



UNIVERSITÀ POLITECNICA DELLE MARCHE
FACOLTÀ DI ECONOMIA “GIORGIO FUÀ”

Corso di Laurea Magistrale in
SCIENZE ECONOMICHE E FINANZIARIE

**Politica Monetaria e Disuguaglianza in un
modello macroeconomico Agent-Based**

Monetary Policy and Inequality in a macroeconomic Agent-Based
Model

Relatore: Chiar.mo
Prof. Alberto Russo

Tesi di Laurea di:
Luciana Mancini

Anno Accademico 2018 – 2019

INDICE

<i>INTRODUZIONE</i>	6
<i>I. FINANZA, DISUGUAGLIANZA E POLITICA MONETARIA</i>	14
1.1 INTRODUZIONE.....	14
1.2 PARADIGMA FINANZA-DISUGUAGLIANZA	17
1.2.1 <i>Le evidenze empiriche</i>	21
1.3 POLITICA MONETARIA	26
1.3.1 <i>Trasmissione della Politica Monetaria ed Eterogeneità delle famiglie</i>	28
1.3.2 <i>Impatto della Politica Monetaria sulla disuguaglianza di reddito</i>	36
1.3.3 <i>Impatto della Politica Monetaria sulla disuguaglianza di ricchezza</i>	40
1.3.4 <i>Impatto della Politica Monetaria non Convenzionale</i>	44
1.4 DISUGUAGLIANZA, INDEBITAMENTO E CRISI.....	47
<i>II. UN MODELLO MACROECONOMICO AGENT-BASED STOCK-FLOW-CONSISTENT (AB-SFC)</i>	55
2.1 NUOVI FILONI ECONOMICI	55
2.2 FORMALIZZAZIONE DEL MODELLO AB-SFC	58
2.2.1 <i>Sequenza degli eventi</i>	65
2.3 EQUAZIONI COMPORTAMENTALI	67
2.3.1 <i>Famiglie</i>	68

2.3.2	<i>Banche Commerciali</i>	80
2.3.3	<i>Special Purpose Vehicles</i>	89
2.3.4	<i>I Fondi di Investimento</i>	92
2.3.5	<i>Le imprese produttive non finanziarie</i>	95
2.3.6	<i>Il settore pubblico</i>	102
2.3.7	<i>La Banca Centrale</i>	106
III. SIMULAZIONI		111
3.1	CALIBRAZIONE MODELLO.....	111
3.2	LA REATTIVITÀ AL PROBLEMA INFLAZIONISTICO.....	114
3.2.1	<i>Risultati generali</i>	118
3.2.2	<i>Occupazione, disuguaglianza e stabilità</i>	126
3.2	POLITICHE MONETARIE NON CONVENZIONALI.....	144
3.3.1	<i>Zero Lower Bound: un esperimento</i>	148
CONCLUSIONI		165
FONTI BIBLIOGRAFICHE		171
APPENDICE		176

Introduzione

Le turbolenze finanziarie e la recessione economica, che ha caratterizzato l'ultimo decennio, ha indotto le principali autorità monetarie mondiali ad adottare nuove ed audaci contromisure per far fronte agli shock che hanno interessato ampiamente le moderne economie industriali. Dopo un periodo di relativa stabilità e crescita, lo scoppio della crisi dei mutui subprime, e l'emblematico fallimento di Lehman Brother, nel settembre del 2008, ha fatto emergere una serie di squilibri macroeconomici che hanno fatto insorgere negli economisti un rinnovato interesse sulle relazioni che sussistono tra lo sviluppo finanziario, la disuguaglianza e le scelte adottate dalle autorità monetarie.

La crisi finanziaria, che ha interessato dapprima il sistema americano e poi si è riversata all'interno delle maggiori economie industriali, grazie alla forte interconnessione economica e finanziaria esistente, ha messo in evidenza alcuni aspetti significativi: un aumento costante del grado di disuguaglianza presente tra la popolazione (Stiglitz, 2016a) ed un considerevole sviluppo dei sistemi finanziari (Kumhof et al., 2015). Molti economisti sostengono che la principale causa dell'instabilità finanziaria verificatasi è da ricercare in un aumento delle disparità e dell'indebitamento privato che si sono registrati alla vigilia della crisi dei mutui subprime nell'economia statunitense. Nonostante il grado di disuguaglianza è influenzato da una moltitudine di fattori strutturali di lungo periodo, tuttavia un

