC si analizzano le equazioni comportamentali di ciascun agente secondo un approccio di “microfundation”, cioè derivando i comportamenti e le relative implicazioni macroeconomiche dalla microeconomia attraverso l’analisi del processo di ottimizzazione dei singoli agenti economici e la loro aggregazione.

Per quanto riguarda le famiglie¹⁰⁰ queste offrono alle imprese produttrici dei beni intermedi (wholesale) il fattore di produzione lavoro N_t remunerato al salario reale $\frac{W_t}{P_t}$, domandano beni finali di consumo C_t , hanno saldi monetari reali $\frac{M_t}{P_t}$ e risparmiano sotto forma di titoli di debito privati privi di rischio $\frac{B_t}{P_t}$.

Dato il salario reale, il tasso di interesse netto r_t e il livello generale dei prezzi P_t le famiglie scelgono quanto consumare, quanto lavorare e quanto e come risparmiare in un orizzonte temporale infinito (massimizzando il flusso scontato di utilità futura) risolvendo il seguente problema dinamico stocastico:

$$\max \left[C_t, \frac{M_t}{P_t}, \frac{B_t}{P_t}, N_t \right] E_0 \sum_{t=0}^{\infty} \beta_t \left[\frac{C_t^{1-\sigma}}{1-\sigma} + \delta_m \left(\frac{(M_t/P_t)^{1-\gamma}}{1-\gamma} \right) - \delta_n \frac{N_t^{1+\varphi}}{(1+\varphi)} \right]$$

$$\text{sotto il vincolo } \frac{M_t}{P_t} + C_t + \frac{B_t}{P_t} \leq \frac{W_t}{P_t} N_t + \frac{(1+r_{t+1})}{P_t} B_{t-1} + \frac{M_{t-1}}{P_t} + D_t + TR_t$$

dove D_t è la quota di profitti delle imprese monopolistiche e TR_t è la quota di trasferimenti pubblici.

Le condizioni di primo ordine implicano oltre al vincolo di bilancio ulteriori relazioni d’equilibrio:

$$\text{una curva di offerta di lavoro: } \delta_n C_t^\sigma N_t^\varphi = \frac{W_t}{P_t}$$

¹⁰⁰ La loro funzione di utilità è:

$$U \left(C_t, \frac{M_t}{P_t}, N_t \right) = \frac{C_t^{1-\sigma}}{1-\sigma} + \delta_m \left(\frac{(M_t/P_t)^{1-\gamma}}{1-\gamma} \right) - \delta_n \frac{N_t^{1+\varphi}}{1+\varphi}$$

Dove σ rappresenta il coefficiente di avversione al rischio, $1/\sigma$ l’elasticità intertemporale del consumo, $1/\gamma$ l’elasticità della domanda di moneta al tasso di interesse e $1/\varphi$ l’elasticità di scala dell’offerta di lavoro introdotta da Frish.

una curva di domanda di moneta: $\delta_m C_t^\sigma \left(\frac{M_t}{P_t}\right)^{-\gamma} = \frac{r_t}{(1+r_t)}$

un'equazione di Eulero per il consumo: $C_t^{-\sigma} = (1+r_t)\beta E_t\left[C_{t+1}^{-\sigma} \frac{P_t}{P_{t+1}}\right]$

e l'imposizione che nessuna famiglia si possa indebitare all'infinito per cui il valore attuale atteso scontato dei debiti contratti lungo tutto il periodo di riferimento dovrà essere pari a zero:

$$\lim_{k \rightarrow \infty} E_t[A_{t,t+k} B_{t+k}] = 0$$

L'altro agente economico considerato sono le imprese retail, cioè coloro che producono il bene finale di consumo Y_t a partire dai beni intermedi ($Y_t(f)$), differenziati e distribuiti sull'intervallo $[0,1]$ comprati dalle imprese wholesale. Operano, come detto, in concorrenza perfetta, piena flessibilità dei prezzi e tecnologia a rendimenti di scala costanti. L'equazione comportamentale che devono massimizzare sarà:

$$\max[Y_t(f)] \quad P_t Y_t - \int_0^1 P_t(f) Y_t(f) df$$

sotto il vincolo $Y_t \leq \left[\int_0^1 Y_t(f)^{(\varepsilon-1)/\varepsilon} df\right]^{(\varepsilon-1)/\varepsilon}$

dove $\varepsilon > 1$ esprime l'elasticità di sostituzione tra i beni intermedi, se $\varepsilon = \infty$ allora si ha una perfetta sostituibilità dei beni di marca f e quindi siamo in un regime di concorrenza perfetta. Le condizioni di primo ordine ci forniscono la domanda ottimale delle imprese retail per il bene di marca f :

$$Y_t(f) = \left(\frac{P_t(f)}{P_t}\right)^{-\varepsilon} Y_t$$

dove la domanda del bene intermedio f è decrescente rispetto al suo prezzo relativo con elasticità pari a ε .

Poiché le imprese retail operano in un regime di concorrenza perfetta il profitto di ciascuna impresa sarà nullo; questa condizione congiunta alla funzione di domanda ottimale determina un livello generale dei prezzi:

$$P_t \leq \left[\int_0^1 P_t(f)^{1-\varepsilon} df\right]^{1/(1-\varepsilon)}$$

L'obiettivo, invece, delle imprese wholesale è quello di massimizzare il loro profitto in base al livello del prezzo a cui vendono i beni intermedi differenziati e alla quantità di lavoro che desiderano "comprare" dalle famiglie. Data la loro funzione di produzione¹⁰¹ i costi marginali ottimali sono per ciascuna impresa f uguali al salario reale per unità di efficienza:

¹⁰¹ La loro funzione di produzione è:

$$Y_t(f) = A_t N_t(f)$$

Dove Y indica la produzione del bene di marca f con $f \in [0,1]$ e A è uno shock aggregato di produttività che segue un processo stocastico esogeno e log-stazionario.

$$MC_t(f) = \frac{W_t}{A_t P_t} = MC_t$$

dove il costo reale totale di produzione del bene intermedio $Y_t(f)$ è quindi:

$$\frac{W_t}{P_t} N_t(f) = MC_t Y_t(f)$$

Queste imprese, per l'ipotesi del modello, operano in regime di concorrenza monopolistica dove fissano il prezzo seguendo la regola di Calvo; hanno quindi probabilità $1-\theta$ di fissare i prezzi in modo ottimale. In ogni periodo t infatti una quota θ di imprese terrà il prezzo fermo e una quota $1-\theta$ lo fisserà in modo ottimale. Queste probabilità sono indipendenti dalla storia passata: ogni impresa in ogni periodo ha la probabilità di poter cambiare il prezzo indipendentemente da ciò che è accaduto nei periodi precedenti

Considerando che una volta fissato il prezzo ottimale la generica impresa f dovrà tenerlo fermo per i prossimi k periodi, l'obiettivo di queste imprese è massimizzare la funzione dei profitti attesi futuri che vengono scontati al fattore stocastico di sconto ottimale per le famiglie $(\Lambda_{t,t+k})$, dato che queste sono le proprietarie delle imprese, tenendo fermo il prezzo per k periodi con probabilità θ^k :

$$\max[P_t^0(f)] \quad E_t \sum_{k=0}^{\infty} \theta^k \Lambda_{t,t+k} \left[\frac{P_t^0(f)}{P_{t+k}} - MC_{t+k} \right] Y_{t,t+k}(f)$$

$$\text{sotto il vincolo } Y_{t,t+k}(f) = \left(\frac{P_t^0(f)}{P_{t+k}} \right)^{-\varepsilon} Y_{t+k}$$

sostituendo il vincolo nella funzione obiettivo, derivando il termine k -simo a $P_t^0(f)$, sommando per $k=0,1,\dots,\infty$ e uguagliando a zero si ottiene la condizione del primo ordine per un massimo:

$$E_t \sum_{k=0}^{\infty} \theta^k \Lambda_{t,t+k} Y_{t+k} \left[\left(\frac{P_t^0(f)}{P_{t+k}} \right)^{1-\varepsilon} \left(\frac{1-\varepsilon}{P_{t+k}} \right) + \frac{\varepsilon}{P_{t+k}} MC_{t+k} \left(\frac{P_t^0(f)}{P_{t+k}} \right)^{-\varepsilon-1} \right] Y_{t,t+k}(f) = 0$$

Considerando la domanda ottimale delle imprese retail e che $\varepsilon > 1$ e $P_t^0(f)$ non dipende da k :

$$\begin{aligned} E_t \sum_{k=0}^{\infty} \theta^k \Lambda_{t,t+k} Y_{t+k} \left[\left(\frac{P_t^0(f)}{P_{t+k}} \right)^{1-\varepsilon} \left(\frac{1-\varepsilon}{P_{t+k}} \right) + \frac{\varepsilon}{P_{t+k}} MC_{t+k} \left(\frac{P_t^0(f)}{P_{t+k}} \right)^{-1} \right] = \\ = E_t \sum_{k=0}^{\infty} \theta^k \Lambda_{t,t+k} Y_{t+k}(f) \left[\left(\frac{P_t^0(f)}{P_{t+k}} \right) + (1 + \mu^p) MC_{t+k} \right] = 0 \end{aligned}$$

Dove $\mu^p = (\varepsilon-1)^{-1}$ è il tasso netto di markup, per $\varepsilon \rightarrow \infty$ il markup tende a zero e se $\varepsilon < 1$ vi sarà markup negativo. Quando θ è pari a zero allora c'è una condizione di perfetta sostituibilità e i costi marginali (MC) sarebbero costanti. Le condizioni per la soluzione della massimizzazione determinano la regola ottima per fissare il prezzo al tempo t : sarà funzione delle aspettative sulla domanda futura, del tempo medio di attesa prima di poter di nuovo modificare il prezzo e sarà tale da uguagliare il valore atteso dei ricavi marginali futuri attesi al valore attuale dei costi marginali futuri attesi.

Da ultimo dobbiamo inserire una funzione di reazione con cui la banca centrale fissa il tasso di interesse:

$$1 + r_t = (1 + rr) \left(\frac{P_t}{P_{t-1}} \right)^{\theta\pi} \left(\frac{Y_t}{\bar{Y}_t} \right)^{\theta\pi} e_{r,t}^u$$

Il tasso di interesse viene incrementato nel caso di aumento dei prezzi o di aumento dell'output al di sopra di quello potenziale (nel caso di questo modello quello che si avrebbe con prezzi perfettamente flessibili).

Avendo determinato le equazioni comportamentali dei quattro agenti si può quindi individuare l'equilibrio sui mercati facendo riferimento al lavoro di Clarida, Gali, Gertler¹⁰². Aggregando le funzioni di produzione tra tutte le imprese produttrici di beni intermedi, data la funzione di domanda ottimale per le imprese retail, la funzione obiettivo delle famiglie e la funzione di reazione della banca centrale si ottiene un sistema che rappresenta un modello di domanda-offerta aggregata, in cui si può individuare una curva IS forward looking, una curva di Phillips neo keynesiana e una funzione di reazione della banca centrale.

In particolare dalla massimizzazione della funzione di utilità delle famiglie otteniamo la condizione di Eulero che descrive il consumo ottimale in un mercato dei beni in cui è previsto che la produzione uguagli il consumo; si determina così la prima equazione del modello che fa riferimento alla domanda aggregata:

$$1) X_t = E_t X_{t+1} - \phi(r_t - E_t \pi_{t+1}) + g_t$$

Dove $X_t = Y_t - \bar{Y}_t$ rappresenta l'output gap, cioè la differenza tra il reddito corrente (Y_t) e il reddito potenziale (\bar{Y}_t) al periodo t, r_t è il tasso di interesse reale¹⁰³, $E_t \pi_{t+1}$ è il valore atteso oggi per l'inflazione al periodo successivo e infine g_t rappresenta un disturbo esogeno alla domanda aggregata che è definito come un processo auto regressivo (AR1) secondo la legge $g_t = \eta g_{t-1} + \hat{g}_t$ dove η è compreso tra [0,1] e \hat{g}_t è il white noise.

Questa equazione rappresenta la curva IS¹⁰⁴ del modello, quindi l'equilibrio sul mercato dei beni o reale. La caratteristica principale della curva è che l'equazione è "forward-looking", cioè non presenta alcun termine riferito a valori passati delle variabili ma guarda ai valori futuri; l'output gap è funzione positiva dell'output futuro e funzione negativa del tasso di interesse reale; infine gli individui decidono quanto consumare oggi al tempo t sulla base delle aspettative sul reddito futuro al tempo t+1. La scelta intertemporale del consumo dipenderà dal livello del tasso di interesse reale atteso: più è alto più è vantaggioso per le famiglie risparmiare oggi per avere un consumo più elevato nel futuro. Rispetto al modello IS-LM tradizionale non

¹⁰² Cf R. Clarida, J. Gali e M. Gertler "The Science of Monetary Policy: A New Keynesian Perspective", Journal of Economic Literature (1999).

¹⁰³ L'output gap può essere definito, utilizzando la terminologia del primo capitolo, come differenza tra output corrente e output naturale così come si può aggiungere il tasso naturale di interesse e riscrivere l'equazione dove l'output gap corrente sarà uguale alla differenza tra l'out gap atteso e un ammontare proporzionale alla differenza tra tasso di interesse reale e tasso naturale :

$$X_t = E_t X_{t+1} - \phi(r_t - E_t \pi_{t+1} - r_n)$$

dove con naturale si intende l'output e il tasso di equilibrio in assenza di frizioni. Cf J. Gali "The state of new keynesian economics: a partial assessment" Journal of Economic Perspectives (2018).

¹⁰⁴ L'uso delle terminologia IS si deve, come già detto, al modello IS-LM sviluppato negli anni '30 da Hicks.

vengono considerati né il livello degli investimenti né l'accumulazione di capitale in modo da non appesantire troppo il modello. Inoltre rispetto al modello tradizionale la spesa pubblica non è direttamente rappresentata ma è inglobata indirettamente nel fattore di shock g_t , che è funzione del rapporto tra i cambiamenti attesi nella spesa pubblica rispetto all'andamento dell'output potenziale.

Dalle equazioni comportamentali delle imprese si può ricavare la funzione di offerta o curva di Phillips¹⁰⁵. Questa viene derivata ipotizzando un sistema "staggered nominal prices", dove cioè i prezzi vengono stabiliti dalle imprese ad intervalli prefissati data una molteplicità di beni in un regime monopolistico, quindi ogni impresa ha la capacità di fissare il prezzo del proprio bene in modo indipendente. L'andamento del livello dei prezzi nell'economia prevede un processo di ottimizzazione dei profitti da parte di ogni singola impresa; quindi in ogni periodo una parte delle imprese $1/x$ fisserà i suoi prezzi per i periodi successivi; ne deriva che il processo di aggregazione per individuare il livello dei prezzi complessivi risulterà molto complesso. Gli economisti per semplificare, utilizzando la regola di Calvo, ipotizzano che solo una parte delle imprese $(1-\theta)$ ridefinisce il proprio prezzo mentre la restante parte (θ) mantiene il prezzo esistente. Queste imprese hanno quindi la probabilità $1-\theta$ di fissare i prezzi nel periodo corrente e questo viene mantenuto in media per $1/(1+\theta)$ periodi. Attraverso questo "escamotage" si è quindi in grado di definire la curva di Phillips:

$$2) \pi_t = \delta E\pi_{t+1} + \lambda X_t + u_t$$

dove il tasso di inflazione dipende positivamente dal suo valore atteso nel periodo successivo e dalla deviazione del valore corrente dell'output (in termini logaritmici) dal suo valore potenziale, definita come output gap. Nell'equazione, λ è un fattore positivo e u_t è il fattore di disturbo stocastico che identifica uno shock esogeno, dal lato dei costi, sul tasso di inflazione; quest'ultimo può essere rappresentato da un processo auto regressivo $u_t = \rho u_{t-1} + \hat{u}_t$ con ρ compreso tra $[0,1]$.

Questa equazione è molto simile alla curva di Phillips tradizionale¹⁰⁶ in quanto individua un legame positivo tra inflazione e output gap ma con alcune novità: l'inflazione corrente dipende dal valore atteso dell'inflazione futura invece che dal valore atteso nel passato dell'inflazione corrente. Questo comportamento dell'inflazione fa sì che le scelte del prezzo da parte delle imprese verranno elaborate in base alle loro aspettative sulle prospettive di sviluppo dell'economia e sull'evoluzione dei costi marginali di produzione.

In generale il modello descritto permette utilizzando le equazioni 1) e 2) di trovare gli andamenti delle variabili π_t e X_t dove, risolvendo per sostituzione e iterando la 2), si ottiene un'espressione che definisce il

¹⁰⁵ Cf A. W. Phillips "The relationship between unemployment and the rate of change of money wages in the UK 1861-1957", *Economica* (1958). Dove Phillips individua la relazione inversa tra le variazioni dei salari monetari e il livello di disoccupazione nell'economia britannica nel periodo 1861-1957.

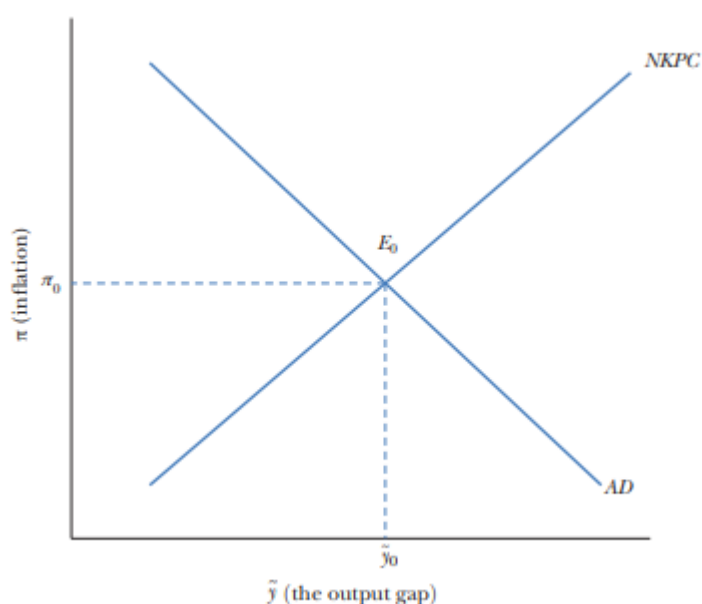
¹⁰⁶ Cf R. Dorfman, P. A. Samuelson e R. Solow "Linear programming and economic analysis", McGraw-Hill (1958). Questi proposero, come già aveva fatto I. Fisher negli anni '20, una relazione tra inflazione e disoccupazione.

tasso di inflazione corrente determinato dal livello corrente e atteso della domanda aggregata e dalle pressioni sui costi correnti e attese:

$$3) \pi_t = E_t \sum_{i=0}^{\infty} \delta^i [\lambda^i X_{t+i} + \rho^i u_{t+i}]$$

Come si è precedentemente individuato affrontando il problema delle scelte delle famiglie, il mercato dei titoli, inclusi quelli pubblici, è presente nelle scelte di risparmio/consumo delle famiglie. Le scelte di politica monetaria quindi non devono tener conto dei risvolti nella sfera fiscale.

Figura 11 - Modello Neo-keynesiano di base



Fonte: J. Galí "The state of new keynesian economics: a partial assessment" *Journal of Economic Perspectives* (2018)

Per concludere l'analisi del modello si deve considerare l'ultimo agente, cioè la banca centrale con il suo unico strumento di politica monetaria: il tasso di interesse nominale. La banca centrale varierà l'offerta di moneta per ottenere il tasso di interesse desiderato e mantenere l'equilibrio sul mercato delle moneta. La sua funzione obiettivo è quella di minimizzare una funzione di perdita quadratica rispetto alle deviazioni dell'inflazione e dell'output dai rispettivi obiettivi, dati i vincoli delle curve precedenti di offerta e domanda aggregata.

$$4) \min[r_t]^{1/2} E_t [\sum_{i=0}^{\infty} \beta^i (\alpha X_{t+1}^2 + \pi_{t+i}^2)]$$

Dove α rappresenta la sensibilità alla stabilizzazione dell'output nella funzione obiettivo delle autorità monetarie. Questo parametro sintetizza il peso che la banca centrale assegna al rallentamento dell'economia

rispetto a quello dell'obiettivo di inflazione, una banca centrale molto avversa all'inflazione avrà un α piccolo.

Questa equazione a differenza delle precedenti non è "microfondata" ma viene scelta come la funzione obiettivo più logica.

In conclusione avendo descritto il modello si può parlare di Optimal Policy (politica ottimale), cioè di una politica monetaria derivante da un processo di ottimizzazione dove l'obiettivo finale è quello di massimizzare il benessere della popolazione. I risultati più importanti¹⁰⁷ che si può derivare dai modelli DSGE sono: esiste un trade-off nel breve periodo tra controllo dell'inflazione e stabilizzazione dell'output quando ci si trova in una condizione di inflazione dal lato dei costi (molto dipenderà dal valore di α); la politica monetaria ottimale è coerente con i principi di inflation targeting cioè di una convergenza graduale nel tempo dell'inflazione al suo valore obiettivo. Da questi risultati si derivano alcune implicazioni per le regole di politica monetaria: la banca centrale, in presenza di incrementi dell'inflazione attesa, deve aumentare il tasso di interesse nominale in modo tale da aumentare il tasso reale e contrarre la domanda aggregata, contrastando le aspettative sull'inflazione futura; il tasso di interesse deve essere modificato solamente in presenza di shock dell'output dal lato della domanda ma non di shock tecnologici dal lato dell'offerta, dato che quest'ultimi, aumentando l'output potenziale, determinano, se persistenti, un aumento del reddito con conseguente aumento della domanda aggregata, senza modifica dell'output gap e quindi non richiedono un intervento della politica monetaria.

Le problematiche legate alla definizione di una politica ottimale hanno nel tempo stimolato la ricerca di regole pre-definite, chiare e trasparenti per la conduzione della politica monetaria. La funzione di reazione della banca centrale più diffusa è stata, a partire dagli anni '90, la cosiddetta Regola di Taylor dove la banca centrale fa salire e scendere il tasso di interesse in relazione al tasso di inflazione corrente rispetto al valore obiettivo e all'output gap¹⁰⁸. In questo caso la regola, seppur semplice ed automatica, si basa sull'osservazione dei valori correnti o passati e non tiene conto dei fattori esterni che possono influenzare la politica monetaria. Una versione più completa e forward-looking è quella proposta nello studio di Clarida, Galí e Gertler in cui, come si è visto, il tasso di interesse, manovrato dalla banca centrale, risponde all'inflazione attesa e non a quella passata.

Sono state fatte una serie di critiche a questi modelli perché non in grado di cogliere appieno le conseguenze dell'inflazione come, ad esempio, l'incertezza che produce sui progetti finanziari delle famiglie e delle

¹⁰⁷ Il risultato dell'ottimizzazione dinamica attraverso sostituzione dalle equazioni 1) 2) 3) prevede che per α che tende a 0 la volatilità dell'inflazione tende anche essa a 0 mentre la volatilità dell'output tenderà al suo valore massimo e viceversa per α che tende a ∞ .

¹⁰⁸ In forma analitica:

$$r_t^* = \theta + \gamma\pi(\pi - \pi^*) + \gamma y Y_t$$

con $\gamma\pi > 1$, $\gamma y > 0$ e $\theta = rr + \pi^*$ dove rr rappresenta il tasso d'interesse reale di equilibrio e θ è il tasso nominale in cui inflazione e output sono al livello obiettivo. Cf J. Taylor "Discretion versus policy rules in practice", Carnegie Conference (1993).

imprese. Inoltre l'uso di un unico agente rappresentativo per tutti i soggetti economici¹⁰⁹ potrebbe portare a delle distorsioni; nella realtà l'attuazione concreta di specifiche politiche monetarie potrebbe infatti avvantaggiare nell'economia solo alcuni gruppi di individui a scapito di altri.

2.2 RASSEGNA DI MODELLI IN ZERO LOWER BOUND

Il modello Neokeynesiano base che si è descritto nel paragrafo precedente non è in grado di considerare l'esistenza di una condizione di Zero Lower Bound. Negli ultimi anni, soprattutto in seguito alla crisi del Giappone¹¹⁰ di fine anni '90 e poi alla recente crisi economico/finanziaria, si sono quindi sviluppati dei modelli che permettono di considerare la presenza di tassi di interesse nominali bassi o addirittura negativi nella condotta della politica monetaria. Nei paragrafi successivi si analizzeranno in dettaglio alcuni di questi modelli.

2.2.1 MODELLO DI KRUGMAN

Nel 1998, con l'aggravarsi della crisi del Giappone e di una condizione di trappola della liquidità, Krugman¹¹¹ ha cercato, analizzando dapprima le cause e le conseguenze della trappola della liquidità, di sviluppare un modello semplice e stilizzato per affrontare le problematiche relative al verificarsi di una condizione di bassi tassi di interesse. La conclusione di Krugman è che in questa condizione economica si ha un problema di credibilità della banca centrale, dato che i mercati credono che qualsiasi espansione monetaria in corso sia solamente transitoria, avendo la banca centrale come obiettivo intrinseco la stabilità dei prezzi. Quindi la politica monetaria sarà effettivamente efficace solo se gli interventi della banca centrale verranno ritenuti credibili dal mercato, in modo tale da generare delle aspettative di crescita dei prezzi futuri più elevate.

L'analisi di Krugman si sviluppa a partire dalla costruzione di un modello alternativo al classico modello IS-LM elaborato da Hicks, criticato poiché ignora gli aspetti intertemporali di scelte degli individui e il ruolo degli intermediari finanziari. Inoltre nel modello IS-LM la trappola della liquidità è considerata come evento estremo e raro. L'autore ipotizza un modello economico dove vi è un agente rappresentativo e dove gli individui ricevono un reddito (Y_t) attraverso una donazione all'inizio di ciascun periodo ("endowment economy"), costituito da un bene inelastico che rappresenta l'unica fonte di consumo degli individui.

¹⁰⁹ Le problematiche riguardo la scelta di un agente rappresentativo riguardano l'eterogeneità dei singoli soggetti economici, con differenti propensioni al consumo e quindi con differenti risposte agli shock macroeconomici e conseguenti differenti distribuzioni del reddito e del benessere. Per una rassegna di queste criticità Cf. J. Gali "The state of new keynesian economics: a partial assessment" Journal of Economic Perspectives (2018).

¹¹⁰ La crisi giapponese deriva da una bolla speculativa formatasi a partire dal 1986 e scoppiata nel 1991, riguardante il mercato azionario e il settore immobiliare giapponese.

¹¹¹ Cf P. Krugman "It's Baaack: Japan's Slump and the Return of the Liquidity Trap" Brookings Papers on Economic Activity (1998).

Gli individui devono massimizzare una funzione di utilità della forma:

$$U = \frac{1}{(1-\rho)} \sum c_t^{1-\rho} D^t$$

dove c è il consumo di un periodo, ρ è l'avversione al rischio relativo, e D è il fattore di sconto.

Nel modello Krugman inserisce la moneta ponendo un vincolo, definito di "cash-advance", per cui gli agenti devono possedere del contante prima di acquistare la quantità di beni da consumare, questo vincolo si traduce in $P_t c_t \leq M_t$, cioè il valore nominale del consumo, $P_t c_t$, non può eccedere le disponibilità di moneta, M_t . Ogni periodo si compone di due fasi. All'inizio del periodo c'è un mercato dei capitali dove gli individui possono utilizzare il contante, di cui dispongono e ricevono in donazione, per acquistare titoli con scadenza annuale al tasso di interesse nominale i_t . Il consumo nel periodo successivo dipenderà dall'ammontare di contante non investito. Nella seconda fase, infatti, ogni individuo utilizza il denaro rimasto a disposizione per acquistare la quantità di beni che vuole consumare da altri soggetti e al contempo vende a questi ultimi parte della propria dotazione iniziale del bene (Y_t) ricevendo in cambio altro denaro.

La presenza della politica economica può assumere due forme: la banca centrale può effettuare operazioni sul mercato aperto, durante l'inizio del mercato dei capitali, acquistando o vendendo titoli regolando così l'offerta di moneta; mentre il governo alla fine del periodo può raccogliere imposte o distribuire trasferimenti in un sistema di imposizione fiscale forfettario, tenendo conto del proprio vincolo di bilancio intertemporale.

Un modello di questo tipo implicherebbe un'analisi approfondita dei vincoli di bilancio degli individui, del governo e delle scelte intertemporali, per superarli Krugman introduce un'importante assunzione caratteristica del suo modello: dal secondo periodo in avanti la produzione resterà costante, al livello Y^* , così come il consumo al livello c^* , e anche la banca centrale terrà l'offerta di moneta costante al livello M^* . Con questa assunzione il livello dei prezzi sarà stabile al livello $P^* = \frac{M^*}{c^*}$ e anche il tasso di interesse sarà costante al livello $i^* = \frac{(1-D)}{D}$ (dato che $D = \frac{1}{(1+i^t)}$). Questa è una situazione di equilibrio intertemporale, infatti 1 più il tasso di interesse reale eguaglia il rapporto delle utilità marginali per due periodi successivi. In situazioni normali, cioè con tasso di interesse positivo, il singolo agente economico non avrà alcun incentivo a detenere più moneta di quella necessaria al consumo e dato il vincolo di cash in advance avremo che $Pc = PY = M$ così che:

$$P = \frac{M}{Y}$$

Quindi in condizioni normali esiste una prima semplice relazione di proporzionalità tra il livello dei prezzi e offerta di moneta (prima curva del modello, definita MM).

La seconda relazione fa riferimento al processo di scelta intertemporale: ogni individuo può rinunciare ad $\frac{1}{P}$ unità di consumo nel primo periodo ed investirla in titoli avendo così una quantità pari ad $\frac{(1+i)}{P}$ da consumare nel secondo periodo. In condizioni di ottimo deve valere il principio di indifferenza del consumo nei due periodi cioè le utilità marginali dei due periodi devono essere uguali quindi:

$$\frac{\partial u}{\partial c_1} = c - \rho \quad \frac{\partial u}{\partial c_2} = D(c^*)^{-\rho}$$

$$\frac{c^{-\rho}}{P} = \frac{D(c^*)^{-\rho}}{P^*} (1 + i)$$

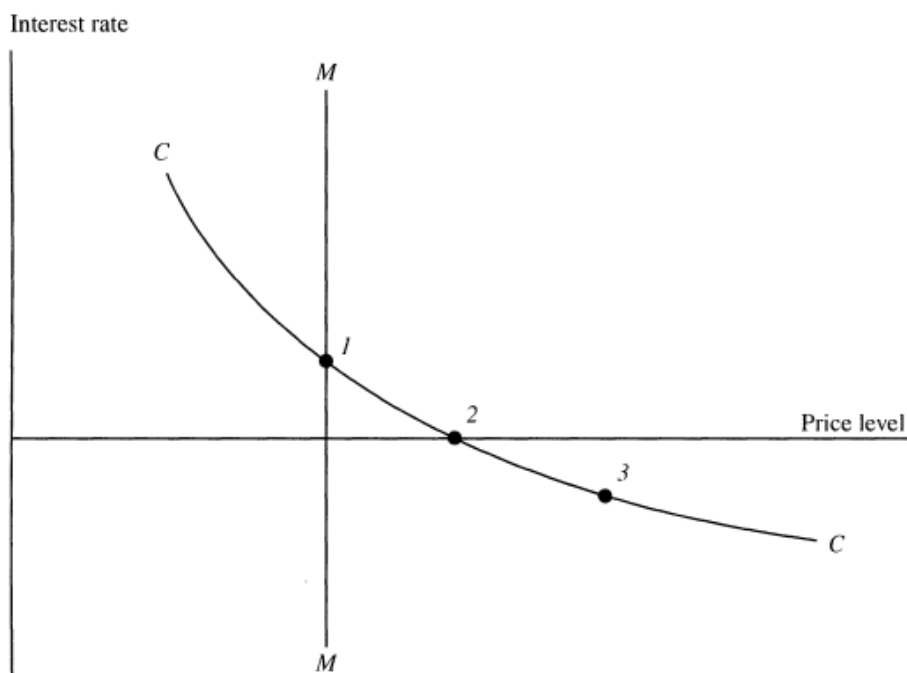
Da cui:

$$\left(\frac{c}{c^*}\right)^{-\rho} = \frac{DP}{P^*} (1 + i)$$

Dato che il consumo deve sempre eguagliare la produzione in ogni periodo abbiamo la seconda curva definita CC:

$$(1 + i) = \left(\frac{Y^*}{Y}\right)^\rho \frac{P^*}{DP}$$

Figura 12



Fonte: P. Krugman "It's Baaack: Japan's Slump and the Return of the Liquidity Trap" *Brookings Papers on Economic Activity* (1998).

Esiste quindi una relazione inversa tra tasso di interesse nominale e livello dei prezzi. La spiegazione economica di questa relazione sta nell'assumere che l'economia abbia un tasso di interesse reale di equilibrio non influenzabile dall'andamento corrente dei prezzi; avendo assunto fisso il livello futuro dei prezzi P^* , un

eventuale aumento dei prezzi correnti P genererebbe quindi un periodo di deflazione attesa e una conseguente riduzione del tasso di interesse nominale i .