ruolo cruciale è giocato dal sistema finanziario e dal suo grado di progresso. Se da una prima analisi lo sviluppo finanziario risulta essere vantaggioso in termini di disparità presenti, come sostenuto da Levine (2005), in quanto sistemi finanziari maggiormente accessibili vanno a beneficio soprattutto della classe medio-bassa che trova nell'accesso ai servizi di credito una possibile alternativa per cercare di modificare la propria condizione economica, d'altro canto, l'evidenza empirica mostra uno scenario differente. Lo sviluppo di nuove pratiche finanziarie e la creazione di particolari strumenti complessi sono andati ad incrementare le disparità presenti, soprattutto quelle di reddito. Le nuove pratiche di cartolarizzazione e la diffusione dei relativi strumenti finanziari derivati, di cui si è fatto ampio e incontrollato utilizzo negli anni antecedenti la crisi, incentivano da un lato l'aumento dell'indebitamento privato, possibile grazie ad un deleverage delle imprese bancarie, e dall'altro permettono di trasferire gli oneri pagati sul debito dalle famiglie indebitate alle famiglie ricche sottoforma di rendimento degli strumenti finanziari, alimentando il divario di reddito esistente.

Inoltre, alcuni economisti, come Rajan (2009) e Tobin (2010), hanno individuato quale causa concatenante all'aumento delle disparità presenti nel panorama statunitense una conduzione particolarmente accomodante della politica monetaria da parte della Federal Reserve (la Banca Centrale Americana) in un periodo di crescita economica. Una politica monetaria espansiva, con l'imposizione di tassi di interesse molto bassi, va ad incentivare ulteriormente l'indebitamento privato ed il

conseguente sovraindebitamento della classe medio bassa. Nel momento in cui l'indebitamento privato supera un certo valore limite viene compromessa l'intera stabilità finanziaria del sistema. In un contesto macroeconomico maggiormente fragile, shock di piccola entità, sia reali che finanziari, possono innescare profonde crisi.

La conduzione della politica monetaria, adottata prima dell'avvento della crisi finanziaria dalla FED, ha portato i maggiori economisti a chiedersi se sussiste una qualche forma di relazione tra la sua conduzione e il grado di disuguaglianza presente e se le scelte monetarie vadano a modificare significativamente, nel breve e nel lungo periodo, le distribuzioni di reddito e ricchezza presenti. Un tema estremamente attuale a seguito anche dei cambiamenti nella gestione della politica monetaria da parte delle principali Banche Centrali che, nel corso degli ultimi anni, hanno adottato misure non di tipo convenzionale, quali ad esempio politiche “*Zero Lower Bound*”, ovvero l'imposizione di tassi di interesse principali nulli o poco più, e programmi di “*Quantitative Easing*”. L'obiettivo primario perseguito dalle autorità monetarie, tramite tali misure, è quello di stimolare la crescita economica, la produzione, l'occupazione ed evitare il decorso deflazionistico tramite un abbassamento del costo del denaro e la sollecitazione alla creazione di moneta da parte delle banche commerciali attraverso una maggiore concessione di finanziamenti al comparto privato. Ma le scelte, convenzionali e non, di politica monetaria vanno ad impattare significativamente le disparità presenti all'interno

della popolazione? E soprattutto, in un contesto finanziario altamente sviluppato, possono contribuire ad incrementare ulteriormente il grado di indebitamento privato e a creare uno scenario macroeconomico caratterizzato da un maggiore livello di fragilità e più esposto a crisi finanziari e reali?

L'obiettivo prefissato di tale lavoro di tesi è stato quello di andare a valutare le implicazioni che le differenti scelte e conduzioni di politica monetaria hanno sul grado di disuguaglianza presente all'interno della popolazione. Evidenze empiriche sottolineano come cambiamenti del tasso di interesse principale influiscono direttamente sul reddito e sulla ricchezza delle famiglie: una riduzione dei tassi va a beneficio di quella parte di popolazione indebitata in quanto il costo del denaro diminuisce a discapito di un minor reddito finanziario per le famiglie investitrici. Tuttavia, se le politiche espansive tendono a comprimere le distribuzioni di reddito, è possibile che le medesime scelte vadano ad aumentare il gap di ricchezza esistente dato l'impatto positivo di un abbassamento dei tassi sul valore di mercato della ricchezza. Negli ultimi anni vi è una fiorente letteratura sulla relazione che sussiste tra le politiche adottate dalle autorità monetarie e la disuguaglianza di reddito e ricchezza. Analisi teoriche che si basano su modelli di equilibrio generale caratterizzati da mercati finanziari incompleti ed eterogeneità tra le famiglie.

In tale lavoro viene proposto un semplice modello teorico che cerca di individuare e comparare gli effetti di differenti scelte di politica monetaria in un'economia stilizzata, che cerca, in parte, di rinchiudere la complessità delle moderne economie

industriali, anche se con tutti i limiti di un modello semplificato. Il nostro modello ibrido Agent Based – Stock Flow Consistent, che si basa sulla rielaborazione del modello di Botta A., Caverzasi E., Russo A., Gallegati M. e Stiglitz J. (*“Inequality and Finance in a Rent Economy”*, 2018), non si prefigge di riprodurre una specifica economia e analizzare l’evoluzione della stessa in risposta agli sviluppi finanziari e alle scelte delle autorità monetaria. Si tratta di un’analisi qualitativa nella sua essenza: lo scopo è quello di captare gli effetti della politica monetaria sulla disuguaglianza in un’economia stilizzata da un punto di vista puramente teorico. In linea con i risultati raggiunti da Kaplan, Moll e Violante (2018), che mettono in evidenza che il principale canale attraverso cui le scelte di politica monetaria vanno ad impattare il settore privato è rappresentato da meccanismi di equilibrio macroeconomico generale, si è cercato di analizzare come le implicazioni che le politiche monetarie hanno sulla crescita economica e sul mercato del credito vanno ad impattare direttamente il settore privato modificando le distribuzioni di reddito e di ricchezza nonché la stabilità macroeconomica complessiva.

Il lavoro si compone di tre sezioni principali. La prima è dedicata ad un’analisi della letteratura presente sulla relazione che sussiste tra la politica monetaria e il grado di disuguaglianza. Vengono analizzati una serie di lavori, sia da un punto di vista empirico che teorico, che vanno a ribaltare l’idea di un effetto quasi “neutrale” delle scelte delle autorità monetarie sulle disparità presenti nel lungo periodo.

Nel secondo capitolo viene formalmente descritto e analizzato il modello utilizzato per lo studio condotto. Il nostro modello di simulazione macroeconomica Agent-Based Stock-Flow Consistent è un modello ibrido: si compone di sette settori differenti tutti definiti a livello aggregato, tranne il settore delle famiglie che presenta una forte eterogeneità al suo interno. Tale modello permette di combinare alti livelli di eterogeneità delle famiglie, rispetto alla propria ricchezza e alle fonti di reddito, con un quadro che incorpora l'impatto dinamico della conduzione della politica monetaria sulle attività macroeconomiche e sulle attività/passività delle famiglie.

L'ultima parte del lavoro si concentra sull'analisi dei risultati ottenuti dalle simulazioni. Inizialmente, viene proposto un confronto tra due differenti tipologie di conduzione della politica monetaria attraverso la comparazione di due set di simulazioni di tipo Monte Carlo. In un primo scenario si assume che la Banca Centrale risponda in modo più moderato al ciclo economico e alla variazione del livello dei prezzi dal suo livello target. Nel secondo scenario, invece, l'autorità monetaria risponde in modo molto più reattivo all'inflation gap. Il diverso atteggiamento delle autorità monetarie che si manifesta con una maggiore intensità delle variazioni dei tassi di interesse principali, nel lungo periodo, ha delle ripercussioni non trascurabili sul contesto macroeconomico. Da un punto di vista storico, la conduzione della politica monetaria è cambiata a seguito delle vicissitudini che ci si è trovati ad affrontare con le crisi petrolifere degli anni

Sessanta-Settanta. Con la presidenza della Federal Reserve affidata a Paul Volcker dal 1979 la politica monetaria è divenuta molto più reattiva per far fronte al periodo di iperinflazione. Se da un lato le scelte adottate dalla Federal Reserve, sotto la guida di Volcker prima e Greenspan dopo, riportò velocemente la stabilità dei prezzi al livello obiettivo e contribuì anche a consolidare un periodo di crescita economica nei decenni successivi che ha visto gli Stati Uniti quale motore principale dell'economia mondiale, d'altro canto l'intero sistema è divenuto progressivamente più fragile, con il rischio che uno shock di modesta entità possa generare profonde crisi finanziarie e reali, come avvenuto nel 2008.

In conclusione, viene proposto un esperimento computazionale che cerca di evidenziare, in linea generale, gli effetti dell'adozione di una politica "*Zero Lower Bound*" in un lasso temporale in cui l'inflazione è costantemente lontana dal valore target. Lo studio effettuato è un'analisi puramente teorica e concettuale, con tutte le evidenti limitazioni connesse con l'utilizzo di un modello stilizzato carente di alcuni meccanismi chiave che possono incidere sull'impatto reale di tali misure. Tuttavia, con le dovute considerazioni e implicazioni, si è cercato di analizzare gli effetti dell'adozione di tali politiche ultra-espansive in termini di crescita, disoccupazione, stabilità e rientro verso l'obiettivo inflazionistico perseguito. Le risposte registrate nel modello sono, appunto, risultati teorici generali la cui effettiva verifica nell'economia reale è influenzata dalle caratteristiche strutturali presenti nel contesto di riferimento.