Dalla figura 12 si vede che nel punto 1 si determinano simultaneamente il livello dei prezzi e il tasso di interesse di equilibrio. Se si incrementa nel primo periodo l'offerta di moneta spostando la curva MM verso destra si avrà un più alto livello dei prezzi e un più basso tasso di interesse nominale ma non reale. Infatti se si immagina un'iniziale operazione di mercato aperto che incrementa l'offerta di moneta nel primo periodo questa operazione inizialmente incrementerà il livello dei prezzi e ridurrà il tasso di interesse, l'economia si muoverà lungo la curva CC e si porterà al punto 2. Krugman analizza il caso in cui l'offerta di moneta si incrementa ulteriormente tale da portare l'intersezione delle due curve nel punto 3 con tassi di interesse nominali negativi. Questa situazione non può accadere, perché se il tasso di interesse diventasse negativo la moneta dominerebbe i titoli come riserva di valore: nessun individuo razionale acquisterebbe titoli a rendimento negativo piuttosto che detenere moneta a rendimento nullo. In questa situazione non vale più il vincolo sulla detenzione di moneta ma i consumatori terranno nei loro portafogli più contante di quello che necessita per le transazioni. La curva MM non è quindi più importante e l'economia si ferma sul punto 2, rendendo inefficace qualsiasi iniziativa di ulteriore espansione monetaria.

Dato il limite di non negatività del tasso nominale non tutti i valori possibili dell'inflazione sono effettivamente raggiungibili poiché la differenza tra tasso di interesse reale e nominale non è simmetrica. In altri termini quando il tasso reale (r) è positivo la banca centrale non può raggiungere livelli di deflazione superiore a r (peraltro Krugman si chiede perché dovrebbe) così come se r è negativo non si può accettare un tasso di inflazione inferiore ad r . Se il tasso di interesse reale diviene quindi negativo l'economia ha bisogno di un tasso positivo di inflazione; la banca centrale che tentasse di ripristinare la precedente stabilità dei prezzi tagliando più volte il tasso di interesse porterà inevitabilmente il tasso di interesse nominale a zero (ZLB) con conseguente impossibilità di ulteriore espansione monetaria. L'espansione monetaria anzi può tradursi in un vero e proprio "disastro", infatti nel modello, come detto, l'offerta di moneta futura e quindi il livello dei prezzi futuro sono fissi. In questo caso l'aumento dell'offerta di moneta da parte della banca centrale determina solamente una riduzione del tasso di crescita atteso della moneta e del tasso atteso di inflazione, dato che siamo in un modello di pieno impiego a prezzi flessibili. Il risultato finale sarà un incremento del tasso reale con conseguenze negative sulle decisioni di consumo e di investimento determinando il "disastro": più recessione e deflazione.

Krugman si chiede in quali condizioni il tasso di interesse reale può diventare improvvisamente negativo scatenando la trappola della liquidità precedentemente descritta. Una situazione è quella in cui l'utilità marginale del consumo nel periodo 2 sia superiore a quella del periodo 1, che è il caso in cui ci si aspetta che l'output futuro dell'economia sia inferiore all'output corrente. Infatti in questa situazione bisogna convincere gli individui a non risparmiare tutto il loro reddito in vista del più utile consumo futuro e l'unica alternativa

è far sì che il risparmio eroda invece che accresca la ricchezza personale; questa relazione sarebbe espressa come:

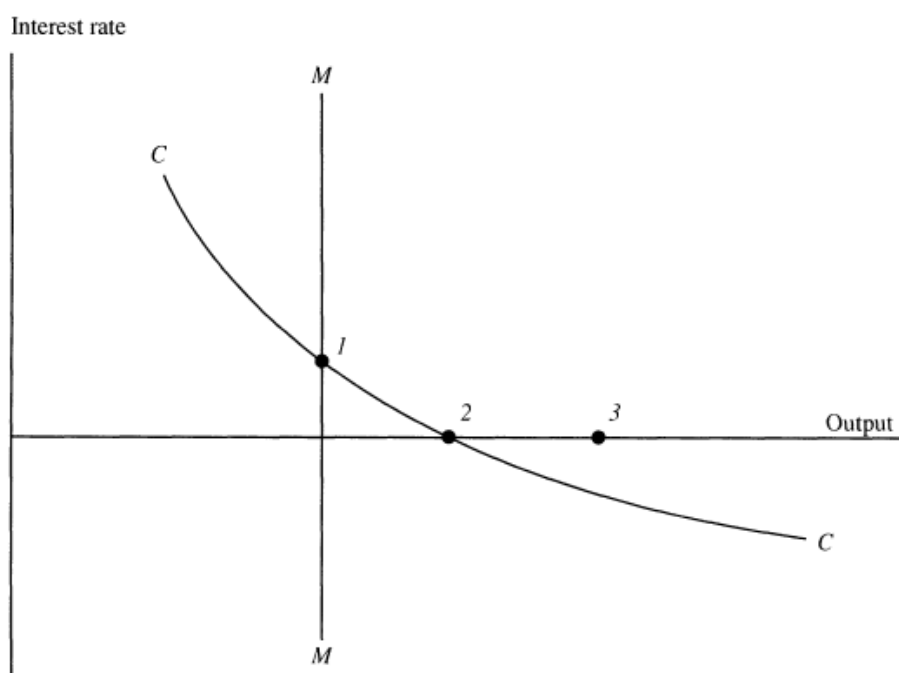
$$\left(\frac{Y}{Y^*}\right)^\rho < D$$

Il modello proposto da Krugman ha flessibilità dei prezzi anche nel breve periodo. La flessibilità permette, come già detto, che non appena il tasso reale diventa negativo, l'economia per evitare la recessione necessiti di un tasso positivo di inflazione. Data la completa flessibilità dei prezzi l'inflazione positiva può essere raggiunta tramite un breve periodo di forte deflazione che porta $P < P^*$ creando così l'aspettativa inflazionistica necessaria e quindi, in automatico, senza alcun intervento da parte della politica monetaria. In questo caso la trappola della liquidità non ha conseguenze reali negative e la moneta diventa in qualche modo irrilevante.

Se invece ci muoviamo in un economia a prezzi rigidi nel breve periodo la politica monetaria può influenzare direttamente l'output. Per introdurre questa variante nel modello si introduce un processo di produzione per il bene unico nell'economia con capacità Y^* anziché la dotazione iniziale. In questo caso il consumo e la produzione continueranno ad essere uguali ma l'output si agghusterà al consumo regolando la produzione. Di nuovo utilizzando le utilità marginali si può ricavare la relazione inversa tra output e tasso di interesse definendo una curva CC:

$$c = Y = Y^* \left(\frac{P^*}{PD}\right)^{1/\rho} \frac{1}{(1+i)^{1/\rho}}$$

Figura 13



Fonte: P. Krugman "It's Baaack: Japan's Slump and the Return of the Liquidity Trap" *Brookings Papers on Economic Activity* (1998).

La curva MM è uguale alla precedente valendo il vincolo di cash in advance, ma questa volta la variabile prezzi è sostituita con l'output, la produzione. Il punto di incontro determina l'equilibrio, se aumentiamo l'offerta di moneta spostando MM verso destra l'output si incrementerà fino al punto 2. Ulteriori incrementi dell'offerta non avranno un effetto espansivo sull'output in quanto una volta azzerato il tasso nominale, come nel caso precedente, la moneta domina i titoli come riserva di valore. Rispetto alla situazione di prezzi flessibili in questo caso, avendo prezzi prefissati, l'economia non riesce a produrre la necessaria deflazione di breve periodo che alimenti le aspettative inflazionistiche. In questo caso quindi non vi è nessun meccanismo che porta il sistema né autonomamente né con la politica monetaria ad uscire dalla recessione. Krugman individua in questa situazione le possibili cause che portano l'economia in trappola di liquidità: una possibilità è quella in cui il livello dei prezzi attuale sia molto alto se confrontato con quello di lungo periodo considerato di equilibrio, generando nel pubblico aspettative deflazionistiche; inoltre si potrebbe creare la convinzione che il reddito futuro non sia sufficiente ad assorbire completamente la capacità produttiva provocando aspettative di riduzione dei prezzi; infine gli individui potrebbero perdere, in generale, fiducia nel futuro arrivando ad aspettarsi una contrazione del proprio reddito, in questo caso nemmeno un tasso nominale nullo potrebbe convincerli a spendere.

Krugman individua comunque una soluzione: la banca centrale deve riuscire ad alimentare aspettative inflazionistiche nel pubblico, in questo caso lo strumento principale è l'impegno credibile a mantenere tassi bassi per un lungo periodo di tempo anche oltre il momento in cui l'inflazione supererà il target prefissato. Nel linguaggio del modello l'effetto dovrebbe essere quello di modificare il livello futuro atteso dei prezzi P^* in conseguenza della minore avversione all'inflazione dichiarata dalla banca centrale. L'aumento di P^* porterebbe ad uno spostamento verso destra della curva CC con un conseguente guadagno in termini di produzione.

Il modello sviluppato da Krugman riesce a cogliere l'obiettivo che l'autore si era prefissato, cioè di sviluppare un modello semplice e alternativo al classico modello IS-LM elaborato da Hicks, in modo tale da rappresentare il fenomeno della trappola di liquidità che viene considerato nel modello IS-LM come evento estremo e raro. L'aver aperto un dibattito accademico sulla trappola della liquidità e l'inefficacia della politica monetaria è indubbiamente l'aspetto più innovativo del lavoro di Krugman e proprio la semplicità del modello ne costituisce un elemento di pregio. La critica concorda infatti nell'affermare che una ripresa della tematica del concetto di trappola della liquidità, sulla scia di una situazione economica reale e non solo teorica l'esperienza giapponese, ha aperto un nuovo filone di ricerca dove si innestano i modelli di Eggertsson e Woodford e di Svensson che si analizzeranno in questo capitolo.

Al tempo stesso come sottolineato anche dagli economisti Dominguez e Rogoff nel commento al lavoro, questa semplicità, considerata talvolta eccessiva, porta il modello a non essere facilmente applicabile nella

realtà operativa. In particolare si criticano due aspetti: la presenza di un'economia dove gli agenti ricevono una dotazione iniziale (sussidio) senza considerare una vera e propria funzione di produzione (ciò comporta una difficoltà pratica nell'applicare delle politiche di stabilizzazione), e l'ipotesi semplificatrice per cui il bene in dotazione non può essere immagazzinato (risparmio). Queste semplificazioni allontanano il modello sviluppato dalla realtà e questo comprometterebbe le conclusioni sulla regola di aumento dell'inflazione che la banca centrale, in particolare quella giapponese, dovrebbero seguire.

La ricetta di Krugman, considerando poi ciò che è realmente avvenuto nel periodo successivo alla pubblicazione del lavoro, è radicale ma allo stesso tempo è stata profetica. La promessa della banca centrale di sospendere la propria strategia e di diventare "irresponsabile", come dice Krugman stesso, significa che la banca centrale diventi non reattiva alle condizioni cicliche: ad un certo punto nel futuro, quando il ciclo girerà, l'inflazione inizierà ad aumentare e il solito schema di reazione della banca centrale imporrebbe di rialzare i tassi. La promessa di non seguire l'usuale schema di reazione sarà dolorosa da mantenere, quando arriverà il momento, perché la banca centrale dovrà restare a guardare l'inflazione che sale rimanendo atipicamente passiva. Ma tale promessa ha un valore molto importante: crea aspettative ottimistiche, sostiene la spesa e quindi facilita il lavoro della banca centrale al momento presente. L'idea quindi che ci si possa trovare in una situazione in cui il tasso di interesse reale a breve termine che sarebbe necessario per eguagliare risparmi ed investimenti possa essere negativo dal momento che i tassi di interesse nominali non possono essere negativi, implica il bisogno di inflazione attesa. Se si guarda alla reazione delle banche centrali alla recente crisi finanziaria e alla successiva evoluzione dell'economia americana e del tasso di inflazione troviamo conferma che l'analisi e la ricetta di Krugman ha avuto e continua ad avere un valore importante.

Infine guardando all'aspetto predittivo contenuto nel lavoro, Krugman fa esplicito riferimento alla nascita della Banca Centrale Europea, creata proprio nel 1998, anno di pubblicazione del lavoro. L'autore in particolare sottolinea e "predice"¹¹² che le considerazioni sviluppate in riferimento alla situazione del Giappone potrebbero verificarsi anche all'interno della macro area dell'euro. In particolare sottolinea come il mandato della BCE di mantenere un basso livello di inflazione (intorno al 2%) e la contemporanea riduzione demografica in cui si trova l'area dell'euro, con dati simili a quelli giapponesi, potrebbero essere dei fattori determinanti per una nuova trappola della liquidità in ambito europeo; previsione che si è effettivamente verificata durante gli anni della crisi del debito sovrano europeo.

¹¹² Cf. pag 183 in Krugman "It's Baaack: Japan's Slump and the Return of the Liquidity Trap" Brookings Papers on Economic Activity (1998).

2.22 MODELLO DI EGGERTSSON E WOODFORD

Eggertsson e Woodford¹¹³ sviluppano un modello che permetta alle autorità di politica monetaria di valutare fino a che punto la condizione di Zero Lower Bound rappresenta un limite per il raggiungimento di un livello di equilibrio per l'inflazione e le attività reali. In particolare gli autori si soffermano sull'analisi di una politica monetaria di acquisti sul mercato aperto (Quantitative Easing), verificandone la sua efficacia nel mitigare il vincolo di ZLB¹¹⁴.

La prima problematica analizzata riguarda la possibilità che l'espansione della base monetaria sia uno strumento efficace per prevenire condizioni di deflazione e diminuzione della produzione anche quando il tasso di interesse overnight (a brevissimo) è vicino a zero. Questa espansione monetaria secondo l'analisi tradizionale degli economisti, come già in precedenza più volte ricordato, non risulta essere efficace nel momento in cui ci troviamo in una condizione di trappola della liquidità; altri economisti, invece sostengono che anche in queste circostanze la politica risulta essere ancora efficace in quanto riesce comunque ad aumentare la domanda aggregata¹¹⁵. Gli autori si pongono all'interno di questo dibattito sviluppando un modello dinamico di tipo Neokeyniano tradizionale, ipotizzando, in un contesto di equilibrio intertemporale, che inizialmente i salari siano flessibili e che alcune imprese si trovino in un regime monopolistico determinando, secondo la regola di Calvo, il livello generale dei prezzi.

Le equazioni comportamentali degli agenti economici sono quelle tipiche dei modelli Neokeyniani: la famiglia rappresentativa ha l'obiettivo di massimizzare la sua funzione di utilità del tipo:

$$E_t \sum_{T=t}^{\infty} \beta^{T-t} \left[u(C_t, \left(\frac{M_t}{P_t}\right); \xi_t) - \int_0^1 v(H_t(j); \xi_t) dj \right]$$

Dove C_t è un aggregato della funzione di consumo di Dixit-Stiglitz¹¹⁶ di un continuum di beni tra loro differenti, M_t misura i saldi monetari delle famiglie al termine del periodo (si riferisce alla base monetaria in possesso delle famiglie per assolvere il fabbisogno di liquidità legato allo svolgimento delle transazioni), P_t è l'indice dei prezzi di Dixit-Stiglitz e $H_t(j)$ rappresenta la quantità di lavoro fornito di tipo j . Questa funzione di utilità è concava e aumenta all'aumentare dei saldi monetari fino al punto in cui si raggiunge un livello di saturazione o sazietà.

La massimizzazione della funzione di utilità avviene ponendo il vincolo di bilancio intertemporale delle famiglie che sotto l'ipotesi di mercati finanziari completi e senza limiti di indebitamento è:

¹¹³ Cf G. B. Eggertsson e M. Woodford "The Zero Bound on Interest Rates and Optimal Monetary Policy", Brookings Papers on Economic Activity (2003).

¹¹⁴ Il vincolo di politica monetaria presuppone che i tassi di interesse non possano essere minori di zero $i_t \geq 0$.

¹¹⁵ Questa tesi trova conferma empirica dall'esperienza giapponese dove a partire dal 2001 la politica di mantenimento di tassi di interesse a livello zero è stata accompagnata dall'adozione esplicita di una politica di Quantitative Easing da parte della banca centrale.

¹¹⁶ Dixit e Stiglitz introducono esplicitamente per la prima volta le preferenze per le varietà nella funzione di utilità del consumatore rappresentativo. Cf A. Dixit e J. Stiglitz, "Monopolistic Competition and Optimum Product Diversity", American Economic Review (1977).

$$E_t \sum_{T=t}^{\infty} Q_{t,T} [P_T C_T + \delta_T M_T] \leq W_T + E_T \sum_{T=t}^{\infty} Q_{t,T} \left[\int_0^1 \pi_T(i) di + \int_0^1 w_T(j) H_T(j) dj - T_t^h \right]$$

Dove $Q_{t,T}$ è il fattore di sconto stocastico con cui i mercati finanziari valutano il reddito nominale alla data T in unità monetarie alla data t, δ_t è il costo opportunità di detenere moneta, cioè $i_t = (1 + i_t) i_t$, dove i_t è il tasso di interesse nominale privo di rischio, W_t è il valore nominale della ricchezza finanziaria della famiglia all'inizio del periodo t (inclusa la moneta liquida), $\pi_T(i)$ rappresenta i profitti nominali nel periodo t del impresa che produce il bene i, $w_T(j)$ è il salario nominale guadagnato dal lavoratore di tipo j nel periodo t, e T_t^h rappresenta le passività fiscali nominali nette di ciascuna famiglia nel periodo t.

Il processo di sostituzione ottimale tra saldi monetari reali e consumi, se il consumo e i servizi forniti dalla moneta in termini di liquidità sono considerati beni normali, definisce una relazione di equilibrio in cui i saldi reali di moneta devono essere maggiori o uguali al livello minimo dei saldi reali quando l'utilità marginale della moneta è uguale a zero, con un tasso di interesse nominale maggiore o uguale a zero.

Per le imprese si riprende la funzione di produttività standard¹¹⁷ con l'obiettivo di massimizzazione del profitto, definendo dei prezzi, seguendo la regola di Calvo, che possono essere fissati dalle imprese monopolistiche, in termini monetari per un determinato periodo di tempo:

$$E_t \left\{ \sum_{T=t}^{\infty} \alpha^{T-t} Q_{t,T} \pi_t(p_t^*, p_t^*, P_T; Y_t, \left(\frac{M_t}{P_t}\right), \xi_t) \right\} = 0$$

La banca centrale ha un target operativo in termini di tasso di interesse nominale a breve determinato da un approccio tipo regola di Taylor:

$$i_t = \phi\left(\left(\frac{P_t}{P_{t-1}}\right), Y_t; \xi_t\right)$$

Viene ipotizzato che la funzione ϕ sia non negativa per tutti i valori dei suoi argomenti ma che ci siano comunque delle condizioni in cui questa regola prescriba una politica di tasso di interesse a zero. La banca centrale offre la quantità di moneta che sarà domandata al tasso di interesse dato dalla formula. Se il valore di ϕ è zero la regola implica che deve essere applicato un limite inferiore alla base monetaria offerta. In questo caso ci deve domandare se è un problema, in termine di equilibrio, offrire una quantità di base monetaria più piccola o più grande di quella definita dalla formula. L'offerta di base monetaria della banca centrale è così definita:

$$M_t = P_t L\left[Y_t, \phi\left(\left(\frac{P_t}{P_{t-1}}\right), Y_t; \xi_t\right); \xi_t\right] \Psi\left(\left(\frac{P_t}{P_{t-1}}\right), Y_t; \xi_t\right)$$

Dove il fattore moltiplicativo ψ soddisfa le seguenti condizioni:

¹¹⁷ Vedi nota 101.

- 1) $\Psi\left(\left(\frac{P_t}{P_{t-1}}\right), Y_t; \xi_t\right) \geq 1$
- 2) $\Psi\left(\left(\frac{P_t}{P_{t-1}}\right), Y_t; \xi_t\right) = 1$ se $\phi\left(\left(\frac{P_t}{P_{t-1}}\right), Y_t; \xi_t\right) > 1$

L'uso di un Quantitative Easing come strumento di politica monetaria è rappresentato da una funzione ψ che è maggiore di 1 in alcune circostanze.

In relazione alla tipologia di attività finanziarie che dovrebbero essere acquistate dalla banca centrale per variare il livello di base monetaria, gli autori analizzano la composizione del portafoglio della banca centrale. Supponendo che il bilancio dell'attivo della banca centrale può includere k differenti tipi di titoli alla fine del periodo t il valore nominale delle attività detenute dalla banche centrale è dato da $M_t \omega_t^m$ dove ω_t^m è il vettore delle quote delle attività in portafoglio e le singole quote sono determinate da una regola del tipo:

$$\omega_t^m = \omega^m\left(\left(\frac{P_t}{P_{t-1}}\right), Y_t; \xi_t\right)$$

dove il vettore della funzione $\omega^m(\cdot)$ gode della proprietà per cui la somma delle componenti è 1 per tutti i possibili valori dei suoi argomenti.

Analizzati i payoffs delle diverse attività finanziarie e contemporaneamente l'evoluzione delle passività governative in relazione alle condizioni macroeconomiche correnti (in questo caso si possono introdurre limiti sulle passività reali emesse dal governo come proporzione del PIL) si definisce una politica di gestione del debito cioè si definiscono la quantità delle varie passività non monetarie del governo attraverso la funzione:

$$\omega_t^f = \omega^f\left(\left(\frac{P_t}{P_{t-1}}\right), Y_t; \xi_t\right)$$

Gli autori dimostrano, e questo è il punto centrale del modello, che i valori di equilibrio sono completamente indipendenti dalla specificazione della funzione Ψ , ω^m e ω^f quindi in ultima analisi dalle variabili collegabili all'offerta di moneta. Quindi né l'utilizzo di un Quantative Easing in ZLB né la natura delle attività acquistate dalla banca centrale possono avere effetti su un livello dei prezzi in una situazione di deflazione in un equilibrio basato su aspettative razionali perché le variabili di interesse del modello (prezzi, tassi e reddito) non hanno alcun collegamento all'offerta di moneta. Questa conclusione è giustificabile teoricamente considerando che "additional money balances beyond the satiation level provide no further liquidity services".

Gli autori escludono la possibilità, data l'assenza di prova empirica, anche di effetti sull'attività reale e sull'evoluzione dei prezzi, escludendo quindi un effetto di portafoglio determinato dagli acquisti della banca

centrale¹¹⁸. Tuttavia l'efficacia di queste politiche di Q.E. non viene totalmente esclusa, dato che queste azioni potrebbero rafforzare la credibilità degli annunci emessi dalla banca centrale sulla futura politica monetaria, influenzando tramite questo canale segnaletico le aspettative degli investitori. Queste operazioni non standard, pur non avendo alcun effetto reale, possono essere utili se creano dei "signaling effects"; le banche centrali devono quindi concentrarsi sul modo in cui le politiche vengono comunicate al mercato in modo tale da ottenere la reazione desiderata degli investitori. Successivamente gli autori sviluppano la struttura del loro modello in una situazione stazionaria di equilibrio, con inflazione uguale a zero e assenza di disturbi, per valutare gli effetti dello ZLB sulla politica monetaria. In caso di disturbi nulli o molto limitati è dimostrabile che la politica monetaria implicherà un tasso di interesse che è sempre positivo e in questo caso lo ZLB non sarà raggiunto. Per Eggertsson e Woodford nel caso in cui gli shock siano invece elevati è necessario avere un limite sul tasso di interesse nominale non troppo al di sotto del tasso di interesse reale.

Supponendo infatti che il tasso pagato sulla base monetaria sia $i^m \geq 0$ allora il limite inferiore sul tasso d'interesse nominale può scriversi come:

$$i_t \geq i^m$$

Da questo vincolo né deriva che la Optimal Policy può essere perseguita solo se i disturbi esogeni e il costo opportunità del detenere moneta ($\delta^* = \left(\frac{r - i^m}{1 + r}\right) > 0$) siano abbastanza contenuti. Per tenere in considerazione gli effetti di un $i^m = 0$ gli autori riprendono la classica relazione IS forward-looking:

$$x_t = E_t x_{t+1} - \sigma(i_t - E_t \pi_{t+1} - r_t^n)$$

e la relazione AS, curva di Philips Neokeynesiana, anche essa forward-looking:

$$\pi_t = kx_t - \beta E_t \pi_{t+1} + u_t$$

A differenza del modello di Clarida, Gali e Gertler precedentemente illustrato le nuove variabili introdotte sono i_t che è il tasso di interesse nominale composto nel continuo e r_t^n che è il tasso di interesse naturale di Wicksell.

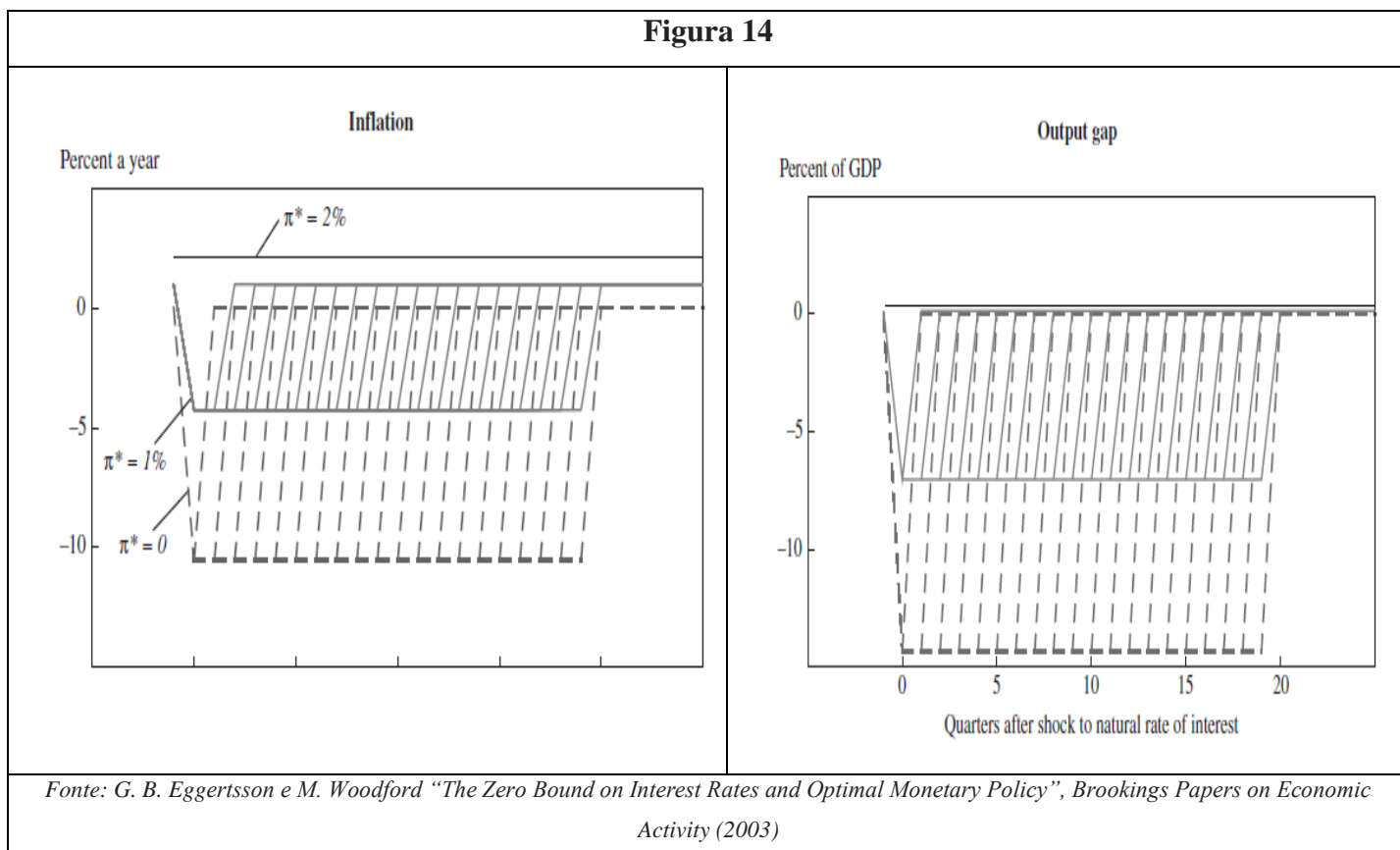
Le equazioni del modello permettono di determinare inflazione e output gap data la politica del tasso di interesse della banca centrale; si possono quindi comparare diversi percorsi alternativi dell'inflazione, dell'output gap e del tasso di interesse nominale che soddisfino le due equazione assieme al vincolo sul tasso di interesse nominale. Si può dimostrare come questi percorsi siano indipendenti dall'intensità dei disturbi sul costo opportunità di detenere moneta δ . Quindi se $\delta = 1 - \beta$ allora i^m è uguale a zero, da cui ricaviamo che il vincolo sul limite inferiore del tasso di interesse è pari a:

$$i_t \geq 0$$

¹¹⁸ L'effetto portafoglio si verifica nella situazione in cui la banca centrale è capace di abbassare i tassi di interessi a lungo termine anche quando il tasso overnight è a zero attraverso acquisti di titoli a lungo termine con conseguente diversa composizione del debito nelle mani delle famiglie e quindi con effetto sulla struttura a termine del tasso di interesse.

Per considerare quanto lo ZLB impedisca gli obiettivi di stabilizzazione di una banca centrale che ha come obiettivo un target di inflazione, gli autori sviluppano empiricamente il loro modello attraverso una simulazione in cui si osservano l'andamento delle variabili in risposta a shock. Viene considerato un valore negativo del tasso naturale (-2%) frutto di uno shock esterno nel periodo zero e un ritorno al suo valore di equilibrio di lungo periodo (4%) con una probabilità di transizione pari a 0.1 per ogni periodo successivo. Il numero medio di periodi (trimestri) per cui il tasso rimane negativo è 10 (si vedano i grafici di figura 14). Considerando una politica di inflation targeting, cioè la regola che la banca centrale si assume l'impegno di influenzare il valore dell'inflazione per mantenerlo vicino al target prefissato, si può dedurre dalle equazione del modello precedentemente sviluppato, che valga la relazione di Fisher cioè $i_t = r_t^n + \pi^*$. Quando l'inflazione è sul livello obiettivo il tasso reale è uguale al tasso naturale e il reddito sarà al suo valore potenziale. Il vincolo di non negatività su i_t evidenzia che eventuali valori di $r_t^n < -\pi^*$ invalidano la relazione di Fisher, in questo caso dunque con un tasso naturale negativo la banca centrale non raggiunge l'obiettivo prefissato. Nella simulazione vengono quindi presi tre obiettivi diversi di inflazione 0%, 1%, 2%.

Figura 14



Dall'analisi dei grafici si deduce che, con lo shock negativo, un target di inflazione uguale a zero ($\pi^* = 0$) comporta una recessione del 14% e una deflazione del 10% prima che il tasso di interesse naturale ritorni in territorio positivo. Dato il 90% di probabilità che il tasso naturale rimanga negativo nel periodo successivo, questo crea aspettative di ulteriore deflazione e recessione che si autoalimentano, mantenendo così il tasso

reale positivo nonostante il tasso nominale sia stato portato dalla banca centrale a zero. Nel caso di un tasso di inflazione target al 1% ($\pi^* = 1\%$) lo shock produce una recessione e una deflazione di dimensione inferiore. Nel caso invece di target al 2%, dall'equazione di Fisher, la banca centrale è in grado di annullare lo shock portando il tasso nominale a zero. Se ne potrebbe dedurre che se il target di inflazione è fissato molto alto la banca centrale può gestire in maniera più efficiente uno shock come la caduta del tasso di interesse naturale ma gli autori stessi ritengono che questo target elevato comporterà un alto costo in termini di inflation tax. L'inflation targeting è visto come una regola di forward looking in cui l'operato della banche centrale è funzione dei valori futuri attesi delle variabili. Tale regola non riesce però ad originare le aspettative necessarie per riassorbire gli shocks dato che la banca centrale è comunque libera di far rientrare le sue eventuali iniziative eccezionali una volta che le previsioni incorporano il rientro dallo shock. I soggetti economici tengono conto di questa possibilità e considerano comunque che le operazioni non convenzionali attivate dalla banca centrale siano provvisorie ed eccezionali; in questo caso sarebbe meglio una regola di politica monetaria nella quale l'attività della banca centrale dipende dalle condizioni passate piuttosto che da quelle future, per cui le operazioni non convenzionali una volta avviate saranno mantenute anche quando non ve ne sarebbe più necessità in termini di obiettivo di inflazione, in modo da poter effettivamente condizionare le aspettative.

Dopo l'inflation targeting Eggertsson e Woodford analizzano la Optimal policy, la politica ottimale, cioè, come già detto, una politica monetaria frutto di un processo di ottimizzazione dati i vincoli delle funzioni del modello. Nel processo di ottimizzazione della banca centrale si assume l'ipotesi che la banca centrale abbia una piena credibilità sul mercato, cioè comunica l'intenzione di perseguire regole che saranno poi effettivamente attuate anche perché davvero realizzabili.

Si definisce la funzione di perdita della banca centrale:

$$\min E_0 \{ \sum_{t=0}^{\infty} \beta_t (\pi_t^2 + \lambda x_t^2) \}$$

Questa funzione può essere derivata da un polinomio di Taylor del secondo ordine della funzione di utilità.