I. Finanza, Disuguaglianza e Politica Monetaria

“The degree of inequality we see today is primarily the result of deep structural changes in our economy that have taken place over many years, including globalization, technological process, demographic trends and institutional change in the labour market and elsewhere. By comparison to the influence of these long-term factors, the effects of monetary policy on inequality are almost certainly modest and transient.”

B. Bernanke, 2015

1.1 Introduzione

Negli ultimi anni, si è registrato un crescente interesse sull’impatto che hanno le scelte di politica monetaria sulla disuguaglianza della popolazione, in un contesto macroeconomico caratterizzato da un livello di disparità crescente correlato con una forte crescita del settore finanziario.

Il tema della disuguaglianza è molto dibattuto in ambito economico. Il livello di disparità all’interno di un paese è influenzato da diversi fattori: cambiamenti istituzionali, del mercato del lavoro, globalizzazione, sviluppo del sistema finanziario, nonché la conduzione della politica monetaria. Nonostante alcuni livelli di disparità possano stimolare la crescita del paese rafforzando gli incentivi all’investimento, alcuni studi hanno evidenziato come un aumento della

disuguaglianza è associato a tassi di crescita più bassi nel medio periodo¹. Inoltre, nel lungo periodo, livelli di disparità di reddito crescenti all'interno della popolazione vanno ad influire direttamente sulla stabilità macroeconomica, comportando instabilità politica e incentivano l'adozione di misure protezionistiche, che possono andare a ledere le capacità delle economie di raccogliere i benefici connessi con la globalizzazione². La parte della popolazione che viene penalizzata maggiormente da una crescente disuguaglianza è la classe medio-bassa. In primis, vengono limitate le possibilità per i più poveri di investire nell'istruzione o di intraprendere attività imprenditoriali, influenzando negativamente sulla crescita potenziale del paese. Nel momento in cui si hanno sistemi finanziari sviluppati e altamente accessibili, un aumento del livello di disuguaglianza incoraggia il ricorso al credito bancario determinando un sovra-indebitamento della classe medio-bassa. Inoltre, elevati livelli di indebitamento privato possono compromettere la stabilità finanziaria dell'intero sistema, aumentando la probabilità di innesco di profonde crisi finanziarie e reali, come avvenuto con la recente recessione mondiale del 2007-08.

Recenti studi hanno evidenziato come lo sviluppo del sistema finanziario e il grado di disuguaglianza all'interno della popolazione sono altamente interconnessi tra loro, ribaltando, in parte, la concezione preesistente circa un effetto positivo dello

¹ Berg and Ostry, 2011; Ostry et al., 2014.

² Dabla-Norris et al., 2015

sviluppo finanziario in termini di riduzione della povertà. Lo sviluppo di nuove pratiche finanziarie, come la cartolarizzazione e la creazione di strumenti derivati, tende ad aumentare le disparità presenti tra la popolazione a seguito di un processo di trasferimento delle risorse dalle famiglie povere a quelle ricche. Inoltre, alcuni economisti³ sostengono che le scelte di politica monetaria contribuiscono ad alimentare tale relazione perversa tra finanza e disuguaglianza. Nonostante la maggior parte di loro, in accordo con Bernanke (2015), concorda sul fatto che la politica monetaria è neutrale o quasi nel lungo periodo, recenti studi hanno evidenziato risultati differenti⁴. Mentre la politica monetaria convenzionale può essere considerata quasi “neutrale” nel lungo periodo, questo non può essere sostenuto per quanto riguarda le scelte di tipo non convenzionale adottate durante l’affermazione della recente crisi finanziaria.

È comunemente accettato che, come vedremo meglio nel seguito, nel momento in cui le famiglie si differenziano in termini di reddito e ricchezza, variazioni del tasso di interesse base e operazioni di mercato aperto delle Banche Centrali vanno

³ Taylor (2009), Rajan (2010) e Fitoussi e Saraceno (2010) sostengono che le scelte di politica monetaria adottata dalla Federal Reserve Americana, alla vigilia dello scoppio della crisi dei mutui subprime, hanno contribuito ad aumentare il livello di disuguaglianza di reddito all’interno della popolazione, incentivando lo sviluppo dimensionale del mercato del credito (accessibile a condizioni agevolate). In particolare, la conduzione di una politica monetaria troppo accomodante ha incoraggiato un sovraindebitamento del settore privato, specialmente con riferimento alla classe medio bassa, la creazione di bolle immobiliari e di un ambiente finanziario insostenibile. Un aumento degli attivi bancari incentiva il ricorso a pratiche di cartolarizzazione, che a seguito dell’emissione di strumenti collateralizzati va ad aumentare le disparità presenti.