Combinando lo ZLB e le equazioni del modello (la IS e la curva di Philips entrambi forward looking) e risolvendo la Lagrangiana $L_0 = E_0 \sum_{t=0}^{\infty} \beta_t \{ \frac{1}{2} [\pi_t^2 + \lambda x_t^2] + \phi_{1t} [x_t - x_{t+1} - \sigma \pi_{t+1} - \sigma r_t^n] + \phi_{2t} [\pi_t + kx_t - \beta \pi_{t+1}] \}$

otteniamo le condizioni di primo ordine per una politica ottimale:

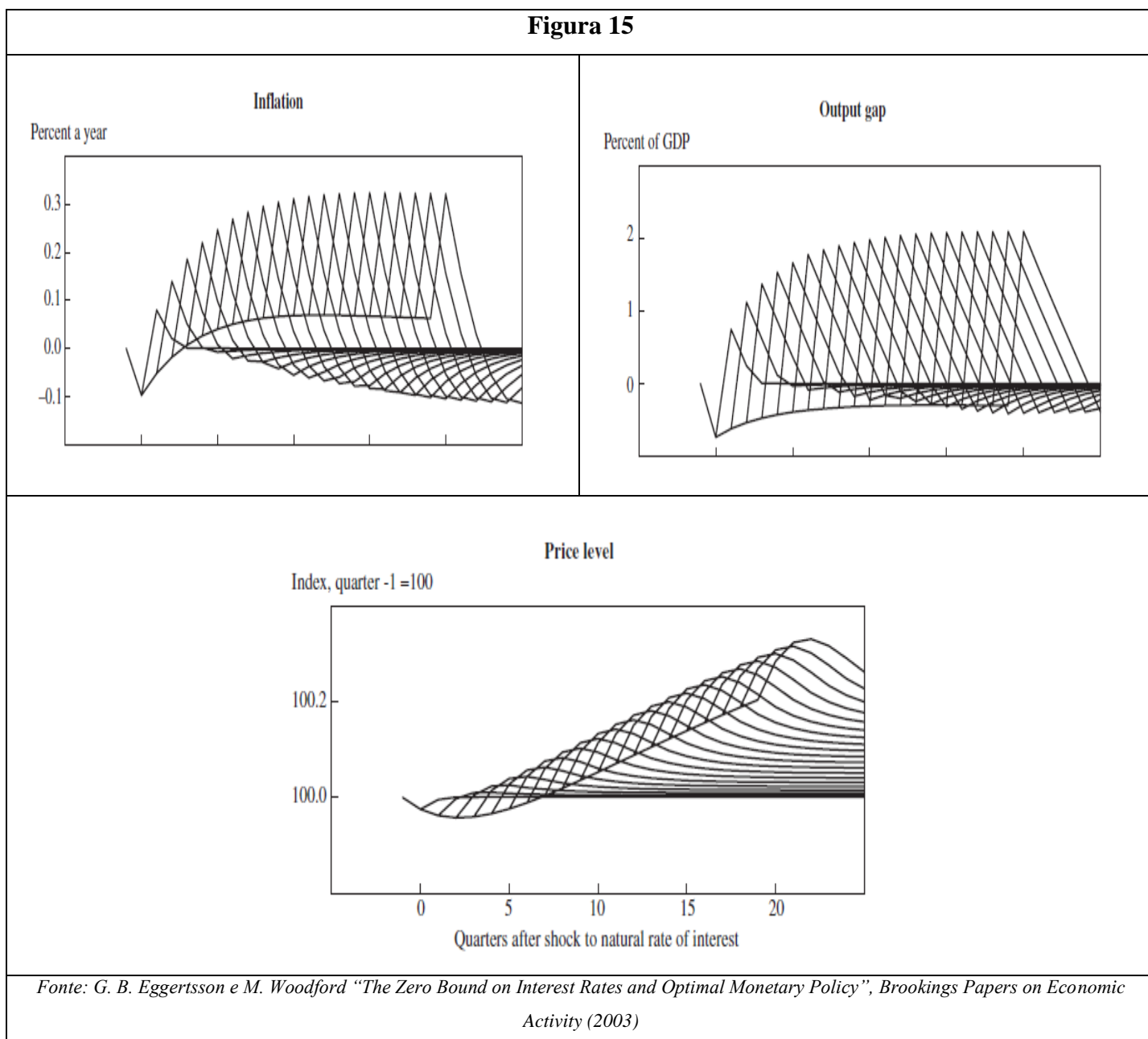
$$\pi_t - \phi_{2t} - \phi_{2t-1} - \beta^{-1} \sigma \phi_{1t-1} = 0$$

$$\lambda x_t + \phi_{1t} - \beta^{-1} \sigma \phi_{1t-1} - k \phi_{2t} = 0$$

$$\phi_{1t} \geq 0 \quad i_t \geq 0 \quad \phi_{1t} i_t = 0$$

Questo sistema non è risolvibile con metodi di risoluzione standard ma è possibile trovare comunque dei risultati con la tecnica di simulazione precedentemente vista. Si può dedurre che le variabili reali dipendono dai valori passati delle variabili endogene per la presenza di moltiplicatori di Lagrange ritardati nelle condizioni del primo ordine.

Figura 15



Con la consueta simulazione, dalla figura 15, si evince che la politica ottima implica l'impegno della banca centrale ad alimentare un boom nella produzione una volta che il tasso naturale torna positivo e quindi l'impegno a creare inflazione futura. Questo impegno stimola la domanda aggregata e riduce le pressioni deflazionistiche mentre l'economia rimane ancora in una condizione di trappola della liquidità. Altri due effetti stimolano la domanda corrente in questa situazione: l'impegno della banca centrale a mantenere tassi a zero per un lungo periodo e l'aspettativa di un reddito molto più elevato in futuro. L'attesa dell'inflazione futura renderà meno probabile un calo deciso dei prezzi limitandone l'effetto deflattivo.

La realizzazione di questa politica ottimale sta quindi nella credibilità associata all'impegno della banca centrale a creare inflazione in futuro generando, ovviamente, anche delle possibili distorsioni. Sono proprio queste possibili distorsioni, soprattutto in termini di allocazione delle risorse, che limitano la possibilità di utilizzare in maniera radicale questo strumento, con la conseguenza di una riduzione della produzione e una diminuzione del livello dei prezzi, in particolare nei primi periodi.

Rispetto all'inflation targeting l'impegno della banca centrale ad accettare più inflazione in futuro tende a stabilizzare il livello dei prezzi intorno ad un valore e non ad un tasso fisso come nel caso dell'obiettivo di inflazione. Inoltre nel caso di politica ottimale la banca centrale manterrà il tasso nominale allo ZLB molto più a lungo di quanto il tasso naturale resti negativo; il motivo va ricercato nel fatto che la banca centrale si impegna ad aumentare i tassi in modo lento e graduale una volta che lo shock è rientrato, con l'obiettivo di ingenerare aspettative favorevoli durante il periodo di ZLB, a differenza dell'inflation targeting in cui l'innalzamento dei tassi della banca centrale avviene immediatamente.

Il punto centrale della politica ottimale è quindi quello che gli autori chiamano "management delle aspettative". Per gestire le aspettative risulta fondamentale che la banca centrale comunichi la politica che sta seguendo, comunicazione che ovviamente non può essere data né attraverso descrizioni del processo di ottimizzazione né attraverso una descrizione puntuale dei tassi futuri, dato il numero elevato di possibili evoluzioni del tasso naturale. Gli autori propongono quindi una Optimal Targeting Rule in cui gli obiettivi di breve periodo della banca centrale siano funzione, possibilmente semplice, dell'andamento passato delle variabili. Questa regola può essere implementata senza stimare o conoscere il valore attuale del tasso naturale. In ogni periodo la banca centrale ha un obiettivo prestabilito per il livello dei prezzi p_t^* e si impegna a scegliere un tasso di interesse i_t tale da permettere di raggiungere l'obiettivo cioè

$$\tilde{p}_t = p_t^*$$

Dato che il tasso nominale è soggetto al vincolo di non negatività nel caso in cui il target non è raggiungibile la banca centrale fisserà $i_t = 0$. Il \tilde{p}_t rappresenta un indice dei prezzi aggiustato per l'output gap così definito:

$$\tilde{p}_t = p_t + \frac{\lambda}{\kappa} x_t$$

L'obiettivo per il periodo successivo $t+1$ è quindi determinato come :

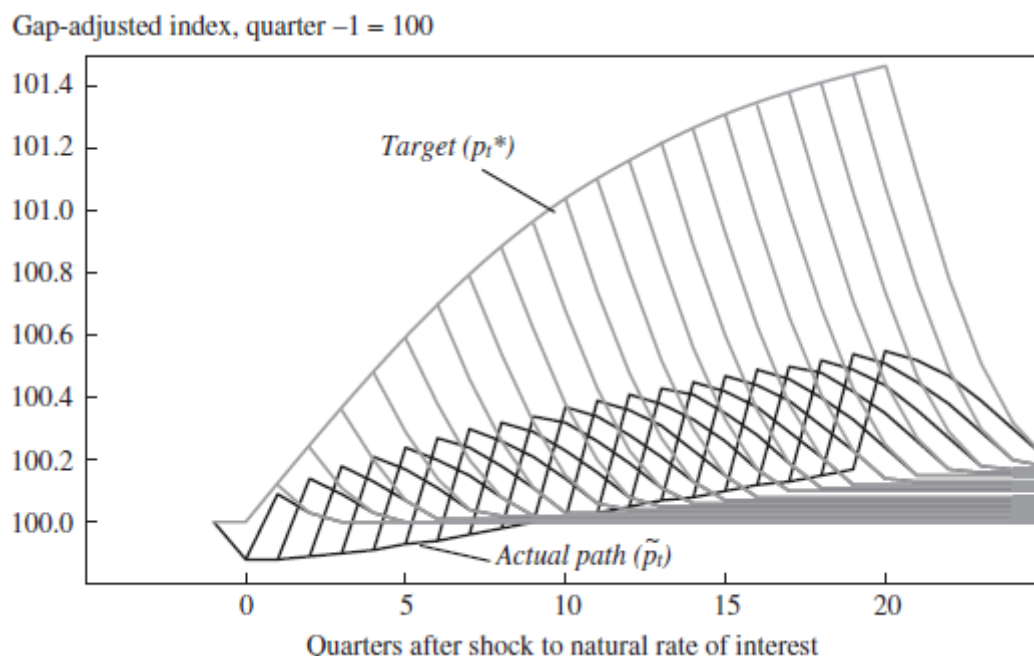
$$p_{t+1}^* = p_t^* + \beta^{-1}(1 + \kappa\sigma)\Delta_t - \beta^{-1}\Delta_{t-1}p$$

Dove Δ_t è lo scostamento dal target nel periodo t :

$$\Delta_t \equiv p_t^* - \tilde{p}_t$$

Se l'obiettivo di prezzo non è raggiunto a causa dello ZLB la banca centrale incrementa l'obiettivo per il periodo successivo, questo aumenterà le aspettative di inflazione in un economia che è ancora in trappola della liquidità, riducendo il tasso di interesse reale e incrementando la domanda aggregata.

Figura 16



Fonte: G. B. Eggertsson e M. Woodford "The Zero Bound on Interest Rates and Optimal Monetary Policy", *Brookings Papers on Economic Activity* (2003)

Nella figura 16, che utilizza i dati della precedente simulazione, si può vedere come nel momento in cui il tasso naturale diventa negativo la banca centrale non è in grado di raggiungere l'obiettivo sui prezzi, quindi lo scostamento tra obiettivo di prezzo della banca centrale e indice dei prezzi aggiustato all'output gap si accresce. Questo scostamento nel tempo è funzione del numero di periodi nel quale il tasso naturale rimane negativo, appena il tasso naturale torna positivo la crescita dell'obiettivo si ferma e inizia la sua riduzione come effetto della dinamica descritta dall'equazione di p_{t+1}^* ; in questo modo si accelera il momento in cui si raggiunge l'obiettivo ritornando ad una condizione di tasso di interesse positivo. Dalla dinamica del processo si evidenzia che il tasso di interesse sarà mantenuto a zero anche dopo che il tasso naturale ritorna positivo, solo quando è verificata l'equazione di p_{t+1}^* si può abbandonare lo ZLB. Va sottolineato che il nuovo livello obiettivo dopo la fine del processo sarà superiore a quello esistente prima dell'inizio della fase di recessione.

Gli autori si domandano se sia utile fornire un obiettivo sul livello dei prezzi molto elevato anche se probabilmente non raggiungibile nel breve periodo data la situazione di tasso naturale negativo. La loro risposta è affermativa: l'annuncio della banca centrale di seguire un obiettivo, anche se probabilmente poco fattibile, dei prezzi dinamico fino a quando non verrà raggiunto, mitiga le distorsioni causate dallo ZLB.

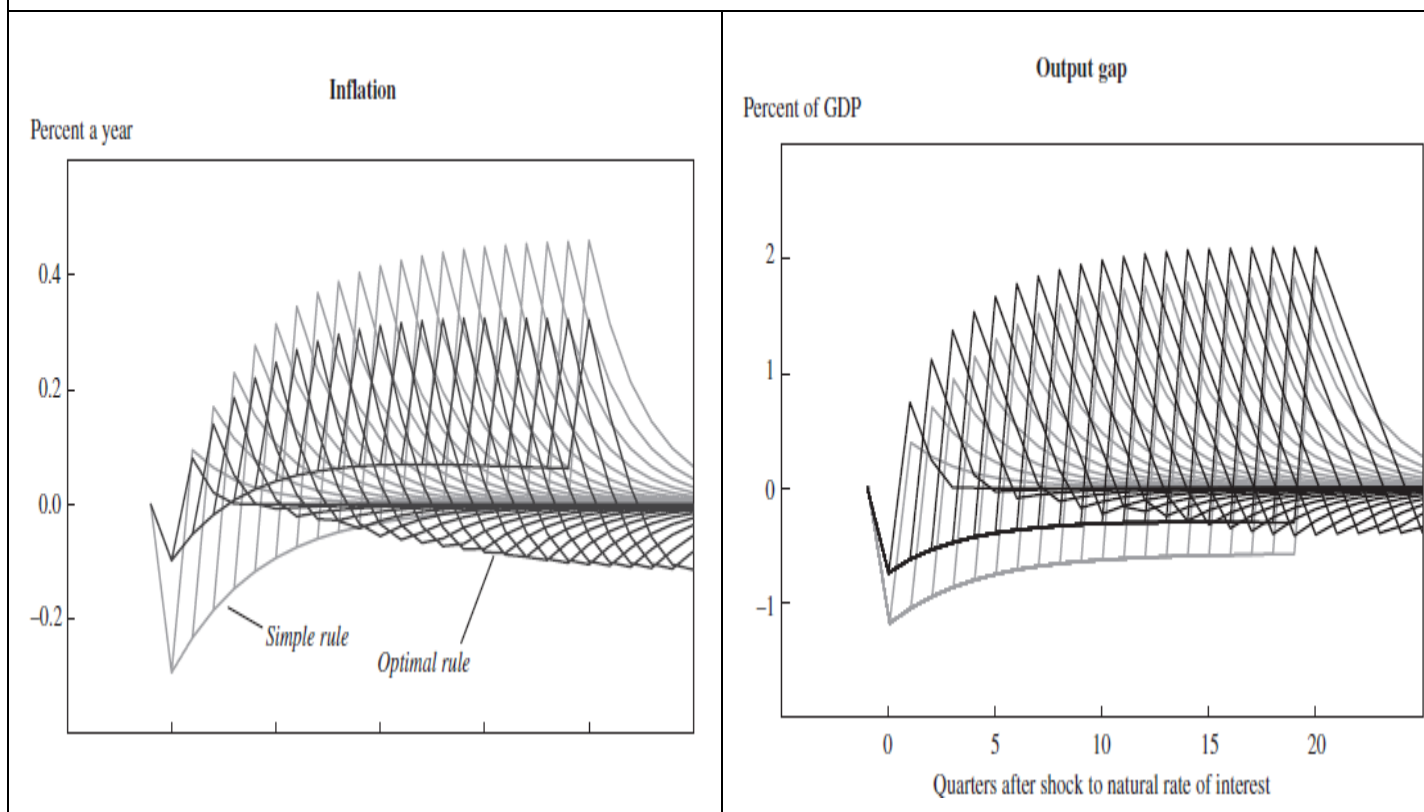
Infatti la banca centrale deve annunciare il suo impegno a raggiungere l'obiettivo, se possibile a tassi di interesse non negativi, in modo tale che in ogni momento o viene ottenuto l'obiettivo o sarà seguita automaticamente una politica di tasso zero. Questa regola è ottimale anche in condizioni normali in cui il tasso di interesse nominale è positivo e Δ_t è uguale a zero in modo continuativo; inoltre la sua applicazione prima di una situazione di trappola della liquidità faciliterebbe la credibilità nell'operato della banca centrale nel momento della crisi.

Gli stessi autori riconoscono che la regola proposta ha una limitazione, infatti il termine Δ_t che determina come detto i cambiamenti nell'obiettivo, entra in gioco solamente quando siamo in ZLB. Il fatto che questa situazione sia poco frequente impedisce al pubblico di essere educato all'effettivo funzionamento della regola, determinando una possibile non perfetta comprensione e quindi una minore efficacia. Per questo motivo Eggertsson e Woodford introducono una regola più semplice che omette il termine Δ_t e fissa un obiettivo sul livello dei prezzi. La forma della regola è:

$$p_t + \frac{\lambda}{\kappa} x_t = p^*$$

In questo caso l'obiettivo è fissato per tutti i periodi e può essere più facilmente comunicabile al pubblico. Gli autori dimostrano, sempre utilizzando la consueta simulazione (vedi figura 17), che questa regola più semplice è solo leggermente peggiore rispetto a quella considerata ottimale nelle condizioni di ZLB.

Figura 17



Fonte: G. B. Eggertsson e M. Woodford "The Zero Bound on Interest Rates and Optimal Monetary Policy", *Brookings Papers on Economic Activity* (2003)

Dalla figura 17 si può vedere che mantenendo un obiettivo dei prezzi costante le risposte in termini di produzione e inflazione sono molto vicine a quelle ottenute con la regola ottimale, se pur con un effetto deflattivo più intenso, in particolare all'inizio del processo.

Gli autori affrontano anche il problema di un shock che non derivi da un crollo del tasso naturale ma piuttosto nel formarsi nel mercato di un'aspettativa secondo cui l'economia a breve finirà in una trappola della liquidità. Secondo la regola ottimale la diffusione di queste aspettative non avrebbe alcun effetto e la banca centrale dovrebbe limitarsi a mantenere il livello dei prezzi al valore obiettivo, allo stesso tempo la diffusione di queste aspettative negative porterebbe inevitabilmente ad un rallentamento della attività economica e quindi dei prezzi. In questo caso la banca centrale sarà costretta a una situazione di ZLB prima ancora che il tasso naturale diventi effettivamente negativo, ma l'applicazione della regola darà un obiettivo per il livello dei prezzi maggiore di quello che si sarebbe avuto dallo shock tradizionale determinato dal tasso naturale negativo. A questo punto ci si chiede se la condizione di ZLB debba essere una condizione permanente non perché il tasso naturale resti per sempre negativo ma invece perché il pubblico non modifichi le proprie aspettative di una futura deflazione. Utilizzando il loro modello i due autori dimostrano che questa situazione rappresenta un equilibrio con aspettative razionali solamente nel caso in cui le passività governative si riducono in valore nominale mano a mano che si riduce il livello dei prezzi, ma in questo caso la banca centrale essendo bloccata dallo ZLB può soltanto non contrarre la base monetaria legandola al valore obiettivo dei prezzi, così che l'eventuale deflazione non ne causi una riduzione. In questo senso le operazioni di Quantitative Easing aiuterebbero ad evitare la formazione di queste aspettative e contemporaneamente aumenterebbero la credibilità dell'impegno della banca centrale verso l'obiettivo dei prezzi, confermando ancora una volta come la vera arma a disposizione della banca centrale per fronteggiare la trappola della liquidità sia la gestione delle aspettative.

Si possono individuare alcuni spunti di riflessione sul lavoro di Eggertsson e Woodford per valutarne i punti di forza e quelli di debolezza. Innanzitutto il modello si colloca nel filone dei modelli Neo Keynesiani, che è stato precedentemente analizzato, utilizzando gli stessi strumenti innovativi: la microfondazione degli agenti economici, la caratterizzazione di agenti rappresentativi e l'utilizzo della regola di Calvo. La caratterizzazione del modello sta nell'aver analizzato all'interno di una modellistica consolidata la particolare situazione in cui deflazione e recessione impediscono l'utilizzo del tasso di interesse da parte della banca centrale e di aver cercato in questo contesto soluzioni innovative, rispetto alla tradizionale regola di Taylor, per la condotta della politica monetaria. Infatti quest'ultima considera la politica di inflation targeting come ottimale perché coerente con una convergenza graduale nel tempo dell'inflazione al suo valore obiettivo¹¹⁹, ma tale regola di un livello fisso di inflazione, secondo gli autori, non riuscirebbe ad

¹¹⁹ Vedi pag 40

originare le aspettative necessarie per riassorbire gli shocks dato che la banca centrale è comunque libera di far rientrare le sue eventuali iniziative eccezionali una volta che le previsioni hanno incorporato il rientro dallo shock stesso. L'utilizzo di una politica monetaria di stabilizzazione del livello dei prezzi intorno ad un valore (price level targeting) e non di una fissazione del tasso ad un livello obiettivo (inflation targeting), è la soluzione più rilevante trovata dagli autori, in un contesto in cui viene messa al centro dell'analisi la credibilità di una banca centrale. Quest'ultima gioca un ruolo fondamentale nel trasformare un'operazione da potenzialmente efficace a realmente efficace e qui sta la conclusione veramente più innovativa: una promessa da parte della banca centrale di mantenere i tassi a zero per un certo tempo in futuro, anche di fronte a condizioni che altrimenti imporrebbero di alzarli, potrebbe costituire un potente strumento per stimolare l'economia ed uscire da situazioni di trappola della liquidità.

Le critiche tradizionali nei confronti dei modelli Neo Keynesiani possono essere replicate anche per quanto riguarda questo modello. In particolare uno degli aspetti mancanti è l'omissione del settore finanziario; aspetto molto importante e determinante in alcuni casi per spiegare le crisi economiche¹²⁰.

Altre criticità derivano da una rappresentazione molto semplificata della funzione di reazione della banca centrale dove si considera come unico strumento e canale di trasmissione della politica monetaria la fissazione del tasso di interesse, modificabile in base alle variazioni del livello dei prezzi o dell'output. Questa semplificazione implica la mancanza dell'analisi di altri canali di trasmissione a disposizione della banca centrale come ad esempio il canale creditizio (credit channel), l'aumento e/o la variazione del bilancio della banca centrale (balance sheet channel) e il canale del tasso di cambio; in particolare in quest'ultimo caso il modello considera una sola valuta e, inoltre, non considera la presenza del mercato azionario.

Sempre all'interno del filone delle critiche dei modelli Neo Keynesiani, anche in questo caso l'assunzione di agenti razionali, di perfetta informazione sul mercato e di agenti rappresentativi porta a delle difficoltà empiriche nel convalidare i risultati ottenuti, limitandone così l'attendibilità. Per questo motivo probabilmente Eggertsson e Woodford utilizzano delle simulazioni invece di inserire direttamente i dati economici nelle loro equazioni.

Un aspetto critico dell'applicazione di una politica di "price level targeting" è la possibilità di utilizzarla anche in situazioni normali. Infatti la banca centrale sembra in grado di annullare fenomeni deflazionistici ma allo stesso tempo i risultati di questa politica risulteranno meno stabili dato che le decisioni sono dipendenti dalla situazione del periodo precedente poiché i periodi temporali sono strettamente collegati tra loro. Questo implica che se vi è una deviazione rispetto al target la banca centrale dovrà intervenire nel periodo immediatamente successivo, quindi se ipotizziamo che vi sia una deflazione nel periodo corrente la

¹²⁰ Si pensi ad esempio alla recente crisi economico-finanziaria causata anche dalla bolla del mercato immobiliare statunitense con la crisi dei mutui subprime in cui il settore finanziario ha giocato un ruolo chiave. Questa criticità è stata evidenziata anche dal lavoro di Lindé, Smets, e Wouters dove si è messo in evidenza la generale non affidabilità dei modelli Neo Keynesiani di prevedere fenomeni di crisi finanziaria. Cf J. Lindé, F. Smets e R. Wouters "Challenges for Central Banks' Macro Models", Sveriges Riksbank WP (2016).

banca centrale dovrà generare un'inflazione per il periodo successivo e allo stesso modo se vi è una deflazione dovrà recuperarla creando una deflazione nel periodo successivo. La creazione di deflazione, come mostrato dagli studi di Fisher¹²¹, e, più recentemente di Bernanke e Gertler¹²², ha però spesso dei risvolti negativi nell'economia, con la possibile conseguenza di generare una situazione di depressione economica¹²³. Fissare infatti degli obiettivi di livello dei prezzi può indurre a decisioni rischiose, ad esempio, se avvenisse una crescita dei prezzi del petrolio o un altro temporaneo incremento dell'inflazione con effetto negativo sull'offerta, la fissazione di un obiettivo di livello dei prezzi costringerebbe a restringere la politica monetaria per abbassare i successivi tassi di inflazione, anche se l'economia entrasse in recessione. Quindi in conclusione una politica di price level targeting potrebbe risultare efficace in una situazione dove i tassi di interesse sono nulli o negativi ma è alquanto discutibile in condizioni economiche "normali". Questa analisi critica è stata messa in evidenza anche da Friedman nella parte finale dei commenti e delle discussioni al lavoro di Eggertsson e Woodford. Quest'ultimo ha sottolineato anche l'eccessiva enfasi che viene data alla gestione delle aspettative da parte della banca centrale, critica ritenuta comune a gran parte della letteratura della politica monetaria odierna. Secondo Friedman questa gestione potrebbe infatti portare le banche centrali a vedere ridotto il loro ruolo e ad essere considerate come una sorta di "ufficio stampa".

Infine la regola di politica monetaria individuata dagli autori non risulta essere facilmente comunicabile per la sua complessità provocandone così una minore efficacia. Per questo motivo gli stessi Eggertsson e Woodford introducono una regola più semplice dove l'obiettivo è fissato per tutti i periodi e può essere più facilmente comunicabile al pubblico. Questa soluzione però rende difficile comprendere quale sia la regola effettivamente applicabile. In conclusione il lavoro di Eggertsson e Woodford presenta sicuramente degli aspetti positivi e innovativi: quali lo sviluppo di un modello Neo Keynesiano in una situazione di Zero Lower Bound e l'individuazione di una regola di politica monetaria efficace dal punto di vista teorico in questa condizione economica. Al tempo stesso come si è cercato di sottolineare rimangono alcune criticità che si possono riassumere in: una mancanza di verifica empirica dei risultati, l'omissione di altri possibili canali di trasmissione della politica monetaria, la discutibilità dell'efficacia della regola di politica monetaria, ritenuta ottima in una condizione di ZLB ma non in una situazione economica "normale", ed infine la mancanza di chiarezza espositiva su quale sia nella pratica concreta la regola di politica da seguire.

¹²¹ Cf I. Fisher "The Debt Deflation Theory of Great Depressions" (1933).

¹²² Cf B. S. Bernanke e M. Gertler "Financial Fragility and Economic Performance", *The Quarterly Journal of Economics* (1990).

¹²³ In particolare sia Fisher, prima e Gertler e Bernanke poi mettono in evidenza come la caduta del livello generale dei prezzi avesse innescato negli anni '30 una spirale depressiva che si autoalimentava, provocando diffusi fallimenti e il collasso economico-finanziario.

2.2.3 MODELLO DI SVENSSON

Svensson¹²⁴, così come Krugman, ha affrontato il problema della trappola della liquidità guardando alla situazione giapponese di fine anni '90. La trappola della liquidità, secondo Svensson, è causata da un tasso di interesse reale troppo alto nonostante, in questa situazione, i tassi di interesse nominali siano stati portati dalla banca centrale a zero. Le aspettative inflazionistiche negative non permettono al tasso reale di rialzarsi, quindi l'azione della banca centrale deve essere indirizzata a modificare queste aspettative in modo tale da stimolare la crescita della domanda aggregata sia in termini di consumi che di investimenti. La novità del modello di Svensson è di utilizzare la svalutazione della moneta per aumentare le aspettative inflazionistiche, infatti un deprezzamento del tasso di cambio della moneta stimolerà le esportazioni e attraverso l'inflazione importata farà aumentare le aspettative sul futuro livello dei prezzi e quindi sui tassi reali. Inoltre applicando la parità scoperta dei tassi di interesse, avendo un tasso nominale pari a zero in trappola della liquidità e un tasso d'interesse estero positivo, il disequilibrio sul mercato dei cambi sarà superato indebitandosi nella moneta a tasso zero e investendo nella valuta estera a tasso di interesse maggiore di zero; questo arbitraggio si tradurrà in un tasso di cambio attuale deprezzato che si muoverà nella stessa direzione del tasso di cambio atteso, anch'esso deprezzato.

Lo schema, proposto da Svensson, prevede l'azione della banca centrale in tre fasi ("Foolproof Way"): la prima l'annuncio e l'implementazione di un obiettivo di prezzi, la seconda un deprezzamento reale del cambio e l'avvio di un regime di cambio basato su un legame (peg) con la valuta estera coerente con l'obiettivo dei prezzi annunciato e infine una terza fase in cui si prevede una strategia di uscita quando i prezzi hanno raggiunto l'obiettivo prefissato, strategia che permetta di tornare ad un tasso di cambio flessibile e ad un obiettivo di inflazione o di livello dei prezzi.

In termini analitici:

$$r_t = i_t - \pi_{t+1|t} = i_t - (p_{t+1} - p_t)$$

dove r_t è il tasso reale a breve, i_t il tasso nominale gestito dalla banca centrale, $\pi_{t+1|t}$ le aspettative di inflazione del settore privato nel periodo t+1, p_t è il logaritmo del livello dei prezzi e p_{t+1} il logaritmo del livello dei prezzi attesi a t+1.

Indicato r_t^* come tasso di interesse neutrale Wickselliano (cioè il tasso reale di equilibrio in una economia ipotetica a prezzi flessibili che eguagli l'output all'output potenziale) e:

$$x_t = y_t - y_t^*$$

¹²⁴ Cf L. E. O. Svensson "The zero bound in an open economy: a foolproof way of escaping from a liquidity trap", NBER WP (2000) e "Monetary policy and Japan's liquidity trap", CEPS WP (2006).

definito come l'output gap cioè la differenza tra il logaritmo dell'output al tempo t e il logaritmo dell'output potenziale, si può definire il tasso di interesse neutrale o reale di equilibrio al periodo t come:

$$r_t^* = \rho_t + \frac{1}{\sigma}(y_{t+1}^* - y_t^*)$$

dove ρ_t è il tasso di preferenza temporale e σ è l'elasticità intertemporale di sostituzione del consumo. Quindi il tasso neutrale è definito dal tasso di preferenza temporale e dalla crescita attesa dell'output potenziale. L'output gap dipenderà positivamente dall'output gap atteso al tempo t+1 e negativamente dalla differenza del tasso di interesse reale attuale e il tasso neutrale, quindi:

$$x_t = x_{t+1|t} - \sigma(r_t - r_t^*)$$

Questa relazione della domanda aggregata può essere risolta forward-looking guardando ad un periodo t+T dove T è il tempo futuro in cui ci si aspetta che l'economia torni ad una situazione normale cioè l'output gap sia approssimativamente uguale a zero, quindi:

$$x_t = x_{t+T|t} - \sigma \sum_{\tau=0}^{T-1} (r_{t+\tau|t} - r_{t+\tau}^*)$$

Questa espressione ci dice che l'attuale output gap (x_t) dipende dalla somma della differenza tra tasso di interesse reale atteso e tasso di interesse naturale atteso nei prossimi T periodi. Se quindi l'attuale output gap al tempo t è negativo siamo in recessione e questo dipende dal fatto che la somma delle differenze tra tasso reale e tasso neutrale è troppo alta. Se l'economia torna al tempo t+T in una situazione di normalità significa che l'output gap avrà valore vicino a zero da cui segue che $x_{t+T|t}$ è uguale a zero per cui:

$$x_t \approx -\sigma \sum_{\tau=0}^{T-1} (i_{t+\tau|t} - \pi_{t+1+\tau|t} - r_{t+\tau}^*) = -\sigma \sum_{\tau=0}^{T-1} (i_{t+\tau|t}) + \sigma(p_{t+T|t} - p_t) + \sigma \sum_{\tau=0}^{T-1} (r_{t+\tau}^*)$$

Se l'economia è in trappola della liquidità nei periodi tra t e T allora il tasso di interesse della banca centrale dovrebbe essere vicino a zero cioè $i_{t+\tau|t} \approx 0$ ($0 \leq \tau \leq T-1$), quindi il primo termine delle relazione sarà approssimativamente zero dato un livello dei prezzi al tempo t.

Considerando che i prezzi al tempo t siano dati, l'output gap dipenderà solamente dal livello dei prezzi attesi nei periodi successivi fino a T e dalla somma del tasso di interesse neutrale atteso nei periodi successivi fino a T.

$$x_t \approx \sigma(p_{t+T|t} - p_t) + \sigma \sum_{\tau=0}^{T-1} (r_{t+\tau}^*)$$

Quindi un output gap negativo è causato da un tasso di interesse reale troppo elevato e da un tasso di interesse neutrale atteso troppo basso. La banca centrale deve per uscire dalla recessione indurre un aumento delle aspettative del settore privato di un livello dei prezzi futuri più alto, come già detto nella presentazione del modello si può utilizzare il "Foolproof Way".

In termini analitici influenzare le aspettative degli agenti economici significa indurli a ritenere che al periodo $t+T$ il livello generale dei prezzi raggiunga un certo target \dot{p}_{t+T} :

$$p_{t+T|t} = \dot{p}_{t+T}$$

Le aspettative sul livello dei prezzi domestici e il tasso di cambio sono legati dal concetto di tasso di cambio reale¹²⁵:

$$p_{t+T|t} = s_{t+T|t} + p_{t+T|t}^* - q_{t+T|t}$$

dove s_t è il logaritmo del tasso di cambio, p_t^* è il logaritmo del livello dei prezzi esteri e q_t il logaritmo del tasso di cambio reale; anche qui la scelta dell'orizzonte temporale T è tale che l'economia ritorni ad una situazione di normalità e in questo caso il tasso di cambio reale torni al suo livello neutrale e quindi possa essere trattato al tempo T come esogeno. L'indice generale del livello dei prezzi è anche esso un fattore esogeno. Quindi date queste assunzioni il valore atteso dei prezzi futuri e il tasso di cambio futuro atteso sono direttamente legati.

Data la parità scoperta dei tassi di interesse, il tasso di cambio corrente sarà uguale al tasso di cambio futuro atteso e alla differenza tra tasso di interesse domestico ed estero ($i_t - i_t^*$):

$$s_t = s_{t+1|t} - (i_t - i_t^*)$$

risolvendola in forward-looking per i periodi da t a T otteniamo che:

$$s_t = s_{t+1|t} - \sum_{\tau=0}^{T-1} i_{t+\tau|t} + \sum_{\tau=0}^{T-1} i_{t+\tau|t}^*$$

ricordando che le aspettative sul livello dei prezzi domestici e il tasso di cambio sono legati dal concetto di tasso di cambio reale otteniamo che:

$$s_t = p_{t+T|t} - \sum_{\tau=0}^{T-1} i_{t+\tau|t} + \sum_{\tau=0}^{T-1} i_{t+\tau|t}^* - p_{t+T|t}^* + q_{t+T|t}$$

Considerando che il tasso di interesse nominale estero, l'indice generale dei prezzi esteri e il tasso di cambio reale sono totalmente esogeni e che nell'ipotesi di trappola della liquidità il tasso di interesse nominale domestici sarà vicino a zero, otteniamo che il tasso di cambio nominale si muoverà in modo sincrono rispetto all'indice dei prezzi domestici atteso: un aumento nelle aspettative sul livello dei prezzi futuri corrisponderà ad un eguale deprezzamento del tasso di cambio corrente.

Applicando le regole del "Foolproof Way", la banca centrale definirà un livello obiettivo dei prezzi, svaluterà la moneta in modo coerente con tale obiettivo, facendo così aumentare le aspettative sul futuro

¹²⁵ Il tasso di cambio reale è $R_T = (e_t p_t^*)/p_t$ che in termini logaritmici può essere scritto come $\log(R_t) = \log((e_t p_t^*)/p_t)$. Dove $q_t = s_t + p_t^* - p_t$ è il logaritmo del tasso di cambio reale, s_t il logaritmo del tasso di cambio nominale, p_t^* il logaritmo del indice dei prezzi esteri e p_t il logaritmo dei prezzi domestici.

livello dei prezzi. La svalutazione della moneta prevede che gli interventi illimitati in acquisto della valuta estera non siano sterilizzati in modo da rendere credibile l'azione della banca centrale. L'aumento delle aspettative sul livello dei prezzi futuri permetterà l'uscita dalla trappola della liquidità. La soluzione proposta da Svensson trova dei potenziali limiti nelle reazioni possibili degli altri paesi: una svalutazione massiccia della moneta può portare a guerre commerciali e ulteriori svalutazioni competitive¹²⁶.

Il modello di Svensson si propone quindi di aumentare le aspettative sul livello dei prezzi così come sviluppato sia da Krugman che da Eggertsson e Woodford, ma facendo ricorso, e qui la novità più importante, alla svalutazione della moneta. Questa ricetta ha suscitato un acceso dibattito tra gli economisti sia sulla sua fattibilità teorica ma soprattutto sulla reale possibilità di implementarla. In particolare uno degli aspetti più critici riguarda proprio, come già accennato, il fatto che una svalutazione massiccia della moneta può provocare una vera e propria guerra commerciale e contemporanee svalutazioni competitive da parte di alti paesi arrivando ad una crisi valutaria globale. Questa problematica in particolare è stata messa in evidenza da Stevens e Swank¹²⁷, Svensson su questo punto ha affermato che questa situazione, facendo riferimento al Giappone, non si può verificare perché sarebbe interesse di tutti consentirla in un'ottica di una crescita stabile dell'economia mondiale. La giustificazione di Svensson non sembra essere sempre e del tutto esaustiva in quanto gli altri paesi a livello internazionale potrebbero essere spinti a tutelare più i propri interessi di breve termine piuttosto che accettare perdite di competitività nel breve in cambio di un aumento, ipotetico, della crescita economica futura globale.

Un altro aspetto teorico e pratico che ha portato a diverse critiche del modello è dato dalla convinzione di Svensson che ci sia una totale collaborazione e coordinamento tra Banca Centrale, in questo caso quella giapponese, ed autorità politica, cioè il Ministero del Tesoro. Le tematiche del cambio con i loro risvolti non solo economici ma anche soprattutto politici sono da sempre nella sfera d'azione della politica a differenza della politica monetaria in cui nel tempo si è affermata teoricamente ma anche operativamente un elevato livello di indipendenza della banca centrale¹²⁸. In particolare dal punto di vista operativo la collaborazione

¹²⁶ Le politiche di svalutazione determinano in generale due effetti di segno opposto: un effetto reddito e un effetto sostituzione. Infatti una svalutazione genera un effetto sostituzione che favorisce produttori ed esportatori nazionali tuttavia l'effetto reddito nell'economia nazionale determina un incremento delle importazioni di beni intermedi e materie prime generando un effetto reddito positivo per l'estero. Per Svensson tale effetto reddito potrebbe essere particolarmente forte prevenendo le reazioni negative dei partner commerciali e diminuendo la probabilità di guerre commerciali.

¹²⁷ Si veda la parte finale dei commenti e delle discussioni presenti nella pubblicazione del lavoro di Svensson del 2001 per *Monetary and economic studies* (special edition) (febbraio 2001).

¹²⁸ Uno dei cardini del sistema monetario dell'area euro è l'indipendenza della BCE da influssi politici. Questo è funzionale al perseguimento del suo obiettivo primario: il mantenimento della stabilità dei prezzi. Il presupposto dell'indipendenza deriva da dati empirici e analisi teoriche che hanno dimostrato come una banca centrale indipendente è più efficace nel mantenere i tassi di inflazione su livelli contenuti. In particolare se i governi esercitassero un controllo diretto sulle banche centrali, potrebbero cercare di modificare i tassi di interesse in funzione dei propri obiettivi, per indurre una forte crescita economica nel breve termine o per finanziare delle misure emettendo più liquidità. Questo avrebbe, a lungo andare, gravi ripercussioni sull'economia. L'indipendenza della BCE è stata sancita nello Statuto del Sistema europeo di banche centrali e nel Trattato sul funzionamento dell'UE e si basa su cinque pilastri: indipendenza istituzionale, cioè la BCE non può sollecitare né accettare istruzioni da alcuna istituzione, governo oppure altro organismo; indipendenza personale, per cui i membri del Comitato esecutivo della BCE sono nominati con un mandato non rinnovabile di otto anni e possono essere rimossi esclusivamente in caso di colpa grave; indipendenza funzionale e operativa, BCE ha tutte le competenze necessarie per conseguire l'obiettivo primario della stabilità dei

tra Governo e Banca centrale diventa un fattore determinante per il successo di un piano di uscita dalla trappola della liquidità, ad esempio in Giappone la proprietà delle riserve valutarie, detenute presso la banca centrale, è dello Stato un loro utilizzo deve essere quindi approvato dal Governo. Su questa tematica la totale convinzione dell'autore di un'automatica comunanza di intenti tra autorità politiche e monetarie non è del tutto verificabile. Infatti anche a livello teorico, come dimostrato dalla scuola della "public choice"¹²⁹ l'apparato politico si trova spesso in conflitto con l'apparato tecnico. Il primo infatti ha un'ottica di breve termine con l'obiettivo di essere rieletto e questo porta spesso ad essere in conflitto con gli apparati tecnici come la banca centrale che cercano invece di mantenere una stabilizzazione dell'economia di medio-lungo periodo. Da questo punto di vista la banca centrale potrebbe trovare difficoltà nella realtà ad assecondare una svalutazione monetaria che potrebbe portare ad un progressivo esaurimento delle riserve del paese e alla possibilità di attacchi speculativi¹³⁰.

L'analisi di Svensson inoltre sembra poco realistica quando considera fissi il tasso di interesse e l'inflazione estera, è molto difficile pensare che una massiccia svalutazione di un paese, in particolare se di grandi dimensioni e di ampia apertura commerciale nel mondo globalizzato odierno non abbia effetti di spill over sui tassi di interesse e sul'inflazione degli altri paesi.

Svensson propone tra i suoi passaggi per uscire dalla trappola della liquidità anche una strategia di uscita quando i prezzi hanno raggiunto l'obiettivo prefissato, strategia che permetta di tornare ad un tasso di cambio flessibile e ad un obiettivo di inflazione o di livello dei prezzi. Proprio quest'ultima fase del processo secondo alcuni critici potrebbe, con un ritorno ad un regime di cambio flessibili, tornare a far aumentare il tasso di cambio riportando i tassi di interesse ad una situazione di ZLB vanificando tutta la strategia intrapresa.

Infine come sottolineato da Shirakawa una svalutazione monetaria così come ipotizzata da Svensson potrebbe essere in contrasto con le regole attuali del Fondo Monetario Internazionale¹³¹, in particolare facendo riferimento agli accordi del Plaza e del Louvre¹³².

prezzi e non può erogare in via diretta finanziamenti al settore pubblico, disposizione che la pone al riparo dalle pressioni delle autorità pubbliche; indipendenza finanziaria e organizzativa, quindi l'eurosistema, la BCE e le banche centrali nazionali hanno delle risorse finanziarie e redditi propri e la BCE può organizzare la propria struttura interna come ritiene più opportuno; infine l'indipendenza giuridica, in questo caso la BCE gode di personalità giuridica propria e può se necessario far valere la propria indipendenza presso la Corte di giustizia dell'Unione europea. Cf https://www.ecb.europa.eu/explainers/tell-me-more/html/ecb_independent.it.html

¹²⁹ Cf J. M. Buchanan e G. Tullock, "The Calculus of Consent: Logical Foundations of Constitutional Democracy" (1962).

¹³⁰ Come ad esempio successo il 16 settembre 1992 (mercoledì nero) quando la lira italiana e la sterlina inglese furono costrette ad uscire dallo SME a seguito di un attacco speculativo.

¹³¹ Secondo lo statuto del Fondo Monetario Internazionale nella sezione dell'articolo IV (obblighi relativi al regime dei cambi) "ogni Stato membro deve evitare di manipolare i tassi di cambio o il sistema monetario internazionale allo scopo di impedire l'aggiustamento effettivo delle bilance dei pagamenti o di assicurarsi vantaggi competitivi ingiusti nei confronti degli altri Stati membri". Inoltre in base allo statuto uno degli scopi del Fondo è: "promuovere la stabilità dei cambi, mantenere tra gli Stati membri dei regimi di cambio ordinati ed evitare svalutazioni competitive dei tassi di cambio".

¹³² Questi accordi siglati nel 1985 e nel 1987 da vari paesi hanno avuto come obiettivo quello di contrastare attraverso interventi coordinati sul mercato dei cambi il persistente apprezzamento del dollaro registrato nella prima metà degli anni ottanta.

Un altro punto che sembra poco convincente è che non si analizzano tutti gli effetti della svalutazione soprattutto sulla bilancia dei pagamenti e in particolare sul conto capitale. Se si è in un paese con alto debito estero e bassa elasticità delle importazioni al cambio l'effetto di una svalutazione potrebbe essere drammatico: aumento non sostenibile del costo del debito, calo consistente dei profitti nei settori maggiormente esposti all'importazione, fuga massiccia dei capitali verso l'estero con conseguente perdita di fiducia generale ed effetto negativo sulla ripresa economica

In conclusione nonostante molte critiche al lavoro di Svensson questo rappresenta un'importante novità rispetto ai lavori precedenti di Eggertsson e Woodford e di Krugman dove il canale del cambio era completamente omesso e trascurato. In ultima analisi anche l'utilizzo del cambio dovrebbe essere ricompreso tra gli strumenti utilizzabili per uscire dalla trappola della liquidità magari usato con estrema attenzione e tenendo conto delle realtà specifiche dei singoli paesi.

CAPITOLO TERZO

“ANALISI EMPIRICA DEGLI EFFETTI DELLE POLITICHE MONETARIE NON CONVENZIONALI NELL’AREA DELL’EURO”

In quest’ultimo capitolo si è elaborata un’analisi empirica per valutare gli effetti e l’efficacia dell’utilizzo di politiche monetarie non convenzionali su due variabili macroeconomiche chiave: il tasso di inflazione e il PIL. Si è scelta l’area dell’euro per valutare gli effetti delle misure messe in atto dalla Banca Centrale Europea a partire dal 2010, inizio della crisi dei debiti sovrani.

L’analisi dapprima cercherà, in modo sintetico, di riassumere le operazioni di politica monetaria condotte dalla BCE, per poi concentrarsi sulla costruzione di un modello VAR semplificato che ci permetta di quantificare l’efficacia di questi interventi. Il modello VAR utilizzato avrà come variabile esogena il tasso di interesse sulle operazioni di rifinanziamento principale presso la banca centrale¹³³. I risultati ottenuti sono poi confrontati utilizzando come variabile esogena un tasso shadow rate (o tasso ombra).

3.1 LE POLITICHE MONETARIE NON CONVENZIONALE NELL’AREA DELL’EURO

Con lo scoppio della crisi finanziaria a livello globale del 2007/2008 e della crisi dei debiti sovrani nell’area euro a partire dal 2010, la maggior parte delle banche centrali dei paesi economicamente più sviluppati ha iniziato ad adottare oltre alle tradizionali politiche monetarie anche politiche monetarie definite non convenzionali. In particolare la Federal Reserve e la Bank of England a partire dal marzo 2009, riprendendo la precedente esperienza del Giappone di fine anni 90- inizio nuovo millennio, hanno iniziato una politica di Quantitative Easing o allentamento quantitativo con lo scopo di aumentare, in maniera massiccia, l’offerta di

¹³³ Il tasso sulle operazioni di rifinanziamento principali (ORP) della BCE è il tasso di interesse corrisposto dalle banche quando assumono prestiti dalla BCE per la durata di una settimana. A questo fine devono fornire attività a garanzia del rimborso della somma ricevuta. Il tasso sulle operazioni di rifinanziamento principali è uno dei tre tassi di riferimento che la BCE fissa ogni sei settimane nel quadro della sua azione tesa a mantenere stabili i prezzi nell’area dell’euro. Gli altri due tassi sono: 1) il tasso sulle operazioni di rifinanziamento marginale, ovvero il tasso di interesse corrisposto dalle banche quando assumono prestiti dalla BCE overnight (“overnight” significa che lo scambio di fondi è effettuato nella giornata di negoziazione con rientro nella giornata lavorativa successiva); per le banche comporta un costo superiore rispetto ai prestiti per la durata di una settimana; e 2) il tasso sui depositi presso la banca centrale, che definisce l’interesse che le banche percepiscono, o devono versare in caso di tassi di interesse negativi, sui propri depositi overnight presso la BCE.

moneta in circolazione per contrastare la crisi. Successivamente la BCE a partire dalla fine del 2010 ha iniziato anche essa ad introdurre degli strumenti non convenzionali. Si può dire che in generale le banche centrali si sono recentemente impegnate in due tipologie di politiche monetarie non convenzionali: il quantitative easing (QE), cioè "un aumento quantitativamente significativo delle dimensioni del bilancio della banca centrale attraverso un aumento delle sue passività monetarie" e il qualitative easing (QualE) cioè "uno spostamento nella composizione delle attività della banca centrale verso attività meno liquide e più rischiose, mantenendo costante la dimensione del bilancio"¹³⁴.

Prima di entrare nel dettaglio delle politiche monetarie non convenzionali condotte in ambito europeo si deve definire che cosa si intende per convenzionali e non convenzionali¹³⁵. Le politiche monetarie convenzionali sono condotte dalle banche centrali quando si è in una situazione economica "normale", in questo caso la banca centrale fissa un obiettivo per il tasso di interesse overnight nel mercato monetario interbancario e adegua l'offerta di moneta della banca centrale a tale obiettivo attraverso operazioni di mercato aperto temporanee in cambio di garanzie idonee¹³⁶. Questa è stata la politica monetaria tradizionale attuata prima della crisi¹³⁷. Da un punto di vista operativo la banca centrale annuncia un livello desiderato del tasso di interesse (coerente, nel caso della BCE, con il suo obiettivo istituzionale di stabilità dei prezzi), le operazioni di gestione della liquidità diventano puramente tecniche e di supporto affinché il tasso overnight sia al livello desiderato¹³⁸. In questa situazione di normalità la banca centrale non è né coinvolta nel credito diretto al settore privato o al governo, né in acquisti a titolo definitivo di titoli di stato, debito societario o altri tipi di strumenti di debito. Le singole operazioni non modificano l'orientamento generale della politica che si sta attuando. Quindi in questa circostanza il tasso ufficiale o di riferimento sintetizza quella che è definita la "stance" o orientamento della politica monetaria ed è lo strumento di comunicazione chiave della banca centrale.

Può però accadere che in situazioni "anomali", gli strumenti convenzionali di politica monetaria siano insufficienti per raggiungere l'obiettivo della banca centrale. Questa condizione si può verificare, come analizzato nei primi capitoli, quando si ha una grave crisi economica/finanziaria e il tasso di interesse nominale deve essere portato vicino a zero, in questo caso non è possibile ridurre ulteriormente i tassi di interesse, quindi occorre utilizzare degli strumenti di politica monetaria alternativi come la composizione e

¹³⁴ Cf R. E. A. Farmer e P. Zabczyk "The theory of unconventional monetary policy", NBER WP (2016).

¹³⁵ Cf L. Bini Smaghi "Conventional and unconventional monetary policy", Keynote lecture at the International Center for Monetary and Banking Studies (ICMB) (2009).

¹³⁶ Per la BCE questa strumentazione si raggruppa in quattro macro categorie di operazioni: Operazioni di rifinanziamento principali (con frequenza settimanale e scadenze a due settimane), Operazioni di rifinanziamento a più lungo termine (frequenza mensile e scadenza tre mesi), Operazioni di fine tuning (cioè ad hoc per situazioni imprevedute di liquidità) e Operazioni di tipo strutturale (cioè permanenti). Cf sito della ECB (www.ecb.europa.eu) nella sessione Monetary Policy (2018).

¹³⁷ Cf Markets Committee MC Compendium "Monetary policy frameworks and central bank market operations", BIS (2008).

¹³⁸ In generale questo avviene regolando, attraverso la remunerazione, l'ammontare di riserve bancarie libere presso la banca centrale.

la dimensione del bilancio della banca centrale¹³⁹ (politiche di bilancio), una politica di comunicazione credibile sulle linee guida future da parte della banca centrale (Forward Guidance)¹⁴⁰, ed infine l'utilizzo di tassi negativi per cercare di modificare le aspettative a medio-lungo termine degli operatori.

Sia le politiche monetarie convenzionali sia quelle non convenzionali vanno ad insistere, come si è visto, nel meccanismo di trasmissione della politica monetaria. Può verificarsi che il processo di trasmissione della politica monetaria sia compromesso, la situazione di trappola della liquidità, più volte trattata nei precedenti capitoli, ne è l'esempio più evidente, ma potrebbero esserci situazioni in cui lo stimolo monetario non funziona perché i mercati della liquidità si sono segmentati¹⁴¹, in questo caso la banca centrale può ridurre il tasso di interesse nominale a breve termine portandolo anche a zero e agire direttamente sul processo di trasmissione utilizzando misure non convenzionali affinché riprenda il suo funzionamento. In generale le politiche monetarie non convenzionali sono quindi quelle politiche che mirano direttamente al costo e alla disponibilità del finanziamento esterno per banche, famiglie e società non finanziarie. Queste operazioni possono materializzarsi come iniezioni di liquidità della banche centrale sotto forma di prestiti, acquisto titoli a reddito fisso e di azioni. Dato che rispetto al tasso di breve periodo tutte le attività finanziarie presentano un premio¹⁴² con queste azioni non convenzionali la banca centrale attraverso acquisti mirati cercherà di ridurre gli spreads esistenti tra le varie forme di finanziamento influenzando direttamente i prezzi delle attività e i flussi finanziari nell'economia.

Nella realtà ancora oggi non esiste una definizione universale di politica monetaria non convenzionale perché il confine con le misure tradizionali è molto sottile¹⁴³. Se ci si limita ad un'analisi dal punto di vista puramente operativo guardando ai canali di trasmissione possono essere identificati due tipi di canali: il "signalling channel" e/o il "portfolio-balance channel".

Attraverso il primo canale la banca centrale comunica agli agenti le sue intenzioni future e le sue previsioni sull'andamento futuro dei tassi di interesse. Questa comunicazione, se ritenuta credibile, permette di influenzare le aspettative sulle decisioni future di politica monetaria e sulle condizioni future del mercato ed è in grado di ripristinare la fiducia degli agenti economici. Ad esempio se la banca centrale comunicasse di mantenere i tassi vicino allo zero per un lungo periodo di tempo questo dovrebbe evitare una situazione di stagnazione dell'economia evitando una caduta delle aspettative inflazionistiche, aspettative che, altrimenti, farebbero aumentare i tassi di interesse reali e limiterebbero i consumi e gli investimenti¹⁴⁴. In questo caso

¹³⁹ Cf B. S. Bernanke e V. R. Reinhart "Conducting Monetary Policy at Very Low Short-Term Interest Rates", *American Economic Review* (2004).

¹⁴⁰ Come si ricorderà questa strumentazione è prevista dai modelli neo keynesiani in ZLB analizzati nel secondo capitolo.

¹⁴¹ Uno dei problemi più rilevanti per la BCE durante la crisi del debito sovrano in Europa è stata la segmentazione di singoli mercati domestici della liquidità: le banche non si scambiavano liquidità tra di loro per problemi di rischi troppo elevati in certi paesi, anzi si assisteva ad una fuga di depositi dai paesi in crisi verso quelli più virtuosi.

¹⁴² Cf. Cap Primo pag.11 sulla definizione di tasso di interesse.

¹⁴³ Cf C. Borio e P. Disyatat "Unconventional monetary policies: an appraisal", BIS WP (2009).

¹⁴⁴ Questo tipo di azione è molto simile a quella proposta da Krugman nel modello presentato nel secondo capitolo.

affinché questo canale di trasmissione abbia efficacia occorre che la banca sia credibile e che le aspettative siano in grado di influenzare le condizioni finanziarie dell'economia¹⁴⁵.

Il “portfolio-balance channel” consiste invece nell’attuare un programma di acquisto dei titoli su larga scala con la finalità di immettere liquidità nel sistema. In questo caso la banca centrale, modificando la quantità e la tipologia dei titoli presenti sul mercato, può, con i suoi acquisti massicci, aumentarne il prezzo e abbassarne il rendimento. Alterando l’offerta relativa delle attività finanziarie detenute dai privati si attivano processi di riequilibrio dei portafogli che modificano anche i tassi d’interesse delle altre attività finanziarie e la quantità di liquidità complessiva disponibile e, di conseguenza, le condizioni di finanziamento per le famiglie e le imprese migliorano. Quindi in questo caso affinché il canale sia efficace occorre che le attività finanziarie acquistate siano non perfettamente sostituibili con le altre presenti nel mercato. Questa insostituibilità fa sì che l’elasticità del prezzo all’offerta sia in alcuni casi molto elevata, gli acquisti da parte della banca centrale saranno tanto più efficaci nel ridurre i rendimenti quanto più la domanda di titoli nel segmento della struttura a termine su cui vengono effettuati gli interventi è inelastica al prezzo¹⁴⁶. La riduzione nei portafogli dei privati della quota dei titoli più rischiosi acquistati dalla banca centrale¹⁴⁷ e la contemporanea maggiore facilità e minor costo per l’accesso al rifinanziamento induce gli investitori ad assumere maggiori rischi facilitando il finanziamento all’economia¹⁴⁸.

Dopo aver sinteticamente definito che cosa sono le politiche monetarie non convenzionali e i loro canali di trasmissioni si possono analizzare le diverse tipologie di misure non convenzionali che le banche centrali possono adottare. In generale si può dire che abbiamo tre principali tipologie di politiche non convenzionali: “balance sheet policies”, “forward guidance” e “negative policy rates”.

La prima, come abbiamo accennato precedentemente, consiste in acquisti attraverso operazioni sul mercato aperto da parte delle banche centrali per immettere liquidità sul mercato, agisce tramite il “portfolio-balance channel”. In generale questa tipologia di operazioni non è necessariamente una politica non convenzionale per definirla tale dipende dalla scelta di quale tipologia di titoli la banca centrale acquista.¹⁴⁹ Dal punto di vista storico abbiamo assistito già dopo la seconda guerra mondiale a delle politiche di bilancio ma solo a

¹⁴⁵ Questa situazione è molto simile a quella descritta da Eggertsson e Woodford nel modello presentato nel secondo capitolo.

¹⁴⁶ Si pensi ad esempio ad acquisti di titoli di Stato a lungo termine, questi titoli sono molto richiesti da specifici investitori istituzionali come ad esempio le compagnie di assicurazioni. In questo caso l’effetto scarsità che si crea determinerà una forte aumento del prezzo. Cf P. Cova e G. Ferrero “Il programma di acquisto di attività finanziarie per fini di politica monetaria dell'Eurosistema”, Banca d’Italia WP (2015).

¹⁴⁷ La sostituzione come finanziatore diretto di specifici mercati da parte della banca centrale determina ovviamente un forte aumento dei rischi sul bilancio della banca centrale con conseguenti possibili implicazioni sulla sua solidità patrimoniale ed autonomia. Cf. C. Borio e P. Disyatat “Unconventional monetary policies: an appraisal”, BIS WP (2009).

¹⁴⁸ In questo caso agisce anche la cosiddetta “ricerca di rendimenti più elevati”, si pensi a investitori di lungo periodo che devono gestire rendimenti vicini a zero o comunque storicamente molto bassi.

¹⁴⁹ Ad esempio il Federal Reserve Act consente alla banca centrale di acquistare e vendere beni “senza riguardo alle scadenze ma solo in mercati aperti”; quindi la Fed potrebbe fare acquisti di debito pubblico a lungo termine senza contravvenire a questo atto, pur rimanendo nel campo di ciò che è considerato convenzionale ma gli acquisti su larga scala di titoli privati portano ad aumentare il bilancio della banca divenendo non convenzionali. Cf M. Woodford “Methods of policy accommodation at the interest-rate lower bound”, Proceedings - Economic Policy Symposium - Jackson Hole (2012).

partire degli anni 90 con l'esperienza giapponese hanno avuto un uso non convenzionale vero e proprio, in particolare, come detto in precedenza, con la nascita del Quantitative Easing (QE) e successivamente del Quantitative and Qualitative Easing (QQE). Il QE tradizionalmente consiste nell'acquisto di obbligazioni governative a più lungo termine detenute nei portafogli delle banche. Questo intervento facendo diminuire i tassi dei titoli governativi ha un duplice scopo: essendo i rendimenti dei titoli di Stato un punto di riferimento per la determinazione dei prezzi dei titoli emessi dai privati (più rischiosi) dovrebbero diminuire anche i rendimenti dei titoli emessi privatamente; inoltre una diminuzione dei tassi di interesse a lungo termine dovrebbe stimolare un aumento degli investimenti a lungo termine e della domanda aggregata sostenendo quindi la stabilità dei prezzi. Affinché il QE risulti efficace occorre che le banche investano la liquidità ottenuta dall'acquisto dei titoli da parte della banca centrale, altrimenti se queste detengono la liquidità ricevuta nelle loro riserve presso la banca centrale come buffer, l'iniezione di liquidità risulta inefficace rimanendo all'interno del settore finanziario e non trasmettendosi all'economia reale. Per questa ragione la banca centrale nel momento in cui adotta il QE porta il tasso di remunerazione dei depositi overnight a un tasso zero (o quasi nullo), in modo che non vi sia alcun incentivo per le banche a collocare la liquidità nelle riserve in eccesso presso la banca centrale¹⁵⁰.

Per quanto riguarda la forward guidance questa agisce tramite il “signalling channel” e consiste in una segnalazione/comunicazione pubblica della banca centrale che può avere come oggetto sia il tasso d'interesse che le dimensioni del suo bilancio in modo da influenzare le aspettative del mercato sul futuro andamento delle variabili macroeconomiche. Può assumere la forma di “calendar-based” se riferita ad un certo periodo di tempo futuro o di “state-contingent” se riferita alle specifiche condizioni economiche¹⁵¹. Questa distinzione riprende la classificazione fatta da Campbell, Evans, Fisher e Justiniano¹⁵² tra la Delphic e Odyessan forward guidance. La prima è una previsione sulla performance macroeconomica e sulle azioni di politica monetaria probabili o previste sulla base delle informazioni della banca centrale sulle variabili macroeconomiche future e sui suoi obiettivi ma la banca centrale, in questo caso, non si impegna pubblicamente su una particolare linea di condotta. La seconda, al contrario, in analogia con Ulisse che si è impegnato a rimanere sulla sua nave facendosi legare all'albero, obbliga pubblicamente la banca centrale a intraprendere ciò che ha annunciato. Quindi affinché quest'ultima abbia efficacia i responsabili delle politiche monetarie devono fare affidamento sulla loro reputazione, accuratezza e onestà per rendere credibili i loro impegni.

Infine abbiamo l'adozione degli strumenti di “negative policy rates”, in questo caso la banca centrale impone un tasso d'interesse negativo sulle riserve libere delle banche, come una sorta di tassa sulla moneta detenuta;

¹⁵⁰ Peraltro la BCE ha portato il tasso di remunerazione del deposito overnight a livelli negativi ma le riserve libere si sono mantenute ancora elevate per i problemi di rischiosità e incertezza che le banche hanno affrontato.

¹⁵¹ Cf G. Coenen, M. Ehrmann, G. Gaballo, P. Hoffmann, A. Nakov, S. Nardelli, E. Persson e G. Strasser “Communication of monetary policy in unconventional times”, BCE WP (2017).

¹⁵² Cf J. R. Campbell, C. L. Evans, J. D. M. Fisher e A. Justiniano “Macroeconomic Effects of Federal Reserve Forward Guidance”, FED of Chicago WP (2012).

di conseguenza, anche gli istituti bancari, per non sostenere l'onere della "tassa", addebiteranno ai propri clienti dei tassi d'interesse negativi sui depositi, in questo modo chi possiede moneta dovrebbe trovare più conveniente spendere piuttosto che risparmiare.

Definite le principali tipologie di politiche monetarie non convenzionali si possono elencare le misure non convenzionali adottate dalla BCE a partire dalla metà del 2010. La Banca Centrale Europea allo scoppio della crisi del 2008 ha progressivamente assunto un ruolo più interventista dapprima riducendo più volte il tasso di rifinanziamento, aumentando sia la tipologia delle garanzie utilizzabili come collaterale per le operazioni di politica monetaria sia la lunghezza temporale dei finanziamenti e successivamente a partire da maggio del 2010 adottando vere e proprie misure non convenzionali. Dapprima le misure si sono concentrate sui problemi di finanziamento del sistema bancario dell'area dell'Euro, attraverso operazioni di rifinanziamento a scadenza maggiore di quella convenzionale (pari ad 1 anno) e avviando un programma di acquisto di obbligazioni bancarie garantite (Covered bond) per stimolare il mercato del finanziamento all'ingrosso nel suo segmento maggiormente significativo. Successivamente, con l'emergere della crisi dei debiti sovrani, sono stati varati acquisti di titoli governativi mirati su specifici paesi che stavano sperimentando specifiche tensioni (Securities Markets Programme -SMP), per poi annunciare un programma attivabile senza limiti di importo (Outright Monetary Transactions-OMT) a fronte di specifiche condizionalità nelle politiche di bilancio dei paesi beneficiari. All'approfondirsi della crisi di liquidità del sistema bancario europeo, con il rischio di innescare una crisi di portata sistemica, sono state introdotte operazioni di rifinanziamento (Very Long Term Refinancing Operation VLTRO) di durata triennale, che successivamente sono state riproposte in una versione più mirata (Targeted Long Term Refinancing Operations - TLTRO) di durata pari a 4 anni, in quest'ultimo caso con l'obiettivo di stimolare l'erogazione del credito al settore reale dell'economia per favorire il "pass-through" dello stimolo monetario, fortemente indebolito nella debole fase congiunturale caratterizzata da segnali di deflazione. Sempre in questa prospettiva, con l'obiettivo di stimolare investimenti del settore privato in attività a più lunga scadenza, abbassare i rendimenti e quindi dare impulso al prodotto interno, le operazioni si sono rivolte agli acquisti di diverse attività finanziarie sia pubbliche che private emesse all'interno dell'area con l'Asset Purchase Programme (APP)¹⁵³, in prevalenza costituito da titoli del debito pubblico di emittenti sovrani dell'area.

Il Securities Markets Programme (SMP) è stato annunciato dal Consiglio Direttivo della BCE il 10 Maggio 2010 ed ha comportato l'acquisto sul mercato secondario di titoli di debito pubblico di specifici paesi (prima Grecia, Irlanda e Portogallo poi a partire dall'agosto 2011 anche Italia e Spagna) da parte dell'Eurosistema. L'obiettivo di questa misura è stato quello di garantire la liquidità nei segmenti malfunzionanti dei mercati dei titoli di debito, cercando di frenare l'effetto contagio della crisi del debito sovrano partita dalla Grecia,

¹⁵³ Questa politica di acquisti di differenti titoli rispetto a quelli governativi viene definita di "Credit Easing" per aumentare cioè il credito a specifici settori dell'economia. Cf L. Bini Smaghi "Conventional and unconventional monetary policy," Keynote lecture at the International Center for Monetary and Banking Studies (ICMB) (2009). Il termine "credit easing" è stato usato dal Governatore Bernanke nel 2009 per descrivere le operazioni implementate dalla Fed per contrastare la crisi finanziaria del 2007-2008.

con l'obiettivo di ripristinare un adeguato funzionamento del meccanismo di trasmissione della politica monetaria¹⁵⁴ compromesso dagli elevati "spread" tra i tassi di interesse dei paesi cosiddetti "core" (Germania, Francia e Olanda) e paesi "periferici" (quelli interessati dagli acquisti). Rispetto ai programmi di acquisto utilizzati in seguito, la BCE non ha annunciato ex ante l'ammontare di acquisti sul mercato ma si è lasciato che il mercato agisse in modo indipendentemente. La BCE ha dichiarato che gli acquisti di titoli pubblici sarebbero stati utilizzati per la stabilizzazione della politica monetaria, ma allo stesso tempo ci sarebbero state politiche dirette al riassorbimento della liquidità prodotta dall'SMP.