⁴ Coibion et al., 2017, hanno evidenziato un impatto statisticamente significativo delle scelte convenzionali e non della politica monetaria sulle variazioni della disuguaglianza di reddito.

inesorabilmente ad impattare il grado di disuguaglianza. Un prerequisito essenziale per una politica monetaria di successo è quello di cercare di comprendere quali sono i suoi meccanismi di trasmissione, ovvero l'insieme di quelle forze economiche e finanziarie che determinano come le azioni e le scelte delle autorità monetaria possano influire sulle variabili macroeconomiche e sull'intera performance dell'economia reale. In particolare, in questo lavoro, ci soffermiamo sull'impatto che hanno le scelte di politica monetaria e lo sviluppo del sistema finanziario sul grado di disuguaglianza della popolazione.

1.2 Paradigma Finanza-Disuguaglianza

Il contesto macroeconomico mondiale ha subito importanti mutamenti a partire dagli anni Settanta del secolo scorso. Le economie avanzate hanno registrato, da un lato, un aumento del grado di disuguaglianza presente all'interno dei paesi (Stiglitz, 2016) e, dall'altro, un forte sviluppo dell'intero sistema finanziario (Kumhof e altri, 2015). La recente crisi finanziaria ha posto un crescente accento sulla relazione che sussiste tra disuguaglianza e finanza: un aspetto non del tutto nuovo in ambito economico ma che negli ultimi anni ha registrato un rinnovato interesse.

Un primo insieme di contributi economici su tale tema prende spunto dalla letteratura inerente la deregolamentazione finanziaria. I maggiori economisti si sono focalizzati su come la deregolamentazione (come ad esempio il venir meno di

limiti operativi degli operatori finanziari) e lo sviluppo dell'intero sistema possono contribuire alla riduzione del livello di disuguaglianza. Le risposte iniziali sono state del tutto positive⁵, come lo stesso contributo di Levine (2005). Nell'opera di Levine, *"The Link between Finance and Poverty"*, viene mostrata una visione estremamente positiva del ruolo della finanza sulla riduzione del livello di povertà all'interno del paese. Il sistema finanziario esercita un importante impatto, più che proporzionale, sulla riduzione della povertà e della disuguaglianza. Il legame tra finanza e disuguaglianza si concretizza nella capacità che hanno i sistemi finanziari di ridurre il gap, in termini di ricchezza e reddito, della popolazione grazie all'accesso al credito bancario. L'idea di base è che nel momento in cui si hanno sistemi finanziari più efficienti, sviluppati e accessibili, questi garantiscono una partecipazione più ampia della popolazione ai servizi finanziari. Gli operatori riescono ad indirizzarsi anche verso quella fascia di popolazione maggiormente discriminata, tipicamente i più poveri, che prima venivano tagliati fuori dal credito bancario, in relazione alla mancanza di garanzie adeguate o per colpa di una regolamentazione troppo restrittiva. L'accesso ai finanziamenti garantisce alla popolazione di accumulare capitale fisico e umano, che ha un impatto positivo sull'intero contesto economico. Il ruolo che ha, in questo caso, il sistema finanziario è quello di modificare lo status-quo degli individui basato sull'ereditarietà della

⁵ Clarke et al., 2006; Beck e al.,2007; Abiad et al,2008.

ricchezza. Tuttavia, tale concezione è verosimile nel momento in cui andiamo a considerare mercati perfetti (pieno accesso al credito bancario, informazione perfetta e assenza di azzardo morale). In questo contesto lo sviluppo finanziario è quel fattore discriminante che permette di ridurre il gap esistente tra la popolazione, che altrimenti tende a perdurare nel tempo.

Un mercato perfetto, nel mondo reale, risulta essere pressoché un'utopia: vi sono delle imperfezioni evidenti che vanno a limitare l'efficacia dello sviluppo finanziario in termini di riduzione del grado di povertà e disuguaglianza. Un primo limite riguarda proprio l'accesso al credito: la possibilità di beneficiare del credito bancario non è garantita all'intera popolazione ma vi sono dei limiti ben precisi che trovano giustificazione nella tutela degli agenti operanti sul mercato. Il servizio del credito, ad oggi, si fonda per lo più su un sistema di garanzie: affinché una famiglia possa accedere al credito c'è bisogno che abbia un livello minimo di risorse a garanzia degli impegni finanziari potenzialmente assunti. Un sistema così delineato va ad escludere la parte più povera della popolazione, andando ulteriormente ad alimentare le disuguaglianze esistenti. Solo eliminando le imperfezioni del mercato lo sviluppo finanziario può garantire migliori opportunità, per i più poveri, di accesso ai servizi finanziari e modificare la propria situazione economica (Stiglitz, 1998).

Un ulteriore fondamentale elemento, affinché lo sviluppo finanziario possa essere effettivamente vantaggioso, è la presenza di efficienti istituzioni politiche ed

economiche che possano garantire elevata competitività, trasparenza e responsabilità, in modo da evitare che lo sviluppo finanziario non si concentri e vada a beneficio unicamente di una classe molto ristretta della popolazione⁶.

La capacità delle banche commerciali di finanziare l'economia è estremamente influenzata, anche, dalla politica macroprudenziale esistente. Gli intermediari finanziari, soprattutto dopo la recente crisi sono soggetti al rispetto di una serie di norme regolamentari più severe (le nuove disposizioni sottoscritte negli accordi di Basilea III) al fine di impedire che i rischi assunti si diffondano nel sistema finanziario o assumano portata sistemica. La regolamentazione può influire sulle distribuzioni di reddito e ricchezza della popolazione, andando a limitare la disponibilità di credito o rendendo il credito maggiormente costoso. Nel momento in cui gli intermediari finanziari sono soggetti a regole più rigide in termini di erogazione del credito, capitale minimo da detenere a fronte dei rischi assunti e vincoli regolamentari, allora viene limitata la capacità delle famiglie di accedere al servizio del credito, in particolare la fascia più povera, inducendo un incremento delle disparità di reddito e ricchezza presenti.

⁶ Rajan and Zingales, 2003; Classens and Perotti, 2007

1.2.1 Le evidenze empiriche

Tuttavia, recenti studi hanno ribaltato la visione prevalente ante crisi. Il contesto americano e inglese degli ultimi anni ha fatto insorgere un rinnovato interesse nell'analisi del ruolo dello sviluppo finanziario in termini di abbattimento del livello di povertà. Le economie sviluppate presentano caratteristiche in netto contrasto con quanto teorizzato in passato: si registrano elevati gradi di concentrazione della ricchezza a favore di una quota molto ristretta della popolazione e alti tassi di disuguaglianza connessi con un elevato grado di sviluppo dell'intero sistema finanziario. Le recenti evidenze empiriche hanno fatto emergere un nesso negativo tra finanza e disuguaglianza⁷.

La crescente disuguaglianza che si è registrata alla vigilia dello scoppio della crisi finanziaria mondiale del 2007-08 (che può essere considerata come una delle sue principali cause), ha stimolato un nuovo filone della letteratura economica tesa ad analizzare la relazione inversa tra disuguaglianza e sviluppo finanziario. Per alcuni studiosi, come Blanchard (2009) e Brunnermeir (2009), l'aumento della disuguaglianza trova giustificazione nello sviluppo di nuove pratiche finanziarie e strumenti che hanno incentivato un boom del credito e l'accumulazione della ricchezza nelle mani delle fasce più ricche della popolazione. Le crescenti disparità di reddito hanno stimolato, direttamente o indirettamente, un aumento

⁷ Denk e Cournede, 2015; De Haan e Sturm, 2017

dell'indebitamento privato. Nel momento in cui si registra un aumento del livello di indebitamento privato e del connesso grado di disuguaglianza viene compromessa la stabilità finanziaria del sistema economico⁸ e contestualmente la probabilità di una crisi finanziaria (e successivamente reale) tende a crescere (Kumhof e altri, 2015).

Un altro aspetto messo in luce dagli studi di Lysandrou (2011) e Goda e Lysandrou (2014) è che la concentrazione della ricchezza in una branca ristretta della popolazione ha incentivato ulteriormente l'incremento delle disparità presenti. La ricerca continua, da parte della popolazione più ricca, di investimenti remunerativi ha indotto una forte crescita e sviluppo del settore finanziario, in particolare grazie al ricorso alle tecniche di cartolarizzazione e la creazione di strumenti finanziari complessi, come le obbligazioni collateralizzate (CDOs)⁹, in grado di garantire un elevato rendimento a fronte di un rischio "relativamente" basso. Il processo di cartolarizzazione permette alle istituzioni finanziarie di eludere le norme regolamentari in termini di capitale minimo da detenere e massimo livello di rischio assumibile nell'ottica di una sana e prudente gestione del risparmio grazie alla

⁸ Teoria dell'Instabilità Finanziaria, Minsky, 1974-1982.

⁹ Gli strumenti che appartengono alla categoria dei CDOs (Collateralized Debt Obligation) sono strumenti di debito emessi a fronte dell'acquisto di un portafoglio di attività eterogenee fra loro (obbligazioni, strumenti di debito, titoli in generale) a seguito di un processo di cartolarizzazione. Gli strumenti inclusi nel portafoglio differiscono per il grado di rischio e per la qualità dell'emittente: quanto più il portafoglio sottostante è composto da strumenti a basso merito creditizio tanto più elevato è il tasso di interesse associato ai CDOs. Mentre qui ci concentriamo sulle CDOs, esistono altri strumenti finanziari strutturati come, ad esempio, le ABS (Asset-Backed Securities).

vendita parziale dei loro attivi, alimentando così il mercato del credito. D'altro canto, lo stesso processo di cartolarizzazione è alimentato dalle esigenze remunerative di quella fetta di popolazione più ricca. A fronte della cartolarizzazione di una parte dell'attivo bancario vengono emessi sul mercato, tramite la presenza di appositi organismi specializzati in tali pratiche, conosciuti come Special Purpose Vehicles, prodotti finanziari complessi, altamente remunerativi e relativamente sicuri, garantiti dagli stessi attivi sottostanti. La crescente domanda di CDOs ha determinato il ricorso continuo al processo di cartolarizzazione che ha a sua volta incentivato il sistema bancario ad estendere il mercato del credito.