L'Outright Monetary Transactions (OMT) è stato preannunciato dal Presidente della BCE Mario Draghi il 2 agosto del 2012 fornendo i dettagli operativi nel settembre del 2012. L'aggravarsi della crisi del debito sovrano aveva portato al sorgere di aspettative di rottura dell'Unione Monetaria con un notevole aumento del rischio di ridenominazione testimoniato da nuovi aumenti degli spreads tra paesi core e periferici. Il nuovo programma di acquisti di titoli pubblici fu preceduto dal noto "discorso di Londra" del 26 luglio 2012 alla Global Investment Conference in cui Draghi affermò che: "Nell'ambito del nostro mandato, la BCE è pronta a salvaguardare l'euro con ogni mezzo ("whatever it takes"). E credetemi, sarà sufficiente"¹⁵⁵. Il nuovo programma ha previsto un'espansione negli acquisti di debito sovrano andando a sostituire il precedente programma SMP; anche in questo caso le operazioni di acquisto saranno sterilizzate e non andranno ad influenzare la base monetaria. Come per il precedente programma gli acquisti sono indirizzati sui titoli di stato a breve termine sul mercato secondario emessi dai quei Paesi, che hanno prima fatto richiesta di aiuto a uno dei cosiddetti "fondi salva-Stati" (il Fondo europeo di stabilità finanziaria prima e il Meccanismo europeo di stabilità poi) trovandosi in condizioni di difficoltà macroeconomica grave e conclamata. Quest'ultima, la condizionalità, è la novità rispetto all'SMP.

Le Very Long Term Refinancing Operations sono iniziate a partire da giugno del 2009 con una durata di dodici mesi, ma si sono ampliate significativamente¹⁵⁶, in una situazione di forte difficoltà di finanziamento per molte banche europee causata sia dalla crisi di singoli Stati sia dalla congiuntura economica particolarmente negativa. Sono state aste di rifinanziamento in cui la BCE ha concesso un prestito alle banche richiedenti della durata di 3 anni, con un tasso di interesse pari alla media del tasso sulle operazioni di rifinanziamento principale calcolata nel periodo dell'operazione stessa, e ricevendo come collaterale, tra le altre, obbligazioni bancarie garantite dai rispettivi governi nazionali. Tra il dicembre 2011 e il febbraio 2012

¹⁵⁴ Il settore bancario viene colpito dalle tensioni sul mercato dei titoli pubblici in diversi modi: le banche detengono porzioni rilevanti del loro portafoglio in titoli di Stato, cali dei prezzi impattano negativamente i bilanci bancari limitando il credito; i governi sono percepiti come esplicitamente o implicitamente garanti delle banche del proprio paese, tensioni sui titoli di Stato indeboliscono la sicurezza percepita del sistema bancario; infine le tensioni finanziarie alimentano aspettative di deterioramento delle condizioni macroeconomiche questo indebolisce la qualità dei debitori indebolendo quindi il sistema bancario. Cf "Euro area money growth and the "Securities Markets Programme", BCE (2010).

¹⁵⁵ Cf M. Draghi "Verbatim of the remarks made by Mario Draghi", Speech by Mario Draghi, President of the European Central Bank at the Global Investment Conference in London 26 July 2012.

¹⁵⁶ https://www.ecb.europa.eu/press/pr/date/2011/html/pr111006_4.en.htm

sono stati prestati alle banche europee attraverso questa modalità oltre 1000 miliardi di euro per normalizzare i parametri del credito nell'Eurozona ed evitare una riduzione dell'offerta di credito.

Le Targeted Long Term Refinancing Operations (TLTRO) sono state annunciate nel giugno del 2014 (in connessione con la decisione di portare in territorio negativo il tasso di deposito overnight presso la BCE) e, in una successiva versione modificata nel sistema di incentivazione, nel marzo del 2016. Queste operazioni sono simili alle VLTRO, consistono in finanziamenti agli enti creditizi per periodi fino a quattro anni, ma sono state mirate, in quanto l'ammontare ottenibile dai singoli intermediari è stato legato ai prestiti concessi ad imprese non finanziarie e famiglie (ad esclusione dei mutui per abitazione), e si caratterizzano per privilegiare, attraverso tassi di interesse più vantaggiosi, l'incremento del finanziamento all'economia reale. L'obiettivo di questo programma era di facilitare le condizioni di finanziamento delle banche garantendo che lo stimolo della politica monetaria raggiungesse le famiglie e le imprese nell'area dell'euro stimolando l'economia e soprattutto l'inflazione ¹⁵⁷.

Infine alla fine del 2014 con il peggioramento delle aspettative inflazionistiche in una situazione di vera e propria deflazione è stato lanciato l'Asset Purchase Programmes (APP). Il programma indirizzato all'acquisto di attività finanziarie in specifici segmenti di mercato si articola in quattro programmi: il programma di acquisto di obbligazioni garantite (CBPP3, lanciato il 20 ottobre 2014), per l'acquisto di obbligazioni bancarie garantite, Covered Bond; il programma di acquisto di titoli garantiti da attività (ABSPP, dal 21 novembre 2014), per l'acquisto di titoli emessi a seguito della cartolarizzazione di prestiti bancari, Asset Back Securities; il programma di acquisto del settore pubblico (PSPP, dal 9 marzo 2015), per l'acquisto di obbligazioni emesse da governi, agenzie riconosciute e organizzazioni internazionali situate nell'area dell'euro; il programma di acquisto del settore corporate (CSPP, dall'8 giugno 2016), per l'acquisto di obbligazioni emesse da società non finanziarie situate in paesi dell'area dell'euro, Corporate Bonds. In questo caso la BCE ha comunicato ex ante le modalità di acquisto e le quantità acquistabili, definendo degli obiettivi mensili. L'obiettivo era di modificare i rendimenti dei titoli del settore pubblico e privato, la riduzione dei rendimenti di mercato e il conseguente aumento dei prezzi delle attività a seguito degli acquisti permette di migliorare le condizioni di offerta del credito e di stimolare gli investimenti. La liquidità aggiuntiva spinge gli investitori a riequilibrare i loro portafogli verso attività che generano rendimenti più elevati, cioè quelli non direttamente coperti dagli interventi delle banche centrali, trasmettendo in tal modo lo stimolo monetario ai vari strumenti di finanziamento del settore privato. Infine, i tassi di interesse più bassi favoriscono il deprezzamento del tasso di cambio, fornendo un ulteriore impulso all'attività economica.

Le manovre quantitative si sono accompagnate ad un uso intenso della forward guidance e come visto anche all'utilizzo di tassi di interesse negativi sul deposito overnight presso la BCE. I programmi conclusi alla fine del 2018 hanno portato ad una espansione del bilancio fino ad oltre 4500 miliardi di euro.

¹⁵⁷ <https://www.bancaditalia.it/compiti/polmon-garanzie/tltro/index.html?com.dotmarketing.htmlpage.language=1>

Elencati i principali interventi di politica monetaria non convenzionali adottate dalla BCE, nel paragrafo successivo si sviluppa un modello VAR che permetta di quantificare e di valutare l'efficacia sul tasso di inflazione e sul GDP delle misure adottate.

3.2 MODELLO VAR

Prima di passare allo sviluppo e all'utilizzo del modello VAR, in questa sezione si descrive sinteticamente che cos'è un modello VAR e come si struttura¹⁵⁸.

Storicamente l'approccio VAR fu proposto per la prima volta da Sims¹⁵⁹ negli anni '80 come alternativa ai modelli ad equazioni simultanee (SEM). Infatti, negli anni '70 i quattro compiti tradizionali dei macroeconomisti erano i seguenti¹⁶⁰: descrivere e riassumere i dati, formulare le previsioni, sviluppare un processo logico di inferenza strutturale (cioè di quantificare cosa si sa o non si sa circa la struttura macroeconomica) e infine analizzare le politiche economiche. Sino a quel momento, tali compiti erano svolti utilizzando tecniche econometriche non del tutto affidabili¹⁶¹. Da qui la necessità di sviluppare una nuova tipologia di modelli che permettesse di svolgere in modo soddisfacente i compiti che si prefissavano i macroeconomisti fornendo con l'introduzione dei modelli VAR, come sostenuto da Sims, un approccio coerente e credibile.

Da un punto di vista concettuale i modelli VAR sono la generalizzazione multivariata dei modelli autoregressivi (AR) univariati; nello specifico sono modelli lineari di n equazioni con n variabili in cui ciascuna variabile è a sua volta spiegata dai propri valori passati, possibilmente dai valori correnti, e ritardati delle restanti n variabili.

Esistono tre diverse tipologie di modelli VAR, secondo Stock e Watson: a forma ridotta, ricorsiva e strutturale.

Il VAR a forma ridotta esprime ciascuna variabile come una funzione lineare dei propri valori passati, dei valori passati di tutte le altre variabili considerate e di una serie di termini di errore serialmente non correlati, indipendenti e identicamente distribuiti.

In un VAR in forma ricorsiva i termini di errore in ciascuna equazione sono costruiti in modo da essere incorrelati (simultaneamente) con gli errori delle equazioni precedenti. Infine, abbiamo il VAR strutturale, teorizzato durante gli anni '80 da Bernanke¹⁶², Blanchard e Watson¹⁶³ e Sims¹⁶⁴. La caratteristica principale

¹⁵⁸ Per la descrizione del modello VAR si è fatto riferimento a M. Verbeek "Econometria", Zanichelli (2010).

¹⁵⁹ Cf C. A. Sims "Macroeconomics and Reality", *Econometrica* (1980).

¹⁶⁰ Cf J. H. Stock e M. W. Watson "Vector Autoregressions", *Journal of Economic Perspectives* (2001).

¹⁶¹ In particolare, queste criticità furono messe in evidenza con lo shock petrolifero del 1973.

¹⁶² Cf B. S. Bernanke "Alternative Explorations of the Money-Income Correlation.", NBER WP (1986).

¹⁶³ Cf O. J. Blanchard e M. W. Watson "Are Business Cycles All Alike?", NBER WP (1986).

¹⁶⁴ Cf C. A. Sims "Are Forecasting Models Usable for Policy Analysis?" FED of Minneapolis (1986).

è che il modello usa la teoria economica per imporre relazioni contemporanee tra le variabili; ciò richiede delle "ipotesi identificative", che possono riguardare l'intero VAR o una sola equazione, in modo tale da interpretare le correlazioni in modo causale.

Se si considerano due variabili per esempio y_{1t} e y_{2t} , al tempo t , il VAR consiste in due equazioni. Un VAR del primo ordine, che considera cioè un solo ritardo, può essere scritto analiticamente come:

$$y_{1t} = \delta_1 + \theta_{11} y_{1,t-1} + \theta_{12} y_{2,t-1} + \varepsilon_{1t}$$

$$y_{2t} = \delta_2 + \theta_{21} y_{1,t-1} + \theta_{22} y_{2,t-1} + \varepsilon_{2t}$$

Si può riscrivere il sistema delle due equazioni come:

$$\begin{pmatrix} y_{1t} \\ y_{2t} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \delta_1 \\ \delta_2 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} \theta_{11} & \theta_{12} \\ \theta_{21} & \theta_{22} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} y_{1,t-1} \\ y_{2,t-1} \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} \varepsilon_{1t} \\ \varepsilon_{2t} \end{pmatrix}$$

oppure come:

$$y_t = \delta + \theta_1 y_{t-1} + \varepsilon_t$$

$$\text{dove } y_t = (y_{1t}, y_{2t})' \text{ e } \varepsilon_t = (\varepsilon_{1t}, \varepsilon_{2t})' .$$

In generale un modello vettoriale autoregressivo di ordine p (VAR(p)) per un vettore y_t di dimensione k è dato da:

$$y_t = \delta + \theta_1 y_{t-1} + \dots + \theta_p y_{t-p} + \varepsilon_t$$

dove ogni θ_j , $j = 1, \dots, p$ è una matrice $k \times k$ ed ε_t è un vettore di dimensione k di termini white-noise con matrice di covarianza Σ .

Il modello VAR è un modello multivariato che utilizza dei polinomi matriciali anziché scalari, per questo si deve imporre la verifica della stazionarietà.

$$y_t = \delta + \theta_1 y_{t-1} + \dots + \theta_p y_{t-p} + \varepsilon_t$$

La condizione di stazionarietà è verificata se e solo se $|\theta - \lambda I| = 0$, ossia se gli autovalori λ sono in modulo minori di 1¹⁶⁵. Imponendo quindi l'ipotesi di stazionarietà si ottiene:

$$E(y_t) = \delta + \theta_1 E(y_t) + \dots + \theta_p E(y_t)$$

oppure

$$\mu = E(y_t) = (I - \theta_1 - \dots - \theta_p)^{-1} \delta = \theta(1)^{-1} \delta$$

¹⁶⁵ Ciò significa che graficamente tutti gli autovalori rappresentati come punti sul piano complesso se soddisfano la condizione di stazionarietà sono compresi nel cerchio unitario.

che mostra come la stazionarietà richieda che la matrice $\theta(1)$ di dimensione $k \times k$ sia invertibile.

Assumendo che l'ipotesi di stazionarietà è verificata si può dedurre come l'uso del modello allo scopo di formulare previsioni sia affidabile. Infatti, se si considera il valore centrato $cy_t = y_t - \mu$: $cy_t = \theta_1 cy_{t-1} + \dots + \theta_p cy_{t-p} + \varepsilon_t$

per poter costruire le previsioni a partire dal campione (al tempo T), l'insieme di informazioni rilevanti contiene i vettori cy_t, cy_{t-1}, \dots e la previsione ottimale su un orizzonte di un periodo è:

$$cy_{T+1|T} = E(cy_{T+1}|cy_T, cy_{T-1}, \dots) = \theta_1 cy_T + \dots + \theta_p cy_{T-p+1}$$

dove la varianza di questa previsione è data da $V(cy_{T+1}|cy_T, cy_{T-1}, \dots) = \Sigma$. Si calcolano poi le previsioni per i periodi successivi in maniera ricorsiva.

A questo punto per la stima del modello autoregressivo multivariato in forma ridotta si possono applicare i minimi quadrati ordinari, equazione per equazione, dato che il set di variabili esplicative in ciascun equazione è lo stesso in tutte le equazioni¹⁶⁶. Questo metodo di stima chiamato anche OLS¹⁶⁷ (Ordinary Least Squares) è una tecnica che permette di trovare una funzione, rappresentata da una curva ottima (o curva di regressione), che si avvicini il più possibile ad un insieme di dati (tipicamente punti del piano). Utilizzando i residui delle k equazioni e_{1t}, \dots, e_{kt} , si può stimare l'elemento (i,j) di Σ come:

$$\sigma'_{ij} = \frac{1}{T-p} \sum_{t=p+1}^T e_{it} e_{jt}$$

in modo che:

$$\Sigma' = \frac{1}{T-p} \sum_{t=p+1}^T e_t e'_t$$

dove $e_t = (e_{1t}, \dots, e_{kt})'$.

¹⁶⁶ Il modello VAR univariato in forma ridotta è di fatto un modello SUR (Seemingly Unrelated Regression), cioè una generalizzazione di un modello di regressione lineare.

¹⁶⁷ In generale il metodo OLS ci permette di rispondere alla domanda su quale combinazione lineare di predittori x_2, \dots, x_k e di una costante fornisce una buona approssimazione di y . Quindi ipotizzando di voler indicizzare le osservazioni con i , dove $i=1, \dots, N$, la differenza tra un valore osservato y_i e la sua approssimazione lineare è:

$$y_i - [\beta'_1 + \beta'_2 x_{i2} + \dots + \beta'_k x_{ik}]$$

raccogliendo i valori delle variabili x relative all'individuo i in un vettore x_i , che contiene la costante:

$$x_i = (1 \ x_{i2} \ x_{i3} \ \dots \ x_{ik})'$$

e raccogliendo i coefficienti β' in un vettore K -dimensionale $\beta' = (\beta'_1, \dots, \beta'_k)'$ si può riformulare l'approssimazione lineare di y_i come:

$$y_i - x'_i \beta'$$

Lo scopo del metodo OLS è quindi quello di scegliere coefficienti β' in modo da minimizzare la somma dei quadrati delle differenze. Cioè si sceglie un β' che minimizzi la funzione obiettivo:

$$S(\beta') = \sum_{i=1}^N (y_i - x'_i \beta')^2$$

In un'applicazione empirica non è sempre facile individuare il numero di ritardi p , e l'esame delle funzioni di autocorrelazione non fornisce spesso indicazioni utili¹⁶⁸.

In tale contesto si possono brevemente analizzare le tre principali applicazioni dinamiche che possono essere effettuate con i modelli VAR: la causalità di Granger, la funzione di risposta agli impulsi e la scomposizione della varianza dell'errore di previsione.

La causalità di Granger¹⁶⁹ fa riferimento alla determinazione attraverso dei test d'ipotesi statistici della capacità previsiva di una variabile per le altre variabili di un sistema. In particolare, l'autore afferma che date due variabili X e Y , dove queste vengono "spiegate" dai loro valori presenti, passati e da un vettore casuale (white-noise) del tipo:

$$X_t + b_0 Y_t = \sum_{j=1}^m a_j X_{t-j} + \sum_{j=1}^m b_j Y_{t-j} + \varepsilon'_t$$

$$Y_t + c_0 X_t = \sum_{j=1}^m c_j X_{t-j} + \sum_{j=1}^m d_j Y_{t-j} + \varepsilon''_t$$

dato U come l'insieme universo delle osservazioni accumulate dal tempo $t - 1$, X e Y hanno un nesso di causalità se $\sigma^2(X|U) < \sigma^2(X|U - Y)$ e si può dire che Y sta "causando" X , indicato da $Y_t \rightarrow X_t$. In altre parole, Y "causa" X se i valori storici di Y contengono informazioni utili per predire il comportamento di X rispetto a quanto si otterrebbe se si usassero solo i dati storici di X . Secondo Engle e Granger¹⁷⁰ l'esistenza della cointegrazione¹⁷¹ implica una causalità.

La funzione di risposta agli impulsi misura la relazione di $y_{j,t+s}$ a un impulso di y_{1t} , mantenendo costanti tutte le altre variabili osservate alla data t e alle date precedenti. Se $\theta(1)$ è invertibile¹⁷², il modello si può riformulare premoltiplicando $\theta(L)^{-1}$. Così si ottiene che:

$$y_t = \theta(1)^{-1} \delta + \theta(L)^{-1} \varepsilon_t$$

dove y_t è la somma ponderata di tutti gli shock correnti e passati del sistema. Infatti esplicitando $\theta(L)^{-1}$ come $I_k + A_1 L + A_2 L^2 + \dots$, si ottiene:

¹⁶⁸ Gli statistici utilizzano quindi diversi test di verifica per valutare la qualità della stima di un modello tenendo conto sia della sua bontà di adattamento sia della sua complessità. Tra questi test si può citare il Test di verifica delle informazioni di Akaike (o AIC) che si basa sul concetto di entropia dell'informazione, cioè l'informazione media contenuta in ogni variabile, e consente di comparare due modelli. Un altro test di verifica è il Criterio di informazione Bayesiano (BIC) o Criterio di Schwarz, questo si basa sulla funzione di verosimiglianza, cioè una funzione di probabilità condizionata, ed è strettamente correlato al criterio di informazione di Akaike (AIC). Cf F. Canova, "The Economics of VAR Models", *Macroeconomics: Tensions and Prospects*, Kluwer Press(1995).

¹⁶⁹ Cf Granger, C. W. J. (1969), Investigating causal relations by econometric models and cross-spectral methods, *Econometrica*.

¹⁷⁰ Cf R. F. Engle e C. W. J. Granger "Co-Integration and Error Correction: Representation, Estimation, and Testing", *Econometrica*, (1987).

¹⁷¹ La cointegrazione si verifica quando combinazioni lineari di variabili non stazionarie non risultano integrate dello stesso ordine, ma presentano un ordine di integrazione inferiore a quello delle serie di partenza.

¹⁷² La matrice $\theta(1)$ si definisce invertibile se esiste una matrice inversa $\theta(1)^{-1}$ tale che:

$$\theta(1)^{-1} \theta(1) = \theta(1) \theta(1)^{-1} = I$$

Dove I rappresenta la matrice identità, una matrice quadrata in cui tutti gli elementi della diagonale principale sono costituiti dal numero 1, mentre i restanti elementi sono 0.

$$y_t = \mu + \varepsilon_t + A_1 \varepsilon_{t-1} + A_2 \varepsilon_{t-2} + \dots$$

Se il vettore white-noise ε_t cresce di un vettore d , l'effetto su y_{t+s} ($s > 0$) è dato da $A_s d$. Di conseguenza l'elemento (i,j) della matrice:

$$A_s = \frac{\partial y_{t+s}}{\partial \varepsilon'_t} \quad .$$

può essere interpretato come l'effetto dell'aumento di un'unità di ε_{jt} su $y_{i,t+s}$. Gli effetti dinamici sulla j -esima variabile di un aumento unitario sono quindi dati dagli elementi situati all'incrocio della prima colonna e della j -esima riga di I, A_1, A_2, \dots . Il grafico di questi moltiplicatori s è chiamato funzione di risposta all'impulso.

Infine, la scomposizione della varianza dell'errore di previsione è la percentuale della varianza dell'errore commesso nella previsione di una variabile dovuta alla presenza di uno specifico shock su un'altra variabile in un dato orizzonte di tempo s . L'errore nel prevedere un VAR in s periodi nel futuro sarà:

$$(y_{t+s} - E[y_{t+s}]) = \varepsilon_{t+s} + A_1 \varepsilon_{t+s-1} + A_2 \varepsilon_{t+s-2} + \dots$$

La varianza di questo errore di previsione per s -periodi nel futuro è:

$$\sigma^2(y_{t+s} - E[y_{t+s}]) = \Omega + A_1 \Omega A'_1 + A_2 \Omega A'_2 + \dots + A_{s-1} \Omega A'_{s-1}$$

dove $(\varepsilon_t | y_t) \sim N(0, \Omega)$.

La scomposizione della varianza indica quindi quale proporzione della varianza dell'errore di previsione per una data variabile è attribuibile alle diverse varianze in Ω . Sia la funzione di risposta all'impulso sia la scomposizione della varianza richiede shock ortogonali, ossia incorrelati.

Affinché gli shock siano ortogonali e identificati, Sims ha proposto di risolvere il problema dell'identificazione e di ottenere la stima dei parametri utilizzando la scomposizione di Cholesky¹⁷³ della matrice varianze-covarianze con le variabili inserite nell'ordine presentato. Questa prevede di scomporre la matrice di varianza-covarianza nel prodotto di una matrice triangolare inferiore e della sua trasposta.

Il problema di identificazione dei parametri della rappresentazione strutturale del modello deriva dal fatto che i parametri in forma ridotta non sempre sono sufficienti ad identificare quelli strutturali. Il passaggio dalla forma ridotta a quella strutturale attraverso la scomposizione di Cholesky implica dal punto di vista economico che l'economia abbia una struttura ricorsiva e dal punto di vista statistico che sia le funzioni di risposta d'impulso che la scomposizione della varianza dell'errore di previsione siano indipendenti

¹⁷³ La scomposizione di Cholesky in algebra matriciale è la fattorizzazione di una matrice hermitiana A in un prodotto di matrici LL' . La hermitiana è una matrice quadrata che ha sulla diagonale elementi reali e fuori dalla diagonale elementi complessi tali che a_{ji} è il complesso di a_{ij} ed L è una matrice triangolare in cui sono nulli tutti gli elementi sopra la diagonale e L' è la sua trasposta cioè sono nulli i suoi elementi sotto la diagonale.

dall'ordinamento delle variabili nel VAR. In questo modo l'identificazione degli shock consente di dare una interpretazione strutturale ai parametri del VAR e quindi alle risposte ad impulso.

Descritto sommariamente il modello VAR e le sue caratteristiche si può passare allo sviluppo ed alla costruzione del modello che si userà per valutare gli effetti e l'efficacia delle politiche monetarie non convenzionali.

3.2.1 IL MODELLO

Il modello VAR(p) (in forma ridotta) di riferimento che si è sviluppato è rappresentato come:

$$y_t = \delta + \theta_1 y_{t-1} + \theta_2 y_{t-2} + \dots + \theta_p y_{t-p} + \varepsilon_t$$

dove Y_t rappresenta il vettore delle variabili che si andrà ad analizzare.

Questo vettore è composto: dal prezzo del petrolio in dollari americani, dal tasso di interesse sulle operazioni di rifinanziamento principali (ORP), dal differenziale tra lo shadow rate e il tasso ORP, dal tasso di cambio effettivo nominale dell'euro, dall'indice dei prezzi armonizzati al consumo dell'area euro (HICP) e dal PIL in termini reali dell'area euro.

$$Y_t = [\text{Prezzo petrolio/HICP}, \text{ORP}, \text{Shadow rate} - \text{ORP}, \text{tasso di cambio effettivo}, \text{HICP}, \text{PIL}]$$

L'analisi ha assunto come obiettivo la valutazione della differenza di impatto che le politiche monetarie convenzionali e non convenzionali hanno avuto sulla crescita del tasso di inflazione (HICP) e del PIL reale. Per questo l'analisi si svilupperà in due sezioni: la prima riguardante l'impatto della politica monetaria convenzionale utilizzando il tasso di interesse ORP e la seconda l'impatto complessivo di entrambe le politiche convenzionali e non convenzionali utilizzando sia il tasso ORP sia il differenziale tra il tasso shadow rate e il tasso ORP.

Dal punto di vista dei dati utilizzati l'analisi si è concentrata su un periodo temporale che va dal primo trimestre del 1998, fino al quarto trimestre del 2017. I dati sono stati reperiti dal ECB Statistical Data Warehouse¹⁷⁴ e dal sito dell'economista Krippner¹⁷⁵ per quanto riguarda lo shadow rate. La scelta è ricaduta su questo orizzonte temporale sia perché partendo dal 2010, data effettiva dell'inizio delle politiche monetarie non convenzionali¹⁷⁶ nell'area dell'euro, si ottengono risultati non qualitativamente soddisfacenti (solo attraverso una riduzione del numero dei ritardi l'analisi risulta più predittiva ma meno significativa), sia perché l'obiettivo è quello di un confronto tra politiche convenzionali e non.

¹⁷⁴ <http://sdw.ecb.europa.eu/>

¹⁷⁵ <https://www.rbnz.govt.nz/research-and-publications/research-programme/additional-research/asures-of-the-stance-of-united-states-monetary-policy/comparison-of-international-monetary-policy-measures>

¹⁷⁶ Vedi sopra.

Il modello è stato sviluppato utilizzando il programma WinRats. Tutti i dati sono stati destagionalizzati e trasformati in logaritmo, ad eccezione dei tassi di interesse. L'identificazione degli shock è avvenuta utilizzando, come proposto già da Sims, la scomposizione di Cholesky della matrice varianze-covarianze con le variabili inserite nell'ordine presentato, scomponendo quindi la matrice di varianza-covarianza nel prodotto di una matrice triangolare inferiore e della sua trasposta.

Prima di passare ad analizzare i risultati del nostro modello si possono brevemente descrivere e spiegare i motivi per cui si sono scelte queste variabili¹⁷⁷.

Il prezzo del petrolio è stato scelto poiché è un fattore rilevante per spiegare l'andamento del livello dei prezzi, in particolare per l'area dell'euro che è importatrice netta di petrolio e altri prodotti energetici. In particolare, come mostrato nel lavoro di A. M. Conti, S. Neri e A. Nobili "l'andamento del prezzo del petrolio è stato un fattore rilevante per spiegare l'aumento dell'inflazione nella prima metà del 2008, e nel successivo periodo 2013-2014 l'aumento dell'offerta di petrolio, con conseguente diminuzione dei prezzi accanto agli shock di domanda aggregati, sono stati la principale fonte di disinflazione". A differenza di molti modelli VAR si è considerata questa variabile come endogena e non esogena in quanto essendo l'area euro una delle economie più grandi a livello mondiale la politica monetaria della BCE e il ciclo economico dell'area dell'euro hanno, verosimilmente, un impatto sul prezzo del petrolio.

Il tasso di interesse sulle operazioni di rifinanziamento principali è definito come è il tasso di interesse pagato dalle banche quando assumono prestiti dalla BCE in occasione dell'asta settimanale di liquidità in cambio di attività idonee a garanzia dell'operazione. La BCE fissa questo tasso ogni sei settimane ed è il tasso di riferimento chiave per valutare il grado di intensità della politica monetaria convenzionale. La scelta è ricaduta su questo tasso ufficiale perché a differenza del tasso EONIA¹⁷⁸ (il tasso di mercato), non è influenzato dalla liquidità in eccesso, e quindi non cattura, in questo senso, l'effetto delle operazioni non convenzionali (vedi figura 18). Dal marzo 2016 l'ORP è stato portato dalla BCE a zero definendo così il limite inferiore invalicabile del tasso di rifinanziamento. Questa circostanza crea una discontinuità nella serie dei dati, il tasso a breve, raggiunto il suo limite inferiore, cessa di essere un indicatore utilizzabile per verificare gli effetti di ulteriori manovre espansive di politica monetaria¹⁷⁹.

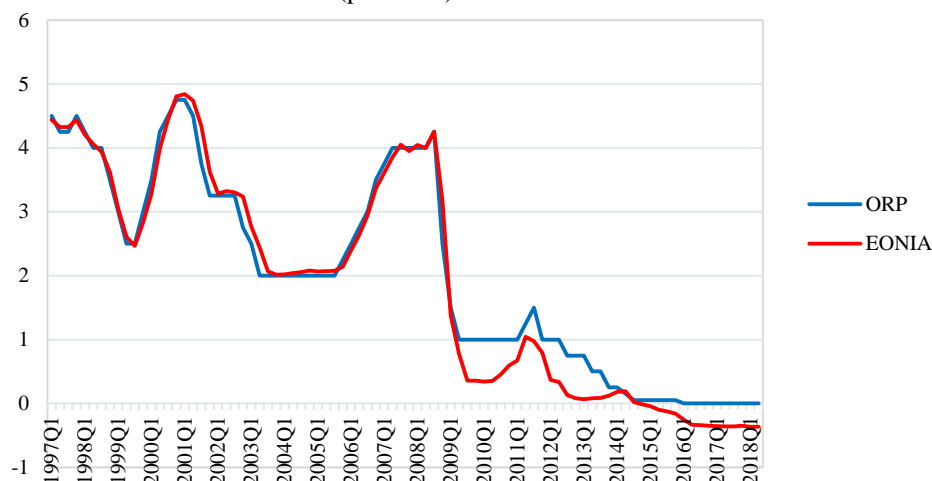
¹⁷⁷ La scelta delle variabili fa riferimento ai lavori di U. Albertazzi, A. Nobili e F. M. Signoretti "The bank lending channel of conventional and unconventional monetary policy" Banca d'Italia WP (2016) e a quello di A. M. Conti, S. Neri e A. Nobili "Why is inflation so low in the euro area?" Banca d'Italia WP (2015).

¹⁷⁸ È il tasso di interesse medio di riferimento nelle operazioni a brevissima scadenza (overnight) concluse sul mercato interbancario europeo.

¹⁷⁹ Il break strutturale causato dal raggiungimento dello ZLB pone delle grandi sfide alla ricerca economica per stimare gli effetti nei modelli, in particolare quelli neo keynesiani. I problemi derivano dal fatto che o si producono risultati economicamente non convincenti o si richiedono grandi sforzi computazionali. Cf J. C. Wu e J. Zhang "A shadow rate new keynesian model" NBER WP (2017)

Figura 18**Confronto ORP e EONIA (1997-2018)**

(per cento)



Fonte: ECB Statistical Data Warehouse

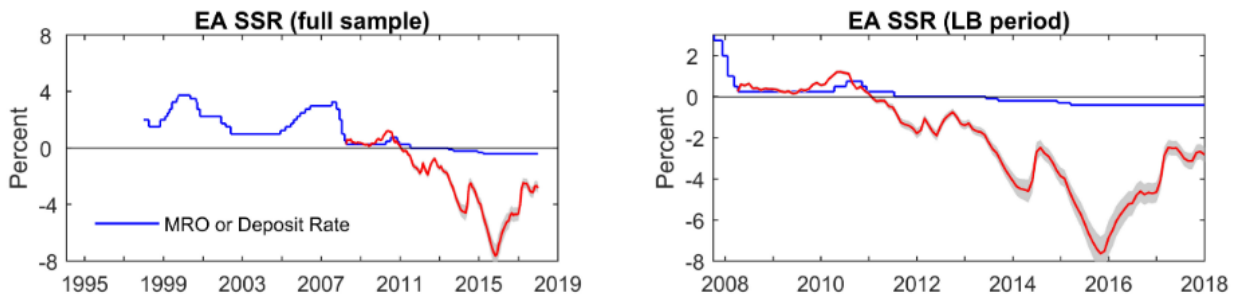
Lo shadow rate è definito come quel tasso di interesse che prevarrebbe in assenza o non convenienza economica della possibilità di tesaurizzare moneta quando il tasso a breve è arrivato a zero¹⁸⁰. E' un indice sintetico ed intuitivo perché quando è positivo è uguale al tasso a breve ma lo shadow rate è libero di muoversi verso livelli negativi dopo che il tasso a breve è limitato dalla situazione di ZLB. Lo shadow rate quindi è in grado di riassumere l'informazione sulla condotta della politica monetaria che si può desumere dalla struttura a termine dei tassi di interesse nella situazione in cui si potesse spingere il tasso a breve in territorio negativo¹⁸¹. L'utilizzo di uno shadow rate è stato proposto per la prima volta da Black¹⁸² e nel tempo ci sono stati molti metodi di stima non essendo un tasso immediatamente reperibile sul mercato¹⁸³. In questo lavoro si sono utilizzati i valori dello shadow rate nel periodo considerato stimati dell'economista L. Krippner, attraverso un'approssimazione ricavata dal prezzo delle opzioni (figura 19).