Lo sviluppo di tali pratiche è dovuto ai cambiamenti strutturali che hanno interessato le economie avanzate, nonché un crescente livello di disuguaglianza all'interno del contesto economico. Se da un lato l'aumento delle disparità di reddito ha incentivato l'ultra-sviluppo del sistema finanziario, dall'altro lato le nuove pratiche finanziarie hanno alimentato ulteriormente tali disparità andando a trasferire le risorse dalla fascia medio-povera a quella ricca (il rendimento dei CDOs si basa sul rimborso dei debiti da parte dei detentori dei titoli, quindi gli interessi pagati dai soggetti indebitati vengono trasferiti alle fasce ricche sotto forma di rendimento degli strumenti posseduti).

Quello che emerge è che sembra sussistere una relazione bidirezionale tra sviluppo finanziario e disuguaglianza. In tale ambito, un contributo fondamentale è quello

proposto da Botta, Caverzasi, Russo, Gallegati e Stiglitz, 2018, *“Inequality and Finance in a Rent Economy”*. Gli autori hanno cercato di individuare e spiegare la possibile relazione bidirezionale tra finanza e disuguaglianza mettendo in luce le interazioni reciproche tra la distribuzione di reddito e ricchezza della popolazione e lo sviluppo del sistema finanziario, in particolare, focalizzandosi sulle nuove pratiche, tramite l’elaborazione di un modello macroeconomico ibrido Agent-Based Stock-Flow-Consistent. I risultati ottenuti mettono in luce alcuni elementi essenziali. In primis, è confermata una relazione perversa tra finanza e disuguaglianza: lo sviluppo del sistema finanziario tende ad aumentare il grado di disparità di reddito all’interno della popolazione, rispetto ad un sistema più tradizionale caratterizzato dalla mancanza di pratiche di cartolarizzazione (che alimentano il circuito del credito e un sovraindebitamento privato) e dalla presenza dei CDOs (attraverso i quali si assiste ad un trasferimento di risorse dalle famiglie indebitate verso quelle più ricche). Inoltre, un aumento della disuguaglianza ed una ultra-espansione del sistema finanziario tendono a creare un ambiente macroeconomico non sostenibile nel lungo periodo, che può condurre ad una crisi finanziaria inevitabile. Infatti, un sovra-indebitamento della classe medio bassa della popolazione può sfociare in una insostenibilità degli impegni finanziari assunti. In caso di default sul debito delle famiglie, il rendimento dei CDOs inevitabilmente si riduce a causa della stessa natura degli strumenti. Questo determina una riduzione della domanda di tali strumenti e quindi un rallentamento

delle pratiche di cartolarizzazione: si assiste alla fine del boom del credito, che era stato incentivato dalle stesse pratiche. La recente crisi finanziaria ha messo in luce che il *credit crunch* sopravvenuto e il congelamento dei mercati finanziari (come il mercato interbancario) risultano essere le cause principali della recessione economica che ha caratterizzato la maggior parte delle economie avanzate a seguito dello scoppio della crisi finanziaria nel 2007-08.

Inoltre, Taylor (2009) e Rajan (2010) sostengono che questo vizioso legame tra finanza e disuguaglianza è stato ulteriormente alimentato da una politica monetaria troppo accomodante. Alla crescente disuguaglianza le autorità monetarie hanno risposto abbassando i tassi di interessi. L'abbassamento del costo del denaro incentiva il ricorso al credito bancario da parte della popolazione, soprattutto la classe medio-bassa già altamente indebitata e in condizioni economiche precarie, per far fronte ai propri obiettivi di consumo. Una politica monetaria altamente espansiva ha contribuito, inevitabilmente, allo sviluppo del mercato del credito e la nascita di bolle immobiliari¹⁰.