¹⁸⁰ Cf M. Pericoli e M. Taboga "Understanding policy rates at the zero lower bound: insights from a Bayesian shadow rate model" Banca d'Italia WP (2015).

¹⁸¹ I risultati empirici dimostrano che i modelli con shadow rate che descrivono le dinamiche dei tassi di interesse sono realistici, ad esempio le differenze nella stima dello shadow rate per gli USA e l'Area dell'euro riflettono bene le tempistiche nell'adozione delle differenti politiche monetarie (un QE e un uscita dallo ZLB più anticipati in USA rispetto all'area dell'euro); ci sono però cautele nell'interpretare lo shadow rate come una proxy del tasso di policy vedi oltre nota 183. Cf. Cf M. Pericoli e M. Taboga "Understanding policy rates at the zero lower bound: insights from a Bayesian shadow rate model" Banca d'Italia WP (2015). Va comunque sottolineato che le stime dello shadow rate sono molto sensibili alla specificazione del modello, ai dati utilizzati e ai metodi di stima.

¹⁸² Cf F. Black "Interest Rates as Options", the Journal of Finance (1995).

¹⁸³ In letteratura si possono trovare differenti modi di definire lo shadow rate e differenti approcci empirici per stimarlo; le metodologie più utilizzate fanno riferimento a modelli dinamici fattoriali e modelli multifattoriali della struttura a termine dello shadow rate. Va sottolineato che le stime dello shadow rate sono molto sensibili alla specificazione del modello, ai dati utilizzati e ai metodi di stima. Cf M. Lombardi e F. Zhu "A shadow policy rate to calibrate US monetary policy at the zero lower bound" BIS WP (2014); M. D. Bauer e G. D. Rudebush "Unconventional Monetary Policy and the Great Recession: Estimating the Macroeconomic Effects of a Spread Compression at the Zero Lower Bound" International Journal of Central Banking (2013); L. W. Lemke, A. L. Vladu "Below the zero lower bound: a shadow-rate term structure model for the euro area", BCE WP (2017); T. Kortela "A shadow rate model with time varying lower bound of interest rates. Bank of Finland Research Discussion Paper (2016).

Figura 19

Fonte: sito dell'economista Leo Krippner

La differenza tra shadow rate e ORP può essere considerata come un indicatore delle misure di politica monetaria non convenzionale: maggiore è la differenza maggiore sarà l'intensità dell'utilizzo di politiche non convenzionali che portano lo shadow rate molto al di sotto dello zero. Lo shadow rate per costruzione, infatti, riassume potenzialmente sia l'annuncio che l'implementazione di politiche monetarie non convenzionali¹⁸⁴, ne è dimostrazione l'elevata correlazione con i singoli eventi relativi all'adozione di misure di politica monetaria non convenzionali¹⁸⁵, e a differenza del tasso di interesse, racchiude un maggior numero di informazioni. Nel modello indica l'impatto delle misure non convenzionali sulla struttura dei tassi, quindi la differenza rispetto al tasso ORP è una misura efficace nel valutare l'intensità delle misure stesse. Il comportamento dello ORP è simile a quello di un'opzione cioè è uguale allo shadow rate se lo shadow rate è positivo ed è zero quando lo shadow rate è negativo, la conferma si ha dalla figura 20: utilizzando contemporaneamente l'ORP e la differenza tra ORP e shadow rate si osserva che prima della crisi i due tassi praticamente coincidevano, la differenza si amplia mano a mano che l'ORP si avvicina allo ZLB e la BCE attiva un numero crescente di operazioni non convenzionali¹⁸⁶. Nella letteratura sui modelli con shadow rate si è dimostrato che quando si adottano politiche monetarie non convenzionali lo shadow rate è fortemente correlato con le più importanti variabili macroeconomiche, questo permette di valutarne separatamente gli effetti su inflazione e PIL¹⁸⁷.

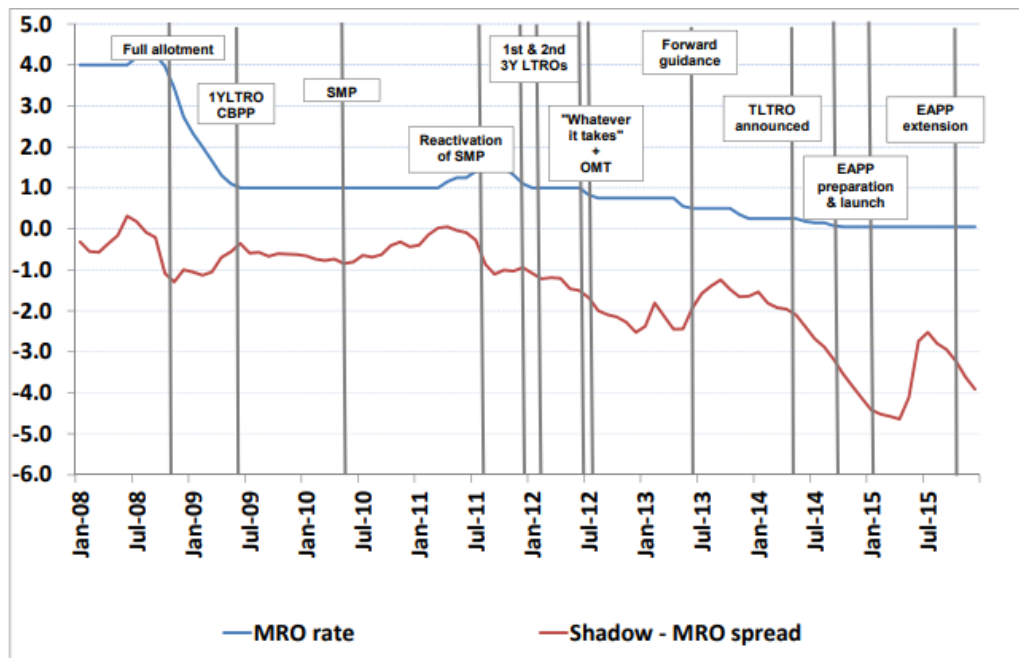
¹⁸⁴ Ci sono molte evidenze che lo shadow rate si muove in maniera correlata con vari indice delle condizioni finanziarie e tassi di interesse del settore privato. In particolare per le misure non convenzionali, Wu e Zhang danno un correlazione di -0,94 tra shadow rate da loro stimato e il bilancio della FED, considerando quest'ultimo come una misura riassuntiva della politica monetaria non convenzionale Cf J. C. Wu e J. Zhang "A shadow rate new keynesian model", NBER WP (2017).

¹⁸⁵ Cf L. Krippner "Measuring the stance of monetary policy in zero lower bound environments", Economics Letters (2013).

¹⁸⁶ La letteratura sui modelli di shadow rate specificatamente per l'area dell'euro è relativamente scarsa. Cf W. Lemke e A. L. Vladu "Below the zero lower bound: a shadow-rate term structure model for the euro area", BCE WP (2017).

¹⁸⁷ Si potevano utilizzare per l'analisi degli effetti su PIL e inflazione delle politiche non convenzionali anche altri indicatori come ad esempio il bilancio dell'eurosistema, in particolare l'andamento della liquidità in eccesso oppure misure sulla forma della curva dei rendimenti. Si è preferito utilizzare lo shadow rate perché sembra includere non solo l'implementazione delle misure non convenzionali ma anche l'effetto annuncio in particolare i cambiamenti della forward guidance. Cf M. Comunale e J. Striaukas "Unconventional monetary policy: interest rates and low inflation. A review of literature and methods", CEIS RP (2017).

Figura 20



Fonte: U. Albertazzi, A. Nobili e F. M. Signoretti "The bank lending channel of conventional and unconventional monetary policy" Banca d'Italia WP (2016)

Il tasso cambio effettivo nominale è la media ponderata dei tassi di cambio tra l'euro e le valute delle economie più importanti, la cui ponderazione si basa sul volume del commercio dell'area con tali economie¹⁸⁸. Scegliendo il tasso di cambio si è così in grado di valutare l'influenza che le politiche monetarie hanno avuto sul tasso di cambio effettivo e quindi sul livello di competitività dell'area. La teoria economica indica che una politica monetaria espansiva porta ad un deprezzamento del tasso cambio effettivo e viceversa una politica restrittiva.

L'indice dei prezzi armonizzati al consumo dell'area euro (HICP) è definito¹⁸⁹ come il livello dei prezzi dei beni di consumo e dei servizi acquistati, utilizzati o pagati dalle famiglie dell'area dell'euro. Il termine "armonizzato" si riferisce al fatto che tutti i paesi dell'Unione europea seguono la stessa metodologia, ciò garantisce che i dati per i singoli paesi possano essere immediatamente aggregati. Questa misura viene utilizzata dalla BCE per valutare il raggiungimento del suo obiettivo mandatario, cioè la stabilità dei prezzi, definita come un tasso di inflazione su base annua inferiore ma prossimo al 2% nel medio periodo. Si è così in grado di valutare l'influenza che le politiche monetarie hanno avuto sul tasso di inflazione dell'area euro.

Infine, l'ultima variabile considerata riguarda il PIL reale dell'area euro definito come il valore di mercato aggregato di tutte le merci finite e di tutti i servizi prodotti in un dato periodo di tempo depurato dalle variazioni dei prezzi dei beni prodotti.

¹⁸⁸ https://www.ecb.europa.eu/stats/balance_of_payments_and_external/eer/html/index.en.html

¹⁸⁹ https://www.ecb.europa.eu/stats/macroeconomic_and_sectoral/hicp/html/index.en.html

Descritte brevemente le variabili che si andranno ad utilizzare si valutano i risultati ottenuti dal modello nei due casi considerati: l'impatto della politica monetaria convenzionale utilizzando il tasso di interesse ORP, e l'impatto complessivo di entrambe le politiche convenzionali e non convenzionali utilizzando sia il tasso ORP sia il tasso shadow rate.

3.2.2 I RISULTATI

Si sono analizzate le funzioni di risposta d'impulso agli shock di politica monetaria convenzionale, ipotizzando una riduzione del tasso ORP di 25 punti base (modello 1), e agli shock di entrambe le politiche convenzionali e non convenzionali con una riduzione sia del tasso ORP sia dello shadow rate di 25 punti base (modello 2). L'obiettivo dell'analisi è vedere come gli shocks di politica monetaria incidono sul ciclo economico, in particolare valutando qualitativamente gli effetti delle politiche monetarie non convenzionali adottate nell'area dell'euro. La stima ha riguardato il periodo temporale che va dal primo trimestre del 1998 fino al quarto trimestre del 2017 (86 osservazioni).

Entrambi i modelli considerano le variabili descritte nel paragrafo precedente. Il modello 1 ha 5 variabili (prezzo del petrolio in dollari americani, ORP, il tasso di cambio effettivo nominale dell'euro, HICP e il PIL reale dell'area euro), mentre il modello 2 ha 6 variabili (le stesse del modello 1 con l'aggiunta del differenziale tra lo shadow rate e il tasso ORP). In entrambi i modelli si è scelto un numero di ritardi pari a 3, in quanto un numero elevato di ritardi avrebbe determinato un numero molto grande di coefficienti da stimare causando una forte diminuzione dell'accuratezza delle stime. Si è valutata l'autocorrelazione dei residui attraverso il test statistico di Ljung-Box Q (LBQ)¹⁹⁰, questo verifica che i residui siano casuali e indipendenti nel tempo. Se il LBQ è maggiore di un valore critico specificato, le autocorrelazioni per uno o più residui potrebbero essere significativamente diverse da zero, indicando che i valori non sono casuali e indipendenti nel tempo. Nel nostro caso in entrambi i modelli i residui sono indipendentemente e casualmente distribuiti nel tempo.

Per il passaggio dalla forma ridotta alla forma strutturale del VAR, per poter stimare correttamente l'identificazione degli shock di politica monetaria e la funzione di risposte ad impulso si è impostato una scomposizione di Cholesky. Infine, si è utilizzato un metodo Montecarlo per generare 10000 vettori causali dei parametri del modello in forma ridotta e della matrice di varianza dei residui¹⁹¹.

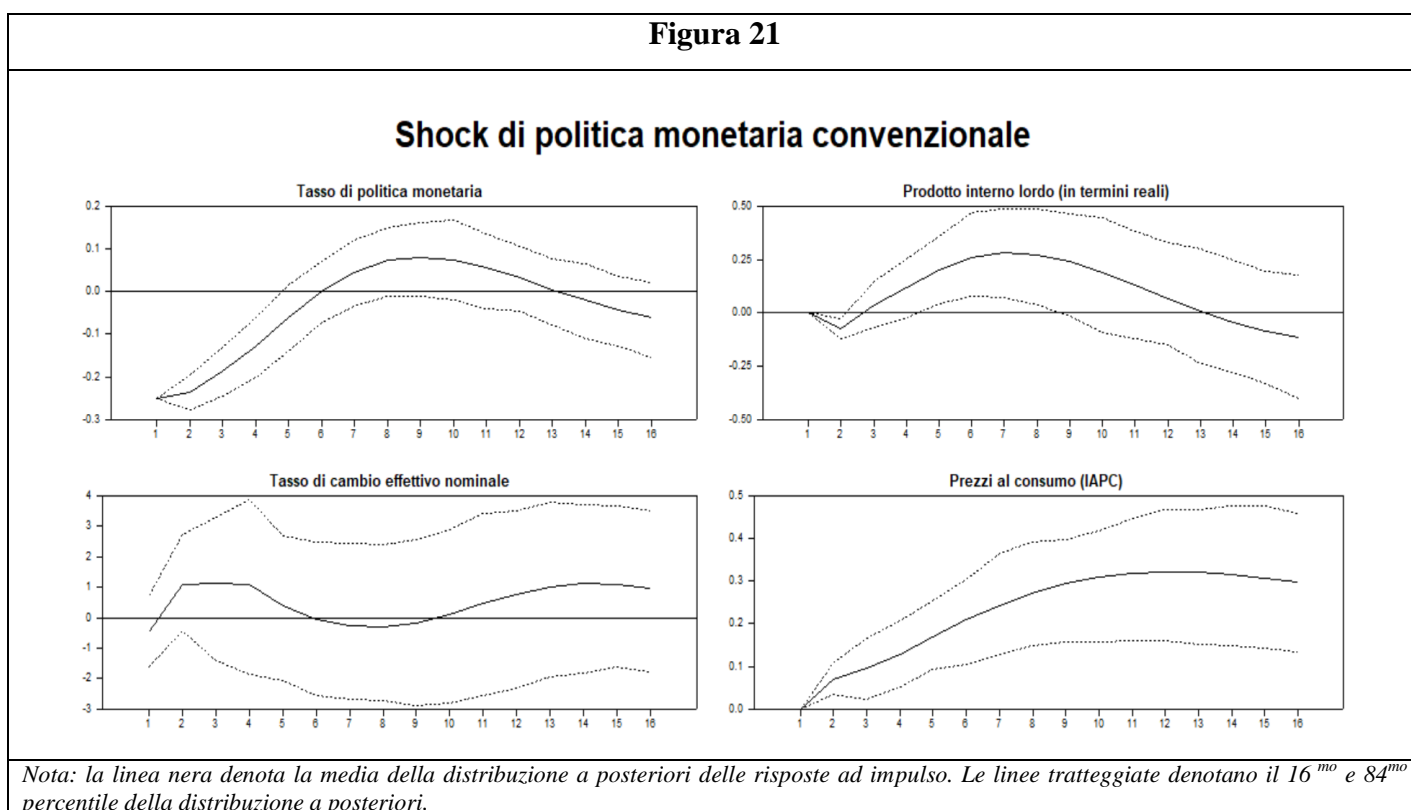
Passando all'analisi qualitativa dei modelli le figure 21, 22 e 23 riportano le risposte ad impulso medie (linee nere); le linee tratteggiate misurano il 16 e 84 percentile della distribuzione di probabilità delle risposte ad impulso in ogni periodo della simulazione. Per quanto riguarda il modello 1, la figura 20 mostra che uno

¹⁹⁰ In generale questo test verifica se una serie di osservazioni nel tempo sono casuali e indipendenti. Se le osservazioni non sono indipendenti, un'osservazione può essere correlata con una diversa unità temporale k di osservazioni successive (autocorrelazione). L'autocorrelazione può ridurre l'accuratezza di un modello predittivo basato sul tempo e portare a un'interpretazione errata dei dati.

¹⁹¹ La simulazione è stata effettuata mediante una routine (montevar) del software WinRats che implementa la stima Bayesiana di modelli VAR.

shock di politica monetaria convenzionale con una riduzione del tasso ORP di 25 punti base porta ad un aumento dell'indice dei prezzi al consumo (HICP, in italiano IAPC), un apprezzamento iniziale del tasso di cambio effettivo nominale, che non appare tuttavia statisticamente significativa, e a una diminuzione iniziale del PIL.

Figura 21



L'aumento dell'indice dei prezzi si esaurisce dopo 10 trimestri, il PIL dopo un iniziale diminuzione aumenta per almeno sette trimestri per poi tornare a stabilizzarsi. Da questi risultati si deduce, qualitativamente, che una politica monetaria espansiva porta ad una reazione positiva del tasso di inflazione e del PIL; questo risultato è coerente con la letteratura teorica, già in precedenza illustrata, per cui una riduzione del tasso di interesse nominale di breve periodo controllato dalla Banca Centrale (in questo caso il tasso sull'operazione di rifinanziamento principale) porta ad un aumento del tasso di inflazione e del PIL reale. In coerenza con la Regola di Taylor all'aumentare dell'inflazione e del PIL reale il tasso di riferimento aumenta per ritornare positivo dal sesto trimestre. Nel breve periodo, come già più volte illustrato, una variazione dei tassi di interesse del mercato monetario indotta dalla banca centrale, mediante la variazione del tasso ufficiale, attiva una serie di meccanismi e di reazioni degli operatori che si ripercuotano attraverso il meccanismo di trasmissione della politica monetaria sugli andamenti delle principali variabili macroeconomiche. Questo processo, come più volte analizzato nei capitoli precedenti ha natura complessa. In particolare, nel lungo periodo, gran parte della dottrina economica ritiene che una variazione dei tassi di interesse modifica il livello generale dei prezzi ma non incide in via permanente sulle variabili reali, nella fattispecie il PIL¹⁹². Le

¹⁹² Questo principio è definito come la "neutralità della moneta nel lungo periodo".

variazioni del PIL nel lungo termine sono piuttosto legate a cambiamenti dei fattori reali come il progresso tecnologico, la crescita della popolazione, le preferenze degli operatori economici e il quadro economico-istituzionale in tutte le sue articolazioni; al contrario questi fattori hanno un'influenza sul livello dei prezzi solo nel breve termine dato che nel lungo i loro effetti possono essere compensati da un aggiustamento dello stock di moneta. I risultati ottenuti sembrano confermare per quanto riguarda l'andamento del PIL e dell'inflazione, l'impostazione teorica descritta. I risultati sull'andamento del cambio, sebbene non statisticamente significativi, sembrano invece in contrasto con la teoria della "parità dei tassi d'interesse"¹⁹³, infatti, pur muovendosi con variazioni molto contenute intorno allo zero, una riduzione del tasso di interesse porta ad un apprezzamento iniziale della valuta. La teoria economica prevede che i tassi di interesse e di cambio abbiano una relazione positiva sia in termini nominali che reali. Molti studi empirici in realtà suggeriscono che la parità dei tassi d'interesse dipende dalla valuta esaminata ed è spesso non confermata. In particolare, si è dimostrato¹⁹⁴ che questa condizione è ottenibile solo se gli operatori di mercato si convincono che, in futuro, la valuta domestica tenderà ad apprezzarsi in modo da compensare il minor rendimento ottenibile nell'economia domestica rispetto a quella estera. Queste aspettative, però si verificano solo se la valuta domestica si trova al di sotto del suo valore di lungo periodo, ossia sia in una situazione che possa innescare aspettative di apprezzamento; affinché ciò avvenga deve verificarsi un deprezzamento del cambio contestuale allo shock monetario, tale da portarlo ad un livello inferiore a quello di lungo periodo (overshooting). Se questo avviene allora il cambio potrà poi effettivamente apprezzarsi, assecondando le aspettative razionali degli agenti economici.

Per quanto riguarda il modello 2 le risposte ad impulso sono riportate nella figura 22 e 23. In questo modello l'analisi si è focalizzata sulla comparazione degli effetti contemporanei delle due politiche monetarie convenzionale e non, con particolare interesse su quest'ultima per valutare l'impatto qualitativo delle misure adottate dalla BCE durante le crisi finanziaria globale e del debito sovrano.

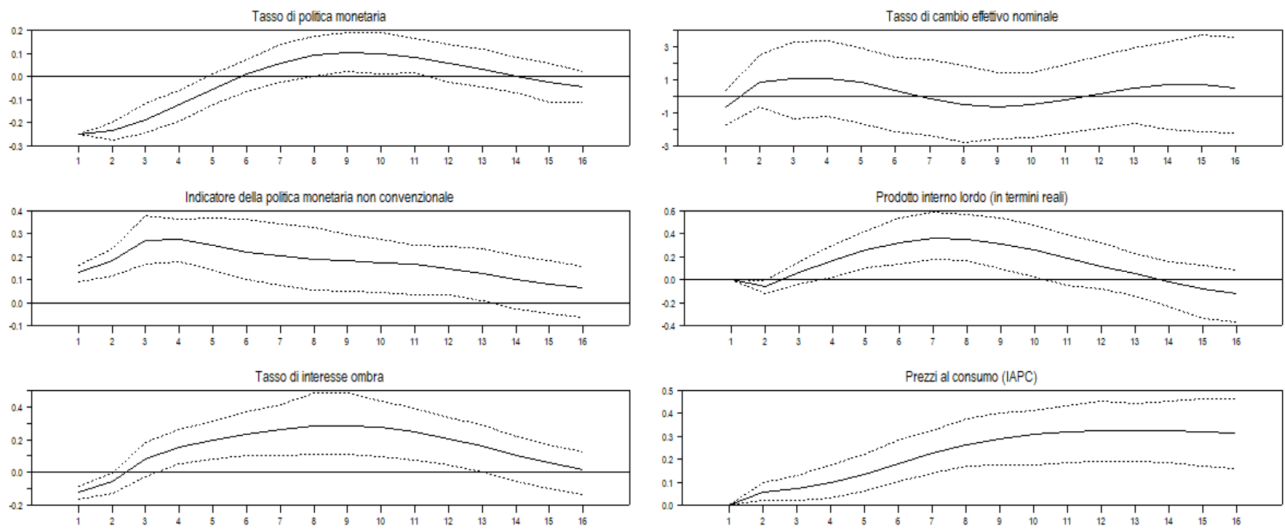
La figura 22 rappresenta lo shock di politica monetaria convenzionale, anche in questo caso uno shock di 25 punti base del tasso ORP genera, come già visto nel modello 1, un aumento del tasso di inflazione, un generale aumento del PIL reale e una tendenza iniziale all'apprezzamento del tasso di cambio effettivo; del tutto simile a quanto rappresentato nella figura 21. A differenza di quanto analizzato nel modello 1, come si può notare dal grafico, si è rappresentata anche l'altra variabile cioè la differenza tra il tasso ombra e il tasso ORP (l'indicatore della politica monetaria non convenzionale nel grafico). Il tasso ombra inizia subito a salire, probabilmente legato all'aumento dell'inflazione per poi riscendere quando l'inflazione si stabilizza.

¹⁹³ Si tratta di una condizione di non arbitraggio sui mercati finanziari in base alla quale il rendimento atteso di un'attività finanziaria denominata in valuta nazionale deve essere uguale al rendimento di attività finanziaria analoga denominata in valuta estera al netto del deprezzamento atteso della valuta nazionale nei confronti della valuta estera.

¹⁹⁴ Cf P. R. Krugman, M. Obstfeld e M. Melitz "Economia Internazionale II", Pearson (2015).

Figura 22

Shock di politica monetaria convenzionale

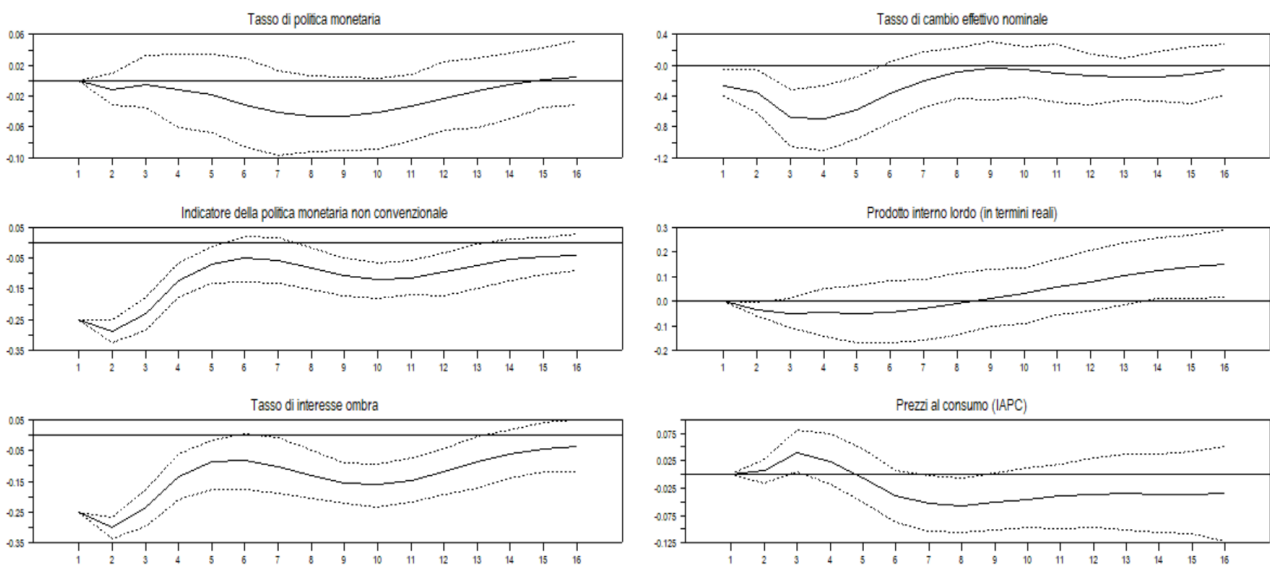


Nota: la linea nera denota la media della distribuzione a posteriori delle risposte ad impulso. Le linee tratteggiate denotano il 16^{mo} e 84^{mo} percentile della distribuzione a posteriori.

La figura 23 rappresenta invece lo shock di politica monetaria non convenzionale, in questo caso uno shock di 25 punti base del tasso shadow rate.

Figura 23

Shock di politica monetaria non convenzionale



Nota: la linea nera denota la media della distribuzione a posteriori delle risposte ad impulso. Le linee tratteggiate denotano il 16^{mo} e 84^{mo} percentile della distribuzione a posteriori.

Si può notare dal grafico, non essendoci una variazione d'impatto del tasso ORP per ipotesi (dato l'ordine delle variabili di politica monetaria), l'indicatore della politica monetaria non convenzionale, dato per definizione dalla differenza tra il tasso shadow e il tasso ORP, ha lo stesso andamento del tasso ombra. Gli effetti qualitativi di uno shock non convenzionali sono: un deprezzamento del tasso di cambio effettivo (conferme, in questo caso, alla visione teorica della parità dei tassi di interesse), una tendenza lenta all'aumento del PIL reale, a partire solo dal 10 trimestre e una generale tendenza, dopo un iniziale aumento, alla diminuzione molto contenuta del livello dei prezzi al consumo a partire dal sesto trimestre.

Quest'ultimo risultato sembra essere in contraddizione dal punto di vista teorico-operativo con l'obiettivo di aumentare l'inflazione ponendo fine al fenomeno deflazionistico che aveva caratterizzato il periodo successivo alla crisi dei debiti sovrani che la BCE si era prefissato adottando misure non convenzionali. Si deve tenere presente, tuttavia, che l'indicatore utilizzato per misurare le politiche non convenzionali potrebbe non essere in grado di cogliere tutti i meccanismi attraverso i quali tali misure influenzano le grandezze macroeconomiche e, soprattutto, le loro aspettative da parte degli agenti. Inoltre, la BCE ha adottato diverse misure di politica monetaria non convenzionale, ognuna delle quali avente diversi meccanismi di trasmissione. In questo senso, la quantificazione dell'impatto delle misure non convenzionali presentato in questa sezione potrebbe costituire una stima per difetto¹⁹⁵.

¹⁹⁵ In letteratura, seppur non numerosi, ci sono studi che utilizzano un modello shadow rate per quantificare l'effetto delle politiche monetarie non convenzionali dell'area dell'euro, in particolare Kucharčuková e altri, stimando un indice di condizione monetaria, dimostrano che la trasmissione delle misure di politica monetaria è stata più rapida rispetto a quelle convenzionali; Halberstadt e Krippner, stimando un indice EMS (Effective Monetary Stimulus) dimostrano che le politiche monetarie dell'area dell'euro ha aiutato a mantenere l'inflazione e l'attività economica più elevata rispetto a quella che sarebbe stata senza misure non convenzionali; infine Comunale e Striaukas dimostrano che il tasso di inflazione dell'area ha reagito a shock di politica monetaria in modo più rapido rispetto a misure convenzionali tenendo anche conto dell'effetto indiretto, attraverso il tasso di cambio, che è venuto dalle azioni di politica monetaria negli USA. Cf O. B. Kucharčuková e altri "Spillover of the ECB's Monetary Policy Outside the Euro Area: How Different is Conventional From Unconventional Policy?" *Journal of Policy Modeling* (2016), Cf A. Halberstadt e L. Krippner "The effect of conventional and unconventional euro area monetary policy on macroeconomic variables. Discussion Papers Deutsche Bundesbank (2016); Cf M. Comunale e J. Striaukas "Unconventional monetary policy: interest rates and low inflation. A review of literature and methods" CEIS RP (2017).

CONCLUSIONI

Questa tesi partendo dalle problematiche legate alla situazione ormai pluridecennale di bassi tassi di interesse a livello globale ha cercato di analizzare le possibili cause di questo fenomeno e di illustrare alcuni modelli teorici che si sono occupati delle conseguenze sulle politiche monetarie in una situazione di tassi di interesse vicino a zero (ZLB). Si è visto come la letteratura economica distingue due visioni generali, non necessariamente contrapposte, che cercano di spiegare le motivazioni alla base dei bassi tassi di interesse: la visione reale/strutturale e la visione ciclico/finanziaria. La prima ha enfatizzato nelle sue analisi i cambiamenti economici strutturali in particolare quelli legati al progresso tecnologico e agli andamenti demografici come cause principali del persistente squilibrio tra domanda e offerta di risparmio; in tale ambito si inquadra la possibilità di una “secular stagnation”. La seconda ha sottolineato il ruolo dei fattori finanziari legati ai periodi di espansione e di contrazione del credito in particolare all’evoluzione del debito durante il ciclo economico; da qui l’idea dell’esistenza di un “superciclo del debito” come causa della persistenza di bassi tassi di interesse. Queste due concezioni portano ad implicazioni diverse per la politica monetaria da adottare. Entrambe concordano che nel breve-medio termine in una situazione di bassi tassi la politica monetaria deve avere come obiettivi il contrasto ad aspettative di crescita futura debole e di bassa inflazione. In questa condizione storica di tassi bassi la banca centrale non è in grado di ridurre ulteriormente il livello in risposta a shocks che spingono l’inflazione al di sotto del livello obiettivo arrivando, come si è visto durante le recenti crisi ad una situazione di vera e propria deflazione. Da qui la necessità di ricorrere a strumenti straordinari come quelli che sono ricompresi nelle cosiddette operazioni non convenzionali. Nel lungo termine invece, le due visioni danno un ruolo diverso alla politica monetaria; quella reale/strutturale implica un coinvolgimento più rilevante della politica fiscale che vada a risolvere problematiche non solo economiche utilizzando riforme strutturali che gestiscano i problemi demografici, favoriscano il progresso tecnologico e più in generale contribuiscano ad un innalzamento di quello che viene definito “tasso di interesse naturale”; quella ciclico/finanziaria sembra più individuare soluzioni di politica monetaria con la definizione di nuovi obiettivi per le banche centrali rispetto a quello tradizionale dell’inflazione.

In generale si può affermare che le problematiche legate alla situazione di bassi tassi di interesse sono divenute ancor più drammatiche per le gravi crisi finanziarie degli ultimi anni, ponendo la ricerca economica e le banche centrali di fronte a nuove sfide¹⁹⁶. La tematica dei bassi tassi di interesse è strettamente legata a quella della bassa inflazione. Come si è visto fattori esterni alla politica monetaria giocano in questo nuovo

¹⁹⁶ Blinder nel 2010 rilevava che a fronte di oltre mezzo milione di pagine di ricerca scritte sulle politiche convenzionali quelle sulle politiche non convenzionali superavano di poco le mille. Cf A. Blinder “Revisiting Monetary Policy in a Low-Inflation and Low-Utilization Environment”, Fed Boston Conference (2010).

contesto una sempre maggiore rilevanza: la globalizzazione e il progresso tecnologico stanno trasformando i processi produttivi a livello mondiale, quelle che vengono definite catene globali del valore¹⁹⁷ ed è ancora di difficile quantificazione l'effetto finale sul livello dei prezzi delle nuove tecnologie e della digitalizzazione. Inoltre, si è assistito, soprattutto in ambito europeo, ad una generale tendenza alla riduzione della crescita demografica con un calo dei nuovi nati e un inevitabile invecchiamento della popolazione con conseguenze sui livelli di risparmio e sulla sostenibilità del debito e quindi sui tassi di interesse; contemporaneamente altri paesi, come la Cina, sono in una continua e forte crescita economica e demografica provocando enormi ripercussioni e tensioni all'interno del contesto economico attuale¹⁹⁸. Un altro elemento che potrà avere effetti sul livello dei tassi di interesse riguarda lo sviluppo delle tecnologie dei pagamenti in particolare la sempre maggiore diffusione delle monete elettroniche e delle tecnologie blockchain¹⁹⁹. L'utilizzo della moneta elettronica, come si è visto, è anche proposta come possibile soluzione ai bassi tassi all'interno della visione reale/strutturale. Queste dovrebbero essere le sfide del prossimo futuro e non è un caso che un certo numero di importanti banche centrali stiano attivamente esplorando l'avvio di valute digitali sovrane²⁰⁰ come moneta legale; in questo caso a differenza delle cripto valute private esistenti come il Bitcoin, il loro valore verrebbe fissato in termini nominali dalle autorità che in questo modo ne manterrebbero un controllo sulla loro creazione

Dal punto di vista della modellistica le difficoltà derivanti dalla presenza di tassi di interesse bassi e/o negativi, hanno indotto gli economisti a domandarsi se le conclusioni e i risultati dei modelli di politica monetaria tradizionali fossero ancora validi, facendo ritornare attuale la tematica della trappola della liquidità elaborata da Keynes negli anni trenta. Come si è precedentemente visto già prima dello scoppio della recente crisi finanziaria gli economisti si erano posti queste domande, in particolare, in relazione alla crisi del Giappone di fine secolo. In quest'ottica sono stati elaborati diversi modelli di cui ne sono stati messi in risalto in questa tesi quelli che si sono ritenuti tra i più significativi. I modelli esaminati di Krugman, Eggertsson e Woodford ed infine di Svensson, che analizzano tutti una situazione di ZLB, concordano nel ruolo chiave della credibilità delle banche centrali all'interno della gestione delle aspettative ma si differenziano per quanto riguarda le ricette che debbano essere attuate per uscire da situazioni in cui la banca centrale non può più diminuire il suo tasso di interesse di riferimento. In particolare Krugman, come visto, propone, attraverso un semplice modello, di aumentare l'obiettivo di inflazione che la banca centrale si era prefissato in modo da modificare le aspettative degli agenti economici ed uscire dalla situazione di trappola della liquidità, la banca centrale deve essere in qualche modo "irresponsabile": quando il ciclo farà

¹⁹⁷ Si intende il processo produttivo in base al quale singole fasi della produzione sono localizzate in paesi diversi.

¹⁹⁸ Si pensi in quest'ottica alla recente e generale tendenza alla diffusione di politiche commerciali protezionistiche, a partire dagli Stati Uniti.

¹⁹⁹ Le tecnologie blockchain permettono un elevato numero di transazioni sicure e a basso costo distribuite in registri digitali aperti ed in continua crescita; trovano applicazioni in molti campi tra cui i sistemi di pagamento.

²⁰⁰ Ad esempio, la Banca Centrale di Svezia sta pensando di emettere un cripto valuta "E-krona" (Cf "The Riksbank's e-krona project" Sveriges Riksbank (2017). Un piano analogo a quello svedese è in programma nella Corea del Sud, con il lancio della "S-Coin".

migliorare l'inflazione la banca centrale dovrà restare a guardare. Eggertsson e Woodford, all'interno di un modello neokeynesiano, suggeriscono anche essi una modifica dell'obiettivo di politica monetaria con un passaggio da una politica di inflation targeting ad una politica di price level targeting dove non vi è una fissazione del tasso di inflazione ad un livello obiettivo ma intorno ad un livello dei prezzi, con l'impegno della banca centrale a creare inflazione futura mantenendo i tassi ad un livello basso anche quando nel miglioramento del ciclo il tasso naturale torna positivo. In questa soluzione la credibilità della banca centrale nel mantenere tassi a zero per un lungo periodo si gioca nella comunicazione, nella cosiddetta "forward guidance". Infine si è esaminato il modello proposto da Svensson che prevede l'utilizzo di una svalutazione della moneta sul mercato dei cambi per permettere un rialzo dei prezzi, il cosiddetto "Foolproof Way". Le critiche e i commenti ai vari modelli che si sono analizzate mostrano come nessuna delle tre proposte possa essere considerata una ricetta universalmente efficace e valida per uscire da una situazione di trappola della liquidità, soprattutto in considerazione della reale possibilità di attuazione operativa. A parere di chi scrive il modello di Krugman sembrerebbe trovare una più facile attuazione per l'area dell'euro, anche se andrebbe testata la sua validità con un modello più complesso e realistico tenuto, inoltre, soprattutto conto anche delle inevitabili difficoltà politiche che si incontrerebbero nell'accettare un target di inflazione più elevato, considerando l'attuale formulazione del Trattato di Maastricht.

Infine si sono analizzate le misure adottate dalla BCE per rispondere alla crisi finanziaria, in particolare quella del debito sovrano che ha colpito l'area dell'euro provocando una lunga recessione e una situazione di deflazione, Questa analisi è stata finalizzata all'elaborazione di un semplice modello VAR per valutare, anche se in forma limitata, l'efficacia delle misure, in particolare quelle non convenzionali, messe in campo dalla BCE.

Una riflessione conclusiva che prende spunto sia dall'analisi dei modelli sia dai risultati della simulazione riguarda in generale il ruolo, forse eccessivo, che viene dato alle banche centrali. Questo ruolo quasi magico, che peraltro si riscontra anche nelle opinioni pubbliche, per cui le banche centrali possano risolvere tutti i problemi dell'economia battendo moneta, potrebbe rivelarsi un'arma a doppio taglio. Infatti, da un lato l'adozione di politiche non convenzionali (Q.E. e forward guidance su tutte) potrebbe risultare non sufficientemente efficace per uscire da una situazione recessiva e di trappola della liquidità con effetti negativi sulla credibilità della banca centrale (che, come si è più volte detto, è la chiave per l'efficacia dell'azione di politica monetaria), ma al contempo potrebbe rivelarsi pericolosa per la tenuta finanziaria delle stesse banche centrali, dati gli elevati rischi assunti e le relative gravi ripercussioni sulla loro autonomia. Inoltre va anche tenuto conto che spingere al ribasso i rendimenti dei titoli di Stato per stimolare gli investimenti, come si è fatto con il QE, potrebbe creare bolle speculative spingendo gli investitori alla ricerca di maggiori rendimenti sul mercato incoraggiando il moral hazard. Analizzando queste problematiche si ha l'impressione che le autorità politiche demandino la loro responsabilità economica lasciando alla sola banca centrale il compito di uscire da una situazione recessiva, limitando, anche a causa del debito pubblico

elevato accumulato nel passato, i loro interventi di politica fiscale. Da questo punto di vista, riprendendo la Teoria Generale di Keynes, gli Stati dovrebbero accompagnare la politica monetaria espansiva attraverso delle riforme e politiche fiscali che spingano ad un aumento degli investimenti privati/pubblici portando ad una crescita della produttività dei paesi. Un altro aspetto critico di cui bisogna tener conto, deriva dai problemi che si dovranno affrontare per uscire dall'attuale fase delle politiche monetarie non convenzionali finora adottate, senza riportare l'economia di nuovo in recessione. Tale problematica in parte risolta negli USA attraverso una graduale rimozione dello stimolo monetario è ancora aperta per l'area dell'euro dove il QE è ufficialmente finito da pochi giorni e dove permangono problemi istituzionali ed economici strutturali che potrebbero di nuovo aggravarsi.

In conclusione il problema dei bassi tassi di interesse e della possibilità di arrivare a ZLB e l'inefficacia, in determinate situazioni, della politica monetaria hanno stimolato la ricerca economica. Le recenti crisi finanziarie e le ricette per uscirne hanno reso ancor più importanti queste tematiche. Un indicazione che se ne trae per evitare crisi finanziarie prolungate e rispondere alle nuove sfide poste dalla moneta digitale, è la ricerca, forse, di un maggiore coraggio nelle scelte e di un uso della creatività che consenta di trovare nuove strade sia teoriche che operative.

BIBLIOGRAFIA

- U. Albertazzi, A. Nobili e F. M. Signoretti “The bank lending channel of conventional and unconventional monetary policy”, Banca d’Italia WP (2016).
- R. Agarwal e M. Kimball “Breaking Through the Zero Lower Bound”, IMF WP (2015).
- M. Arcelli “L’economia monetaria e la politica monetaria dell’unione europea”, Cedam (2007).
- M. D. Bauer e G. D. Rudebush “Unconventional Monetary Policy and the Great Recession: Estimating the Macroeconomic Effects of a Spread Compression at the Zero Lower Bound”, International Journal of Central Banking (2013).
- B. S. Bernanke “Alternative Explorations of the Money-Income Correlation.”, NBER WP (1986).
- B. S. Bernanke e M. Gertler “Financial Fragility and Economic Performance”, The Quarterly Journal of Economics (1990).
- B. S. Bernanke, M. Gertler e S. Gilchrist “The Financial Accelerator in a Quantitative Business Cycle Framework”, Journal of Economic Literature (1999).
- B. S. Bernanke ” Japanese Monetary Policy: a case of self-induced”, Washington Institute for International Economics (2000).
- B. S. Bernanke “Deflation: make sure “IT” doesn’t happen here”, Speech al National Economists Club (2002).
- B. S. Bernanke e V. R. Reinhart “Conducting Monetary Policy at Very Low Short-Term Interest Rates”, American Economic Review (2004).
- B. S. Bernanke “The Global Saving Glut and the Us Current Account Deficit”, Sandridge Lecture, (2005).
- B. S. Bernanke “Monetary Policy Objectives and Tools in a Low-Inflation Environment” Conference, Federal Reserve Bank of Boston (2010).
- B. S. Bernanke “What tools does the Fed have left? Part 2: Targeting longer-term interest rates”, www.brookings.edu (2016).
- U. Bindseil, C. Domnick e J. Zeuner “Critique of accommodating central bank policies and the expropriation of the saver”, European Central Bank (2015).
- L. Bini Smaghi “Conventional and unconventional monetary policy”, Keynote lecture at the International Center for Monetary and Banking Studies (ICMB) (2009).
- O. J. Blanchard e L. H. Summers “Hysteresis and the European unemployment problem”, NBER WP (1986).

- O. J. Blanchard e M. W. Watson “Are Business Cycles All Alike?”, NBER WP (1986).
- O. J. Blanchard, G. Dell’Ariccia e P. Mauro “Rethinking Macroeconomic Policy”, IMF Staff Position Note (2010).
- F. Black “Interest Rates as Options”, Journal of Finance (1995).
- A. Blinder “Revisiting Monetary Policy in a Low-Inflation and Low-Utilization Environment”, Fed Boston Conference (2010).
- N. Bloom “Fluctuations in uncertainty”, The Journal of Economics Perspectives (2014).
- C. Borio e P. Disyatat “Unconventional monetary policies: an appraisal”, BIS WP (2009).
- C. Borio, M. Erdem, A. Filardo e B. Hofmann “The costs of deflations: a historical perspective”, Bank for International Settlements (2015).
- C. Borio, M. Juselius, P. Disyatat e M. Drehmann “Monetary Policy, the Financial Cycle and Ultra-low Interest Rates”, Bank of Finland (2016).
- E. Brynjolfsson e A. McAfee “The Second Machine Age: Work, Progress, and Prosperity in a Time of Brilliant Technologies”, W. W. Norton & Company (2014).
- J. M. Buchanan e G. Tullock, “The Calculus of Consent: Logical Foundations of Constitutional Democracy” (1962).
- W. Buiter e N. Panigirtzoglou “Liquidity Traps: How to Avoid Them and How to Escape Them”, NBER WP (1999).
- W. Buiter “Negative Nominal Interest Rates: Three ways to overcome the zero lower bound”, NBER WP (2009).
- J. Bullard “Neo-Fisherianism”, speech at University of Oregon (2015).
- G. A. Calvo “Staggered Prices in a Utility-Maximising Framework”, Journal of Monetary Economics (1983).
- J. R. Campbell, C. L. Evans , J. D. M. Fisher e A. Justiniano “Macroeconomic Effects of Federal Reserve Forward Guidance”, FED of Chicago WP (2012).
- R. Clarida, J. Gali e M. Gertler “The Science of Monetary Policy: A New Keynesian Perspective”, Journal of Economic Literature (1999).
- J. Christensen e G. Rudebusch “A new normal for interest rates? Evidence from inflation-indexed debt”, Federal Reserve bank of San Francisco WP (2017).
- G. Coenen, M. Ehrmann, G. Gaballo, P. Hoffmann, A. Nakov, S. Nardelli, E Persson e G. Strasser “Communication of monetary policy in unconventional times”, BCE WP (2017).
- M. Comunale e J. Striaukas “Unconventional monetary policy: interest rates and low inflation. A review of literature and methods”, CEIS RP (2017).
- A. M. Conti, S. Neri e A. Nobili “Why is inflation so low in the euro area?”, Banca d’Italia WP (2015).

- B. Courè “Removing the ZLB on interest rates” Speech at Imperial college (2015).
- P. Cova e G. Ferrero “Il programma di acquisto di attività finanziarie per fini di politica monetaria dell'Eurosistema”, Banca d'Italia WP (2015).
- A. Cukierman “Reflections on the natural rate of interest, its measurement, monetary policy and the zero lower bound”, CEPR (2016).
- V. Curdia, A. Ferrero, G. C. Ngc e A. Tambalotti “Has U.S. monetary policy tracked the efficient interest rate?”, Journal of Monetary (2015).
- B. De Long “Sluggish future”, Finance & Development (2017).
- G. Di Giorgio “Economia e politica monetaria”, Wolters Kluwer (2018).
- R. Dorfman, P. A. Samuelson e R. Solow “Linear programming and economic analysis”, McGraw-Hill (1958).
- M. Draghi “Verbatim of the remarks made by Mario Draghi”, Speech at the Global Investment Conference in London (2012).
- G. B. Eggertsson e M. Woodford “The Zero Bound on Interest Rates and Optimal Monetary Policy”, Brookings Papers on Economic Activity (2003).
- R. F. Engle e C. W. J. Granger “Co-Integration and Error Correction: Representation, Estimation, and Testing”, Econometrica (1987).
- “Euro area money growth and the “Securities Markets Programme”, BCE (2010).
- I. Fisher “The Rate of Interest” (1907).
- I. Fisher “The Debt Deflation Theory of Great Depressions” (1933).
- A. Fostel e J. Geanakoplos “Leverage Cycles and the Anxious Economy”, American Economic Review (2008).
- R. E. A. Farmer e P. Zabczyk “The theory of unconventional monetary policy”, NBER WP (2016).
- M. Friedman “The optimum quantity of money” (1969).
- C. B. Frye “The End of Economic Growth? How the Digital Economy Could Lead to Secular Stagnation” , Scientific American (2015).
- J. Galí “The state of new keynesian economics: a partial assessment”, Journal of Economic Perspectives (2018).
- S. Gesell “Die Reformation des Münzwesens als Brücke zum sozialen Staat” (1891).
- S. Gesell “The Natural Economic Order” (1916).
- M. Goodfriend. “Overcoming the Zero Bound on Interest Rate Policy”, FED WP (2000).
- M. Goodfriend “The case for unencumbering interest rate policy at the zero bound” Designing Resilient Monetary Policy Frameworks for the Future”, Federal Reserve Bank of Kansas City, (2016).

- C. W. J. Granger “Investigating causal relations by econometric models and cross-spectral methods”, *Econometrica* (1969).
- A. Halberstadt e L. Krippner “The effect of conventional and unconventional euro area monetary policy on macroeconomic variables”, *Discussion Papers Deutsche Bundesbank* (2016).
- J. R. Hicks "Mr. Keynes and the 'Classics': A Suggested Interpretation", *Econometrica* (1937).
- International Monetary Fund “Global Financial Stability Report: Responding to the Financial Crisis and Measuring Systemic Risks” (2009).
- International Monetary Fund World Economic outlook Ottobre 2016.
- J. M. Keynes “Teoria Generale dell’Occupazione, dell’Interesse e della Moneta” (1936).
- T. Kortela “A shadow rate model with time varying lower bound of interest rates”, *Bank of Finland Research Discussion Paper* (2016).
- L. Krippner “Measuring the stance of monetary policy in zero lower bound environments”, *Economics Letters* (2013).
- P. R. Krugman “It’s baaack: Japan’s slump and the return of the liquidity trap”, *Brookings Papers on Economic activity* (1998).
- P. R. Krugman “On the importance of little arrows”, posted on his blog (2013).
- P. R. Krugman, M. Obstfeld e M. Melitz “Economia Internazionale II”, Pearson (2015).
- O. B. Kucharčuková e altri “Spillover of the ECB’s Monetary Policy Outside the Euro Area: How Different is Conventional From Unconventional Policy?“, *Journal of Policy Modelling* (2016),
- F. E. Kydland e E. C. Prescott “Time to Build and Aggregate Fluctuations”, *Econometrica* (1982).
- T. Laubach e J. C. Williams “Measuring the Natural Rate of Interest”, *The Review of Economics and Statistics* (2003).
- S. Leduc e Z. Liu “Uncertainty shocks are aggregate demand shocks”, *Federal Reserve bank of San Francisco WP* (2012).
- W. Lemke e A. L. Vladu “Below the zero lower bound: a shadow-rate term structure model for the euro area”, *BCE WP* (2017).
- J. Lindè, F. Smets e R. Wouters “Challenges for Central Banks’ Macro Models”, *Sveriges Riksbank WP* (2016).
- S. Lo e K. Rogoff “Secular stagnation, debt overhang and other rationales for sluggish growth, six years on”, *BIS WP* (2015).
- M. Lombardi e F. Zhu “A shadow policy rate to calibrate US monetary policy at the zero lower bound”, *BIS WP* (2014).
- G. Mankiw “It May Be Time for the Fed to Go Negative”, *New York Times* (2009).
- Markets Committee MC Compendium “Monetary policy frameworks and central bank market operations”, *BIS* (2008).

- A. Marshall “Principi di economia” (1890).
- J. Mauldin “The end game of the debt supercycle”, Forbes (2010).
- R. McKinnon “Money and capital in economic development”, Brookings Institution (1973).
- J. Muth “Rational expectations and the theory of price movements”, Econometrica (1961).
- S. Neri e G. Ferrero “Monetary policy in a low interest environment”, QEF Banca d’Italia (2017).
- S. Neri e A. Notarpietro “The macroeconomic effect of low and falling inflation at the zero lower bound”, Banca d’Italia WP (2015).
- D. M. Nuti “Sull’ipotesi del ristagno secolare”, Rapporto Stato sociale (2017).
- M. Pericoli e M. Taboga “Understanding policy rates at the zero lower bound: insights from a Bayesian shadow rate model”, Banca d’Italia WP (2015).
- A. W. Phillips “The relationship between unemployment and the rate of change of money wages in the UK 1861-1957”, Economica (1958).
- L. Rachel e T. D. Smith “Secular drivers of the global real interest rate”, Bank of England WP (2015).
- D. Reifschneider e J. C. Williams “Three Lessons for Monetary Policy in a Low Inflation Era”, Journal of Money, Credit and Banking (2000).
- K. Rogoff “Debt supercycle, not secular stagnation”, Progress and confusion: the state of Macroeconomic policy, Cambridge MIT press (2015).
- N. Roubini “Mystery of the missing inflation”, Project Syndicate (2017).
- E. Shaw “Financial deepening in economic development”, Oxford University (1973).
- C. A. Sims “Macroeconomics and Reality”, Econometrica (1980).
- C. A. Sims “Are Forecasting Models Usable for Policy Analysis?”, FED of Minneapolis (1986).
- J. H. Stock e M. W. Watson “Vector Autoregressions”, Journal of Economic Perspectives (2001).
- J. Stock e M. Watson in “Has the Business Cycle Changed and Why?”, NBER WP (2002).
- L. H. Summers “Secular Stagnation: Facts, Causes and Cures”, VoxEU.org (2014).
- L. H. Summers “US economic prospects: secular stagnation, hysteresis and the zero lower bound”, Business Economics (2014).
- L. H. Summers “It's time to kill the \$100 bill”, The Washington Post (2016).
- L. E. O. Svensson “The zero bound in an open economy: a foolproof way of escaping from a liquidity trap”, NBER WP (2000).
- L. E. O. Svensson “Monetary policy and Japan’s liquidity trap”, CEPS WP (2006).
- J. Taylor “Discretion versus policy rules in practice”, Carnegie Conference (1993).
- J. B. Taylor e V. Wieland “Finding the equilibrium real interest rate in a fog of policy deviations”, Business Economics (2016).

- A. Ubide, “Is the European Central Bank Failing its Price Stability Mandate?”, PIIIE Policy Brief (2014).
- C. A. Ullerma “The ZLB on nominal Interest rates and Monetary Policy effectiveness: a Survey”, De Nederlandsche Bank (2001).
- M. Verbeek “Econometria”, Zanichelli (2010).
- J. C. Williams “Monetary Policy in a Low R-star World”, FRBSF Economic Letter (2016)
- J. C. Williams “Preparing for the Next Storm: Reassessing Frameworks and Strategies in a Low R-star World”, FRBSF Economic Letter (2017).
- M. Woodford “Methods of policy accommodation at the interest-rate lower bound”, Proceedings - Economic Policy Symposium - Jackson Hole (2012).
- J. C. Wu e J. Zhang “A shadow rate new keynesian model”, NBER WP (2017).

RINGRAZIAMENTI

Desidero innanzitutto ringraziare il Professor Giorgio Di Giorgio per avermi fatto appassionare con le sue lezioni a una materia interessante e stimolante come la Politica Monetaria e per avermi seguito durante lo sviluppo di questa tesi. Un ringraziamento particolare al Dottor Stefano Neri per i consigli e il prezioso aiuto durante la stesura.

Infine vorrei ringraziare la mia famiglia, la mia Mamma e il mio Babbo perché se mi è stata data la possibilità di scrivere queste parole è grazie ai loro sacrifici, grazie di credere in me e di sostenermi sempre; vi devo tutto. Ai miei fratelli Francesca, Giorgio e May per essere sempre al mio fianco. Ai miei nonni e a tutti i miei parenti. A tutti i miei amici per aver condiviso con me tante esperienze importanti, vi voglio bene.

RIASSUNTO

Lo scopo di questa tesi è di fornire una rassegna teorica delle conseguenze sulle politiche monetarie di una situazione di tassi di interesse vicino a zero (Zero Lower Bound). L'analisi si è inizialmente concentrata sull'evoluzione storica del tasso di interesse a partire dagli anni '80, in cui è iniziato un trend discendente dei tassi di interesse nominali e reali a breve e a lungo termine nei paesi economicamente più sviluppati. Lo scoppio della crisi economico-finanziaria del 2007-2008 prima, e della crisi dei debiti sovrani nell'area euro del 2010 poi, hanno rafforzato questo trend al ribasso portando i tassi di interesse vicino allo zero (ZLB, zero lower bound) e, in alcuni casi in territorio negativo.

Questa diminuzione è stata, inoltre, accompagnata da bassi tassi di inflazione, in particolar modo nell'area euro a seguito della crisi dei debiti sovrani, che ha fortemente accelerato la caduta dei tassi di interesse. A differenza di quanto avvenuto durante la crisi economico-finanziaria globale, questa situazione europea è stata accompagnata da una serie di fattori specifici quali: un alto livello di disoccupazione bassi salari; una debole domanda all'interno dell'eurozona connessa, anche, all'austerità fiscale necessaria per ridurre i deficit di bilancio; un persistente squilibrio economico tra i diversi paesi europei e infine una caduta dei prezzi delle materie prime in particolare del prezzo del petrolio, che ha avuto un effetto indiretto sull'inflazione. Questi fattori hanno determinato un prolungato periodo di de-ancoraggio delle aspettative di inflazione a lungo termine rispetto ad un livello coerente con la definizione di stabilità dei prezzi con conseguenti forti movimenti al ribasso dei tassi di interesse.

Un altro fattore che ha contribuito ad una caduta dei tassi di interesse sono state le politiche monetarie adottate, in particolare a partire dalla crisi finanziaria. Si è assistito in questo contesto a politiche monetarie espansive, già molto accomodanti prima della crisi, rafforzate in una prima fase attraverso riduzioni dei tassi di interesse ufficiali ed iniezioni di liquidità utilizzando le tradizionali operazioni di rifinanziamento delle banche centrali. L'inefficacia di queste misure ha avuto conferma dalla situazione di "trappola di liquidità" in cui si sono venute a trovare molte economie rendendo impossibile per la politica monetaria esercitare un'influenza significativa sulla domanda, e in particolare sul tasso di inflazione. Infatti, a differenza di quanto sostenuto dalla letteratura economica tradizionale, non si è assistito ad una ripresa rapida e vigorosa della crescita economica e del livello di inflazione stimolata dai bassi tassi di interesse. Questa situazione ha reso necessario, a partire dal 2009, l'adozione di nuove misure e strumenti di contrasto alla fase recessiva attraverso l'uso di politiche monetarie non convenzionali da parte delle banche centrali. Allo stesso tempo la letteratura economica ha cercato di individuare i possibili motivi e fattori per spiegare questo trend di persistente basso livello dei tassi d'interesse accompagnati da una bassa inflazione e da una bassa crescita del prodotto, domandandosi quali possano essere le implicazioni per la politica monetaria.

La tesi prima di sviluppare nel dettaglio gli aspetti relativi alla letteratura economica ha sinteticamente definito i concetti di tasso di interesse reale e naturale, in modo da avere una cornice di riferimento per poter comprendere le successive spiegazioni del fenomeno che, in sintesi, fanno riferimento a due visioni: una reale/strutturale e un'altra ciclico/finanziaria. Il tasso di interesse definito dagli economisti neo classici come quel fattore che portava all'equilibrio la domanda di investimento con la disposizione a risparmiare, evitando condizioni di sovrapproduzione e di disoccupazione, ha assunto, a partire da Keynes e Fisher negli anni '30 del '900, una connotazione dipendente da diverse variabili: dalla preferenza (grado) di liquidità dei singoli individui (quanta moneta si vuol detenere in forma liquida), dall'incertezza futura sull'evoluzione dei tassi di interesse (quante attività patrimoniali, alternative alla moneta, si vogliono detenere in funzione dei futuri prezzi delle altre attività finanziarie, in particolare i titoli), dal grado di solvibilità di chi prende a prestito e dalla durata del prestito stesso. Questi fattori hanno stimolato la ricerca teorica all'individuazione delle variabili che influenzano i tassi di interesse, alle loro variazioni indotte dalle azioni di politica monetaria, che attraverso i cambiamenti dei tassi ufficiali e le operazioni di mercato aperto influenzano i tassi di mercato a breve, i cosiddetti tassi di mercato monetario, e infine alla loro influenza sulle principali grandezze macroeconomiche, consumi ed investimenti. In questo contesto si sono sviluppate due approcci per spiegare le relazioni all'interno della struttura dei tassi di interesse e l'efficacia dei meccanismi di trasmissione della politica monetaria: l'approccio strutturale di portafoglio e l'approccio delle aspettative razionali. Nel primo caso utilizzando sia variabili endogene (ad esempio tassi di equilibrio delle varie attività finanziarie) ed esogene (ad esempio le azioni della politica monetaria) si perviene ad un equilibrio simultaneo sui diversi mercati. Nel secondo caso partendo dall'ipotesi di aspettative razionali e di mercati finanziari in equilibrio senza possibilità di arbitraggio si possono ricavare i livelli dei tassi di interesse a lungo termine come media dei rendimenti offerti nello stesso periodo da più titoli a breve. Inoltre accettando l'ipotesi di preferenza per la liquidità (si richiedono rendimenti più elevati per titoli con scadenze più lunghe) si può ricavare la curva dei rendimenti, dalla cui inclinazione si possono dedurre le aspettative degli operatori riguardo l'evoluzione futura dei tassi di interesse e guardando agli effetti sulla forma della curva dei tassi si può verificare l'efficacia delle azioni di politica monetaria.

Definiti i tassi di interesse nominali, reali e naturali (definito quest'ultimo come quel tasso reale a breve che uguaglia la domanda e l'offerta di fondi quando la produzione è al livello del suo potenziale, la disoccupazione è al suo tasso naturale e l'inflazione è al livello obiettivo) e la loro importanza nell'azione della politica monetaria, la tesi ha sinteticamente analizzato i motivi del declino dei tassi di interesse. Le due visioni, già richiamate, reale/strutturale e ciclico/finanziaria pur facendo riferimento a fattori differenti: la prima enfatizzando i fattori di natura strutturale dell'economia, come lo sviluppo demografico e tecnologico, la seconda trovando nei cicli di espansione e contrazione del credito la causa principale del persistente basso livello dei tassi di interesse, non sono del tutto in conflitto ma possono essere definite complementari. La visione reale/strutturale ha individuato come causa della crescita del risparmio e la conseguente

diminuzione degli investimenti (“secular stagnation”) diversi motivi: un eccessivo uso della leva finanziaria che ha determinato successive restrizioni nell’attività di intermediazione finanziaria causando una riduzione della domanda di prestiti per finanziare gli investimenti; una riduzione della crescita demografica, i cambiamenti e le maggiori disuguaglianze nella distribuzione del reddito; la crescita delle economie emergenti con mercati finanziari poco sviluppati; il rallentamento del progresso tecnologico; la caduta dei prezzi dei beni capitali; l’incertezza politica e infine, secondo alcuni, l’accumulazione sproporzionata di attività sicure nelle riserve delle banche centrali con conseguenti fenomeni di scarsità delle attività finanziarie ritenute più sicure. Tutti questi fattori possono aver contribuito ad abbassare il livello del tasso di interesse naturale delle economie. La visione ciclico/finanziaria si basa invece sull’idea che un basso e persistente livello dei tassi di interesse è coerente sia con periodi di espansione del credito sia con periodi di contrazione dello stesso (“superciclo del debito”). In particolare durante le fasi di espansione economica l’aumento della leva finanziaria e contemporaneamente le politiche monetarie espansive favoriscono delle aspettative ottimistiche sui futuri rendimenti portando ad un aumento dell’offerta di crediti, con una conseguente riduzione del tasso di interesse reale e un aumento dell’accumulazione di debiti. Con lo scoppio delle crisi finanziarie l’offerta e la domanda di credito subiscono una drastica riduzione, portando ad un effetto incerto sul livello dei tassi di interesse reali determinato dagli effetti relativi sulla domanda e l’offerta. L’adozione di politiche monetarie espansive per uscire dalle crisi fa aumentare l’offerta di crediti ma la necessità di ridurre la leva finanziaria pre-esistente (processo di de-leveraging) e un alto livello di incertezza non permettono di aumentare il livello degli investimenti e dei consumi portando quindi ad un’ulteriore riduzione dei tassi di interesse reali. Solamente alla fine del processo i tassi di interesse dovrebbero, data una riduzione del livello di indebitamento delle banche e delle famiglie, diminuire l’incertezza riportando ad una situazione di normalità.

In base alle differenti spiegazioni teoriche dei motivi alla base di una situazione di bassi tassi di interesse, le due visioni hanno fornito indicazioni diverse alla politica monetaria. In una situazione di bassi tassi, nel breve-medio termine la politica monetaria, per entrambi le visioni, si deve orientare al raggiungimento della stabilità macroeconomica e finanziaria, in modo tale da far funzionare correttamente il meccanismo di trasmissione. In questo caso la banca centrale può trovarsi in una situazione di lower bound (limite inferiore ai tassi ufficiali), e non è in grado di ridurre ulteriormente il livello dei tassi in risposta a shocks che spingono l’inflazione al di sotto del livello obiettivo; in termini monetari, lo shock è di fatto equivalente a un inasprimento delle condizioni monetarie determinando anche la possibilità di una deflazione, in alcuni casi di deflazione del debito. La banca centrale deve cercare di far aumentare l’inflazione creando, al tempo stesso, un ambiente dove gli istituti finanziari siano in grado di operare in modo più fluido. Nel lungo termine, le due visioni forniscono indicazioni diverse. La visione reale/strutturale enfatizza la caduta del tasso di interesse naturale e la sua implicazione per il raggiungimento dell’obiettivo di inflazione come preoccupazione principale della politica monetaria. Fornisce diverse possibili soluzioni: un aumento del

livello dell'obiettivo di inflazione, la sostituzione dell'obiettivo di target per l'inflazione con un obiettivo di crescita costante del livello dei prezzi, la trasformazione degli strumenti di politica monetaria ritenuti non convenzionali in convenzionali, come l'uso della forward guidance e l'acquisto di titoli su larga scala da parte della banca centrale, una tassa negativa sulla moneta cartacea, un aumento dei costi sul deposito delle banconote, o infine l'eliminazione completa delle banconote stesse. Viceversa la visione ciclico/finanziaria ha proposto tre soluzioni: una politica monetaria che aumenti i tassi di interesse e modifichi la forward guidance in senso restrittivo in modo tale da riportare il tasso di inflazione a livelli coerenti con la definizione di stabilità dei prezzi (neo fisheriani), l'immissione nel sistema di base monetaria creata dalla banca centrale direttamente nei portafogli della famiglie, ed infine annunci della banca centrale di obiettivi in termini di curva dei rendimenti dichiarando al contempo di essere disponibile ad acquistare un ammontare illimitato di titoli per raggiungere il suo obiettivo.

Dopo aver approfondito le possibili spiegazioni dei bassi tassi di interesse e le implicazioni che queste hanno nell'attuazione della politica monetaria nel breve/medio e lungo termine si sono analizzate i principali modelli di politica monetaria in condizioni di tassi di interesse vicini allo zero o negativi (in trappola della liquidità). Si è prima descritto il modello Neo Keynesiano dinamico (DSGE) di base evidenziandone l'incapacità a prevedere la crisi e l'esistenza di una condizione di Zero Lower Bound. La debolezza intrinseca di questi modelli è legata sia all'assenza di analisi degli aspetti finanziari sia all'ipotesi di aspettative razionali, secondo le quali gli individui formulano le proprie aspettative sulle variabili economiche per massimizzare la propria funzione obiettivo grazie alla intrinseca capacità di acquisire tutte le informazioni necessarie dagli agenti più "preparati" e/o dalle autorità di politica economica. Altro aspetto critico sono l'ipotesi di un'informazione perfetta, dove non esistono asimmetrie informative tra gli operatori e l'utilizzo di una rappresentazione del settore famiglie eccessivamente semplificata dove gli individui economici sono rappresentati da un unico agente ed hanno un orizzonte temporale delle decisioni infinito. Queste criticità hanno portato a nuove trattazioni modellistiche in grado di funzionare anche in una situazione di Zero Lower Bound. In particolare si sono esaminati tre modelli di politica monetaria: quello di Krugman, quello di Eggertsson e Woodford ed infine quello di Svensson. Questi modelli sono stati teorizzati, anche temporalmente, in seguito alla crisi del Giappone di fine anni '90 e poi alla recente crisi economico/finanziaria. L'obiettivo comune è stato quello di sviluppare dei modelli che permettano di considerare la presenza di tassi di interesse nominali bassi o addirittura negativi nella condotta della politica monetaria.

Per quanto riguarda il modello di Krugman (1998), l'autore ha cercato, analizzando dapprima le cause e le conseguenze della trappola della liquidità, di sviluppare un modello semplice e stilizzato, alternativo al classico modello IS-LM elaborato da Hicks, per affrontare le problematiche relative al verificarsi di una condizione di bassi tassi di interesse. Krugman ha ipotizzato un modello economico dove vi è un agente rappresentativo e dove gli individui ricevono un reddito attraverso una donazione all'inizio di ciascun

periodo (“endowment economy”), donazione costituita da un bene inelastico che rappresenta l’unica fonte di consumo sotto il vincolo monetario, definito di “cash-advance”, per cui gli agenti devono possedere del contante prima di acquistare la quantità di beni da consumare. In questo contesto la presenza della politica economica può assumere due forme: la banca centrale può effettuare operazioni sul mercato aperto, all’inizio del periodo sul mercato dei capitali, acquistando o vendendo titoli e regolando così l’offerta di moneta; mentre il governo alla fine del periodo può raccogliere imposte o distribuire trasferimenti in un sistema di imposizione fiscale forfettario, tenendo conto del proprio vincolo di bilancio intertemporale. Dallo sviluppo del modello, ipotizzando che l’offerta di moneta futura e quindi il livello dei prezzi futuro siano fissi, ne scaturisce la costruzione di due relazioni rappresentate da due curve definite la prima come relazione di proporzionalità tra il livello dei prezzi e l’offerta di moneta MM e la seconda CC come relazione tra il tasso di interesse e i consumi. Ipotizzando che l’economia ha un tasso di interesse reale di equilibrio non influenzabile dall’andamento corrente dei prezzi, esiste quindi una relazione inversa tra tasso di interesse nominale e livello dei prezzi. La presenza di un vincolo di non negatività del tasso nominale fa sì che non tutti i valori possibili dell’inflazione siano effettivamente raggiungibili. Questa situazione infatti non può accadere, perché se il tasso di interesse diventasse negativo la moneta dominerebbe i titoli come riserva di valore: nessun individuo razionale acquisterebbe titoli a rendimento negativo piuttosto che detenere moneta a rendimento nullo. In questa situazione non vale più il vincolo sulla detenzione di moneta ma i consumatori terranno nei loro portafogli più contante di quello che necessita per le transazioni. Un’espansione monetaria si può tradurre così in un vero e proprio “disastro” determinando un incremento del tasso reale con conseguenze negative sulle decisioni di consumo e di investimento (più recessione e deflazione). La presenza di prezzi flessibili nel breve periodo determina che, non appena il tasso reale diventa negativo, l’economia per evitare la recessione necessita di un tasso positivo di inflazione, situazione che viene raggiunta con un breve periodo di forte deflazione tale da creare l’aspettativa inflazionistica necessaria senza alcun intervento da parte della politica monetaria. In questo caso la trappola della liquidità non ha conseguenze reali negative e la moneta diventa in qualche modo irrilevante. Diversa invece è la situazione nel caso in cui i prezzi siano rigidi, in questo caso Krugman propone un modello con la presenza di un processo di produzione per il bene unico anziché la donazione iniziale. Il consumo e la produzione continueranno ad essere uguali ma l’output si aggusterà al consumo regolando la produzione; l’economia però non riuscirà a produrre la necessaria deflazione di breve periodo che alimenti le aspettative inflazionistiche. Krugman propone quindi una possibile soluzione di politica monetaria: la banca centrale deve riuscire ad alimentare aspettative inflazionistiche nel pubblico impegnandosi credibilmente a mantenere tassi bassi per un lungo periodo di tempo anche oltre il momento in cui l’inflazione supererà il target prefissato, permettendo così di modificare il livello futuro atteso dei prezzi come conseguenza della minore avversione all’inflazione dichiarata dalla banca centrale. Questo modello ha il merito di aver riportato in auge il dibattito accademico sulla trappola della liquidità e sull’inefficacia della politica monetaria; allo stesso tempo è stato criticato per la sua eccessiva semplicità che lo allontana dalla realtà indebolendo le

conclusioni sulla regola di aumento dell'inflazione che la banca centrale dovrebbe seguire. La promessa di non seguire l'usuale schema di reazione sarà dolorosa da mantenere, perché quando arriverà il momento la banca centrale dovrà restare a guardare l'inflazione che sale rimanendo atipicamente passiva. Questo comportamento "irresponsabile" della banca centrale sospendendo la propria usuale strategia e diventando di fatto non reattiva alle condizioni cicliche è radicale ma allo stesso tempo è risultato profetico, considerando ciò che è realmente avvenuto nel periodo successivo alla pubblicazione del lavoro con le crisi finanziarie e il conseguente forte attivismo delle banche centrali.

Il modello di Eggertsson e Woodford (2003) si pone all'interno del dibattito sulla condizione di Zero Lower Bound, sviluppando un modello dinamico di tipo Neokeynesiano tradizionale in un contesto di equilibrio intertemporale, inizialmente con i salari flessibili e con alcune imprese che in regime monopolistico determinano il livello generale dei prezzi. Date le equazioni comportamentali degli agenti economici (famiglie e imprese) e il comportamento delle autorità economiche dimostrano che in ZLB, in un equilibrio basato su aspettative razionali, né l'utilizzo di un'espansione monetaria attraverso un Quantitative Easing né la natura delle attività acquistate dalla banca centrale possono avere effetti sul livello dei prezzi in una situazione di deflazione, perché le variabili di interesse del modello (prezzi, tassi e reddito) non hanno alcun collegamento all'offerta di moneta. Gli autori sviluppano poi la struttura del loro modello in una situazione stazionaria di equilibrio particolare con inflazione uguale a zero e assenza di disturbi, per valutare gli effetti dello ZLB sulla politica monetaria. Dalle equazioni del modello si determinano simultaneamente inflazione e output gap data la politica del tasso di interesse della banca centrale (con il vincolo che il tasso di interesse è sempre positivo); attraverso delle simulazioni si possono comparare i diversi percorsi alternativi dell'inflazione, dell'output gap e del tasso di interesse nominale dopo uno shock. Utilizzando una politica di inflation targeting, cioè la regola che la banca centrale si assume l'impegno di influenzare il valore dell'inflazione per mantenerlo vicino al target prefissato, si dimostra che dato uno shock negativo, la scelta di un target di inflazione più elevato comporta una recessione e una deflazione più contenute prima che il tasso di interesse naturale ritorni in territorio positivo. In questo contesto essendo l'inflation targeting una regola di forward looking in cui l'operato della banche centrali è funzione dei valori futuri attesi delle variabili, non si riescono ad originare le aspettative necessarie per riassorbire gli shocks dato che la banca centrale è comunque libera di far rientrare le sue eventuali iniziative eccezionali una volta che le sue previsioni incorporano il rientro dallo shock. I soggetti economici tengono conto di questa possibilità e considerano dunque che le operazioni non convenzionali attivate dalla banca centrale siano provvisorie ed eccezionali; in questo caso sarebbe meglio quindi una regola di politica monetaria nella quale l'attività della banca centrale dipende dalle condizioni passate piuttosto che da quelle future, per cui le operazioni non convenzionali una volta avviate saranno mantenute anche quando non ve ne sarebbe più necessità in termini di obiettivo di inflazione, in modo da poter effettivamente condizionare le aspettative. Per quanto riguarda invece, la Optimal policy, la politica ottimale, cioè una politica monetaria frutto di un processo di

ottimizzazione dati i vincoli delle funzioni del modello, dalle simulazioni effettuate si evince che la politica ottima implica l'impegno della banca centrale ad alimentare un boom nella produzione una volta che il tasso naturale torna positivo e quindi l'impegno a creare inflazione futura. Questo impegno stimola la domanda aggregata e riduce le pressioni deflazionistiche mentre l'economia rimane ancora in una condizione di trappola della liquidità, l'attesa dell'inflazione futura renderà meno probabile un calo deciso dei prezzi limitandone l'effetto deflattivo. La condizione necessaria è pertanto la credibilità associata all'impegno della banca centrale a creare inflazione in futuro generando, ovviamente, anche delle possibili distorsioni. Sono proprio queste possibili distorsioni, soprattutto in termini di allocazione delle risorse, che limitano la possibilità di utilizzare in maniera radicale questo strumento. Il punto centrale della politica ottimale è quindi quello che gli autori chiamano "management delle aspettative". Per gestire le aspettative risulta fondamentale che la banca centrale comunichi la politica che sta seguendo, comunicazione che ovviamente non può essere data né attraverso descrizioni del processo di ottimizzazione né attraverso una descrizione puntuale dei tassi futuri, dato il numero elevato di possibili evoluzioni del tasso naturale. Gli autori propongono quindi una Optimal Targeting Rule in cui gli obiettivi di breve periodo della banca centrale siano funzione, dell'andamento passato delle variabili in ogni periodo la banca centrale ha un obiettivo prestabilito per il livello dei prezzi e si impegna a scegliere un tasso di interesse tale da permettere di raggiungere l'obiettivo. Eggertsson e Woodford si domandano se sia utile fornire un obiettivo sul livello dei prezzi molto elevato anche se probabilmente non raggiungibile nel breve periodo. La loro risposta è affermativa: l'annuncio della banca centrale di seguire un obiettivo, anche se probabilmente poco fattibile, dei prezzi dinamico fino a quando non verrà raggiunto, mitiga le distorsioni causate dallo ZLB. Nonostante queste conclusioni gli autori riconoscono che la regola proposta, data il limitato verificarsi di una situazione di ZLB, impedisce al pubblico di essere educato all'effettivo funzionamento della regola, determinando una possibile non perfetta comprensione e quindi una minore efficacia. Per questo motivo Eggertsson e Woodford introducono una regola più semplice dove l'obiettivo dei prezzi è fissato per tutti i periodi e può essere più facilmente comunicabile al pubblico. La caratteristica principale del modello sta nell'aver analizzato all'interno di una modellistica consolidata la particolare situazione in cui deflazione e recessione impediscono l'utilizzo del tasso di interesse da parte della banca centrale e di aver cercato in questo contesto soluzioni innovative, rispetto alla tradizionale regola di Taylor per la condotta della politica monetaria. L'utilizzo di una politica monetaria di stabilizzazione del livello dei prezzi intorno ad un valore (price level targeting) e non di una fissazione del tasso ad un livello obiettivo (inflation targeting), è la soluzione più rilevante trovata dagli autori, in un contesto in cui viene messa al centro dell'analisi la credibilità di una banca centrale. Il modello presenta comunque una serie di criticità connesse alle critiche tradizionali nei confronti dei modelli Neo Keynesiani, in particolare l'omissione del settore finanziario e le difficoltà empiriche nel convalidarne i risultati ottenuti. Infine la politica di "price level targeting" potrebbe risultare efficace in una situazione dove i tassi di interesse sono nulli o negativi ma è alquanto discutibile in condizioni economiche "normali".

L'ultimo modello esaminato è quello di Svensson (2000) in cui si definisce la trappola della liquidità come un fenomeno causato da un tasso di interesse reale troppo alto nonostante, in questa situazione, i tassi di interesse nominali siano stati portati dalla banca centrale a zero. In questo contesto le aspettative inflazionistiche negative non permettono al tasso reale di rialzarsi, quindi l'azione della banca centrale deve essere indirizzata a modificare queste aspettative in modo tale da stimolare la crescita della domanda aggregata sia in termini di consumi che di investimenti. Lo schema, proposto da Svensson, prevede l'azione della banca centrale in tre fasi ("Foolproof Way"): la prima con l'annuncio e l'implementazione di un obiettivo di prezzi, la seconda con un deprezzamento reale del tasso di cambio e l'avvio di un regime di cambio basato su un legame (peg) con la valuta estera coerente con l'obiettivo dei prezzi annunciato e infine una terza fase in cui si prevede una strategia di uscita quando i prezzi hanno raggiunto l'obiettivo prefissato, strategia che permetta di tornare ad un tasso di cambio flessibile e ad un obiettivo di inflazione o di livello dei prezzi. La svalutazione della moneta prevede che gli interventi illimitati in acquisto della valuta estera non siano sterilizzati in modo da rendere credibile l'azione della banca centrale. L'aumento delle aspettative sul livello dei prezzi futuri permetterà l'uscita dalla trappola della liquidità. La soluzione proposta da Svensson presenta, rispetto ai modelli precedenti, la novità dell'utilizzo della svalutazione della moneta. Questa ricetta ha suscitato un acceso dibattito tra gli economisti sia sulla sua fattibilità teorica ma soprattutto sulla reale possibilità di implementarla. In particolare le critiche possono essere riassunte nella possibilità che svalutazioni deliberate e selvagge possano generare una vera e propria guerra commerciale e contemporanee svalutazioni competitive da parte di alti paesi arrivando ad una crisi valutaria globale. Altre critiche hanno riguardato la convinzione di Svensson che ci sia una totale collaborazione e coordinamento tra Banca Centrale e Tesoro (responsabile ultimo della politica del cambio) e la irrealistica assunzione che tasso di interesse e inflazione estera siano fissi.

La parte conclusiva della tesi ha riguardato l'analisi empirica degli effetti delle politiche monetarie non convenzionali nell'area dell'euro. Si sono dapprima riassunte le operazioni di politica monetaria condotte dalla BCE, per poi concentrarsi sulla costruzione di un modello VAR semplificato che permetta di quantificare l'efficacia di questi interventi.

Le politiche monetarie convenzionali sono condotte dalle banche centrali quando si è in una situazione economica "normale", in questo caso la banca centrale fissa un obiettivo per il tasso di interesse overnight nel mercato monetario interbancario e adegua l'offerta di moneta della banca centrale a tale obiettivo attraverso operazioni di mercato aperto temporanee in cambio di garanzie idonee. Sono definite invece politiche monetarie non convenzionali, (anche se non esiste una definizione univoca), come quelle politiche attuate in condizioni "non normali" dell'economia. Questa condizione si può verificare quando si ha una grave crisi economica/finanziaria e il tasso di interesse nominale deve essere portato vicino a zero, in questo caso non è possibile ridurre ulteriormente i tassi di interesse, quindi occorre utilizzare degli strumenti di politica monetaria alternativi come la composizione e la dimensione del bilancio della banca centrale

(politiche di bilancio), una politica di comunicazione credibile sulle linee guida future da parte della banca centrale (Forward Guidance), ed infine l'utilizzo di tassi negativi per cercare di modificare le aspettative a medio lungo termine degli operatori. Dal punto di vista puramente operativo queste politiche fanno riferimento a due tipi di canali di trasmissione della politica monetaria: il "signalling channel" e/o il "portfolio-balance channel". Attraverso il primo canale la banca centrale comunica agli agenti le sue intenzioni future e le sue previsioni sull'andamento futuro dei tassi di interesse. Questa comunicazione, se ritenuta credibile, permette di influenzare le aspettative sulle decisioni future di politica monetaria e sulle condizioni future del mercato. Il "portfolio-balance channel" consiste invece nell'attuare un programma di acquisto dei titoli su larga scala con la finalità di immettere liquidità nel sistema. In questo caso la banca centrale, modificando la quantità e la tipologia dei titoli presenti sul mercato, può, con i suoi acquisti massicci, aumentarne il prezzo e abbassarne il rendimento.

In termini operativi si hanno tre principali attuazioni di politiche non convenzionali: "balance sheet policies", "forward guidance" e "negative policy rates". La prima consiste in acquisti attraverso operazioni sul mercato aperto per immettere liquidità sul mercato, agendo tramite il "portfolio-balance channel". Per quanto riguarda la forward guidance questa agisce tramite il "signalling channel" e consiste in una segnalazione/comunicazione pubblica della banca centrale che può avere come oggetto sia il tasso d'interesse che le dimensioni del suo bilancio in modo da influenzare le aspettative del mercato sul futuro andamento delle variabili macroeconomiche. Infine abbiamo l'adozione degli strumenti di "negative policy rates", in questo caso la banca centrale impone un tasso d'interesse negativo sulle riserve libere delle banche, come una sorta di tassa sulla moneta detenuta; di conseguenza, anche gli istituti bancari, per non sostenere l'onere della "tassa", addebiteranno ai propri clienti dei tassi d'interesse negativi sui depositi, in questo modo chi possiede moneta dovrebbe trovare più conveniente spendere piuttosto che risparmiare.

La Banca Centrale Europea allo scoppio della crisi del 2008 ha progressivamente assunto un ruolo più interventista dapprima riducendo più volte il tasso di rifinanziamento, aumentando sia la tipologia delle garanzie utilizzabili come collaterale per le operazioni di politica monetaria sia la lunghezza temporale dei finanziamenti e successivamente a partire da maggio del 2010 adottando vere e proprie misure non convenzionali. Queste possono essere riassunte in una serie di programmi di acquisto: Securities Markets Programme (SMP), Outright Monetary Transactions (OMT), Very Long Term Refinancing Operation (VLTRO) riproposte poi successivamente in Targeted Long Term Refinancing Operations (TLTRO) ed infine l'Asset Purchase Programme (APP). Questi programmi conclusi alla fine del 2018 hanno portato ad una espansione del bilancio della BCE fino ad oltre 4500 miliardi di euro.

Elencati i principali interventi di politica monetaria non convenzionali adottate dalla BCE si è sviluppato un semplice modello VAR per tentare di quantificare e di valutare l'efficacia sulla dinamica del tasso di inflazione e del Prodotto Interno Lordo delle misure adottate. Questo modello fu proposto per la prima volta

da Sims negli anni '80 come alternativa ai modelli ad equazioni simultanee (SEM) e consiste in una generalizzazione multivariata dei modelli autoregressivi (AR) univariati. Nello specifico sono modelli lineari di n equazioni con n variabili in cui ciascuna variabile è a sua volta spiegata dai propri valori passati, possibilmente dai valori correnti, e ritardati delle restanti n variabili. Si è elaborato un modello VAR con le seguenti variabili: il prezzo del petrolio in dollari americani, il tasso di interesse sulle operazioni di rifinanziamento principali (ORP), il differenziale tra uno shadow rate e il tasso ORP, il tasso di cambio effettivo nominale dell'euro, l'indice dei prezzi armonizzati al consumo dell'area euro (HICP) e il PIL in termini reali dell'area euro. L'analisi ha assunto come obiettivo la valutazione della differenza di impatto che le politiche monetarie convenzionali e non convenzionali hanno avuto sulla crescita del tasso di inflazione (HICP) e del PIL reale. Sono state sviluppate due sezioni: la prima riguardante l'impatto della politica monetaria convenzionale utilizzando il tasso di interesse ORP (modello 1) e la seconda l'impatto complessivo di entrambe le politiche convenzionali e non convenzionali utilizzando sia il tasso ORP sia il differenziale tra il tasso shadow rate e il tasso ORP (modello 2). I dati utilizzati vanno dal primo trimestre del 1998, fino al quarto trimestre del 2017 e sono stati reperiti dal ECB Statistical Data Warehouse e dal sito dell'economista Krippner per quanto riguarda lo shadow rate. La scelta è ricaduta su questo orizzonte temporale sia perché partendo dal 2010, data effettiva dell'inizio delle politiche monetarie non convenzionali nell'area dell'euro, si ottengono risultati non qualitativamente soddisfacenti (solo attraverso una riduzione del numero dei ritardi l'analisi risulta più predittiva ma meno significativa), sia perché l'obiettivo è quello di un confronto tra politiche convenzionali e non. Il modello è stato sviluppato utilizzando il programma WinRats. Tutti i dati sono stati stagionalizzati e trasformati in logaritmo, ad eccezione dei tassi di interesse. L'identificazione degli shock è avvenuta utilizzando, come proposto già da Sims, la scomposizione di Cholesky della matrice varianze-covarianze con le variabili inserite nell'ordine presentato, scomponendo quindi la matrice di varianza-covarianza nel prodotto di una matrice triangolare inferiore e della sua trasposta. La scelta delle variabili è dovuta ad una serie di fattori specifici. Per quanto riguarda il prezzo del petrolio è stato scelto poiché è un fattore rilevante per spiegare l'andamento del livello dei prezzi, in particolare per l'area dell'euro che è importatrice netta di petrolio e altri prodotti energetici. Il tasso di interesse sulle operazioni di rifinanziamento principali, definito come il tasso di interesse pagato dalle banche quando assumono prestiti dalla BCE in occasione dell'asta settimanale di liquidità in cambio di attività idonee a garanzia dell'operazione, è il tasso di riferimento chiave per valutare il grado di intensità della politica monetaria convenzionale inoltre, a differenza del tasso EONIA, non è influenzato dalla liquidità in eccesso, e quindi non cattura l'effetto delle operazioni non convenzionali. Per valutare le politiche monetarie non convenzionali si utilizza la differenza tra shadow rate e ORP. Lo shadow rate è definito come quel tasso di interesse che prevarrebbe in assenza o non convenienza economica della possibilità di tesaurizzare moneta quando il tasso a breve è arrivato a zero. Lo shadow rate permette di riassumere l'informazione sulla condotta della politica monetaria che si può desumere dalla struttura a termine dei tassi di interesse. La differenza tra shadow rate e ORP può essere considerata come un indicatore delle

misure di politica monetaria non convenzionale: maggiore è la differenza maggiore sarà l'intensità dell'utilizzo di politiche non convenzionali che portano lo shadow rate molto al di sotto dello zero. Il tasso cambio effettivo nominale definito come la media ponderata dei tassi di cambio tra l'euro e le valute delle economie più importanti, la cui ponderazione si basa sul volume del commercio dell'area con tali economie permette di valutare l'influenza che le politiche monetarie hanno avuto sul tasso di cambio effettivo e quindi sul livello di competitività dell'area. L'indice dei prezzi armonizzati al consumo dell'area euro (HICP) definito come il livello dei prezzi dei beni di consumo e dei servizi acquistati, utilizzati o pagati dalle famiglie dell'area dell'euro è la misura che viene utilizzata dalla BCE per valutare il raggiungimento del suo obiettivo mandatario, cioè la stabilità dei prezzi, definita come un tasso di inflazione su base annua inferiore ma prossimo al 2% nel medio periodo. Infine, l'ultima variabile considerata, il PIL reale dell'area euro definito come il valore di mercato aggregato di tutte le merci finite e di tutti i servizi prodotti in un dato periodo di tempo depurato dalle variazioni dei prezzi dei beni prodotti permette insieme al tasso di inflazione di valutare l'impatto della politica monetaria sull'attività economica.

I risultati dei due modelli VAR sviluppati hanno mostrato: per il modello 1 uno shock di politica monetaria convenzionale con una riduzione del tasso ORP di 25 punti base porta ad un aumento dell'indice dei prezzi al consumo (HICP, in italiano IAPC), un apprezzamento iniziale del tasso di cambio effettivo nominale, che non appare tuttavia statisticamente significativo, e a una diminuzione iniziale del PIL. Questi risultati sembrano confermare, per quanto riguarda l'andamento del PIL e dell'inflazione, l'impostazione teorica tradizionale, mentre gli effetti sull'andamento del cambio, sebbene non statisticamente significativi, sembrano invece in contrasto con la teoria della "parità dei tassi d'interesse". Per quanto riguarda il modello 2 le risposte ad impulso hanno permesso di comparare gli effetti contemporanei delle due politiche monetarie convenzionale e non, con particolare interesse su quest'ultima per valutare l'impatto qualitativo delle misure adottate dalla BCE durante le crisi finanziaria globale e del debito sovrano. Uno shock di politica monetaria convenzionale, anche in questo caso uno shock di 25 punti base di riduzione del tasso ORP genera, come già visto nel modello 1, un aumento del tasso di inflazione, un generale aumento del PIL reale e una tendenza iniziale all'apprezzamento del tasso di cambio effettivo. A differenza del modello 1 si può analizzare il comportamento del tasso shadow: inizia subito a salire, probabilmente legato all'aumento dell'inflazione per poi riscendere quando l'inflazione si stabilizza. Infine lo shock di una politica monetaria non convenzionale, in questo caso uno shock di 25 punti base del tasso shadow rate ha mostrato: un deprezzamento del tasso di cambio effettivo (conforme, in questo caso, alla visione teorica della parità dei tassi di interesse), una tendenza lenta all'aumento del PIL reale (a partire solo dal decimo trimestre) e una generale tendenza, dopo un iniziale aumento, alla diminuzione molto contenuta del livello dei prezzi al consumo a partire dal sesto trimestre. Quest'ultimo risultato sembra essere in contraddizione dal punto di vista teorico-operativo con l'obiettivo che la BCE si era prefissato adottando misure non convenzionali di aumentare l'inflazione ponendo fine alla deflazione che aveva caratterizzato il periodo successivo alla crisi

dei debiti sovrani in Europa. Si deve tenere presente, tuttavia, che l'indicatore utilizzato per misurare le politiche non convenzionali potrebbe non essere in grado di cogliere tutti i meccanismi attraverso i quali tali misure influenzano le grandezze macroeconomiche e, soprattutto, le loro aspettative da parte degli agenti. Inoltre, la BCE ha adottato diverse misure di politica monetaria non convenzionale, ognuna delle quali avente diversi meccanismi di trasmissione. In questo senso, la quantificazione dell'impatto delle misure non convenzionali presentato potrebbe costituire una stima per difetto.

In conclusione questa tesi partendo dalle problematiche legate alla situazione ormai pluridecennale di bassi tassi di interesse a livello globale ha cercato di analizzare le possibili cause di questo fenomeno e di illustrare alcuni modelli teorici che si sono occupati delle conseguenze sulle politiche monetarie in una situazione di tassi di interesse vicino a zero (ZLB). Le problematiche legate alla situazione di bassi tassi di interesse sono divenute ancor più drammatiche per le gravi crisi finanziari degli ultimi anni, ponendo la ricerca economica e le banche centrali di fronte a nuove sfide. Come si è visto, in questo senso, fattori esterni alla politica monetaria giocano una sempre maggiore rilevanza: la globalizzazione e il progresso tecnologico stanno trasformando i processi produttivi a livello mondiale, si è avuta, soprattutto in ambito europeo, una generale tendenza alla riduzione della crescita demografica con conseguenze sui livelli di risparmio e sulla sostenibilità del debito e quindi sui tassi di interesse; contemporaneamente altri paesi, come la Cina, sono in una continua e forte crescita economica e demografica provocando enormi ripercussioni e tensioni all'interno del contesto economico attuale. Inoltre si è assistito ad uno sviluppo delle tecnologie dei pagamenti con la diffusione delle monete elettroniche e delle tecnologie blockchain che potrebbero porre nuove sfide per le banche centrali. Dal punto di vista della modellistica le difficoltà derivanti dalla presenza di tassi di interesse bassi e/o negativi, hanno indotto gli economisti a domandarsi se le conclusioni e i risultati dei modelli di politica monetaria tradizionali fossero ancora validi, facendo ritornare attuale la tematica della trappola della liquidità elaborata da Keynes negli anni trenta. In quest'ottica sono stati elaborati diversi modelli di cui ne sono stati messi in risalto in questa tesi quelli che si sono ritenuti tra i più significativi. I modelli esaminati di Krugman, Eggertsson e Woodford ed infine di Svensson concordano nel ruolo chiave della credibilità delle banche centrali all'interno della gestione delle aspettative ma si differenziano per quanto riguarda le ricette che debbano essere attuate per uscire da situazioni in cui la banca centrale non può più diminuire il suo tasso di interesse di riferimento. In particolare Krugman, propone di aumentare l'obiettivo di inflazione che la banca centrale si era prefissato, Eggertsson e Woodford suggeriscono un passaggio da una politica di inflation targeting ad una politica di price level targeting dove non vi è una fissazione del tasso di inflazione ad un livello obiettivo ma intorno ad un livello dei prezzi, con l'impegno della banca centrale a creare inflazione futura mantenendo i tassi ad un livello basso anche quando nel miglioramento del ciclo il tasso naturale torna positivo. Infine Svensson prevede l'utilizzo di una svalutazione della moneta sul mercato dei cambi per permettere un rialzo dei prezzi. Le critiche e i commenti ai vari modelli che si sono analizzate mostrano come nessuna delle tre proposte possa essere

considerata una ricetta universalmente efficace e valida per uscire da una situazione di trappola della liquidità, soprattutto in considerazione della reale possibilità di attuazione operativa. A parere di chi scrive il modello di Krugman sembrerebbe trovare una più facile attuazione per l'area dell'euro, anche se andrebbe testata la sua validità con un modello più complesso e realistico tenuto, inoltre, soprattutto conto anche delle inevitabili difficoltà politiche che si incontrerebbero nell'accettare un target di inflazione più elevato, considerando l'attuale formulazione del Trattato di Maastricht.

Infine si sono analizzate le misure adottate dalla BCE per rispondere alla crisi finanziaria, in particolare quella del debito sovrano che ha colpito l'area dell'euro provocando una lunga recessione e una situazione di deflazione. Questa analisi è stata finalizzata all'elaborazione di un semplice modello VAR per valutare, anche se in forma limitata, l'efficacia delle misure, in particolare quelle non convenzionali, messe in campo dalla BCE.

Una riflessione conclusiva che prende spunto sia dall'analisi dei modelli sia dai risultati della simulazione riguarda in generale il ruolo, forse eccessivo, che viene dato alle banche centrali. Questo ruolo quasi magico, che peraltro si riscontra anche nelle opinioni pubbliche, per cui le banche centrali possano risolvere tutti i problemi dell'economia battendo moneta, potrebbe rivelarsi un'arma a doppio taglio. Infatti, da un lato l'adozione di politiche non convenzionali (Q.E. e forward guidance su tutte) potrebbe risultare non sufficientemente efficace per uscire da una situazione recessiva e di trappola della liquidità con effetti negativi sulla credibilità della banca centrale, ma al contempo potrebbe rivelarsi pericolosa per la tenuta finanziaria delle stesse banche centrali, dati gli elevati rischi assunti e le relative gravi ripercussioni sulla loro autonomia. Inoltre va anche tenuto conto che spingere al ribasso i rendimenti dei titoli di stato per stimolare gli investimenti, come si è fatto con il QE, potrebbe creare bolle speculative spingendo gli investitori alla ricerca di maggiori rendimenti sul mercato incoraggiando il moral hazard. Analizzando queste problematiche si ha l'impressione che le autorità politiche demandino la loro responsabilità economica lasciando alla sola banca centrale il compito di uscire da una situazione recessiva, limitando, anche a causa del debito pubblico elevato accumulato nel passato, i loro interventi di politica fiscale. Da questo punto di vista, riprendendo la Teoria Generale di Keynes, gli Stati dovrebbero accompagnare la politica monetaria espansiva attraverso delle riforme e politiche fiscali che spingano ad un aumento degli investimenti privati/pubblici portando ad una crescita della produttività dei paesi. Un altro aspetto critico di cui bisogna tener conto, deriva dai problemi che si dovranno affrontare per uscire dall'attuale fase delle politiche monetarie non convenzionali finora adottate, senza riportare l'economia di nuovo in recessione. Tale problematica in parte risolta negli USA attraverso una graduale rimozione dello stimolo monetario è ancora aperta per l'area dell'euro dove il QE è ufficialmente finito da pochi giorni e dove permangono problemi istituzionali ed economici strutturali che potrebbero di nuovo aggravarsi.

In conclusione il problema dei bassi tassi di interesse e della possibilità di arrivare a ZLB e l'inefficacia, in determinate situazioni, della politica monetaria hanno stimolato la ricerca economica. Le recenti crisi finanziarie e le ricette per uscirne hanno reso ancor più importanti queste tematiche. Un'indicazione che se ne trae per evitare crisi finanziarie prolungate e rispondere alle nuove sfide poste dalla moneta digitale, è la ricerca, forse, di un maggiore coraggio nelle scelte e di un uso della creatività che consenta di trovare nuove strade sia teoriche che operative.