¹⁰ Fitoussi e Saraceno (2010)

1.3 Politica Monetaria

L'impatto della politica monetaria sul livello di disuguaglianza all'interno del paese è un tema che è stato portato alla ribalta a seguito della recente crisi finanziaria e soprattutto dell'implementazione di politiche monetarie non convenzionali, quali ad esempio il Quantitative Easing. Nonostante le scelte di politica monetaria non giochino un ruolo fondamentale in termini di variazione delle disparità di reddito e ricchezza, rispetto agli altri fattori di lungo periodo (Bernanke, 2015), comunque non possono non essere prese in considerazione. Alcuni recenti studi hanno ribaltato una visione quasi neutrale del ruolo delle scelte di politica monetaria sul livello di disuguaglianza, riportando un impatto statisticamente ed economicamente significativo sulle variazioni di reddito (Coibion et al., 2017). In linea con ciò, Cohan (2014) ha evidenziato come il Quantitative Easing, adottato per far fronte alle difficoltà finanziarie che si sono verificate a seguito della recente crisi, ha influito sul livello di disuguaglianza di reddito incentivando la concentrazione della ricchezza in una fascia della popolazione molto ristretta (i ricchi sono diventati sempre più ricchi, i poveri più poveri).

Negli anni recenti si è assistito ad una fiorente letteratura sul binomio politica monetaria – disuguaglianza. Le connessioni tra le scelte monetarie e le disparità sono state analizzate tramite l'utilizzo di modelli di simulazione con mercati incompleti ed agenti eterogenei sia in termini di ricchezza che di reddito. I modelli con agenti eterogenei (HANK model - Heterogeneous Agent New Keynesian

model) spesso offrono risultati differenti e sorprendenti rispetto ai modelli con agenti rappresentativi (RANK model – Representative Agent New Keynesian model), permettendo di analizzare le implicazioni redistributive delle politiche adottate¹¹. Gli studi sull’impatto redistributivo della politica monetaria si sono focalizzati sull’analisi dei canali attraverso i quali le scelte e le decisioni delle autorità monetarie vanno ad influenzare il reddito e la ricchezza della popolazione. Sebbene molti studi concordino sul fatto che una politica monetaria espansiva (restrittiva) di tipo convenzionale, che si concretizza con una riduzione (aumento) del tasso di interesse base, tende a ridurre (aumentare) le disparità di reddito¹², non vi è un consenso univoco se tale effetto è economicamente significativo. Inoltre, non vi sono visioni unanimi circa la dimensione e la direzione dell’impatto delle scelte di politica monetaria convenzionale sulla distribuzione della ricchezza e gli effetti redistributivi di pratiche non convenzionali, quali il QE¹³. L’impatto che hanno le decisioni monetarie dipende da diversi fattori, quali ad esempio la

¹¹ La principale differenza tra i modelli RANK e quelli HANK riguarda la composizione degli agenti costituenti il modello. Ad esempio, se consideriamo il settore delle famiglie nei modelli RANK vengono utilizzati sottoinsiemi rappresentativi, che si differenziano l’un l’altro in termini di reddito e ricchezza e rispondono in modo differente alle politiche monetarie adottate, ma che sono omogenei al loro interno. Mentre nei modelli ad agenti eterogenei tutte le famiglie del modello si differenziano tra di loro, permettendo di avere una visione maggiormente realistica delle dinamiche che le investono e di come le differenze esistenti vanno a modellare gli effetti complessivi a seguito di una particolare politica adottata.

¹² Tale visione positiva degli effetti della politica monetaria convenzionale è sostenuta da economisti come: Coibion et al, 2017; Mumtaz e Thephilopoulou, 2017; Furceri et al., 2018; Guerello, 2018; Ampudia et al.; 2018.

¹³ Come mostrano i lavori di: Saiki e Frost, 2014; Domaski et al.,2016; Montecino e Epstein, 2017; Mumtaz e Thephilopoulou, 2017; O’Farrell e Rawdanowicz, 2016; Ampudia et al., 2018; Casiraghi et al., 2018; Guerello, 2018; Koedijk, 2018.

distribuzione iniziale di ricchezza, la composizione dei portafogli finanziari delle famiglie, la propensione marginale al consumo. Come sostenuto da Dolado e al. (2018), una medesima scelta di politica monetaria può avere effetti potenzialmente differenti sul livello di disuguaglianza per via dei diversi fattori eterogenei nei vari contesti economici. Per questa ragione, l'impatto complessivo della politica monetaria sulle distribuzioni di reddito e ricchezza è ambiguo a priori.

1.3.1 Trasmissione della Politica Monetaria ed Eterogeneità delle famiglie

I meccanismi attraverso i quali le scelte di politica monetaria convenzionale creano effetti eterogenei nel comparto privato sono ben conosciuti e raggruppati in due categorie: effetti diretti e indiretti. Gli effetti diretti sono quelli che operano sempre, anche in assenza di variazione del reddito da lavoro, e comportano la modifica degli incentivi che hanno le famiglie al risparmio e al consumo. Il principale effetto sui consumi (messo in luce dai modelli RANK; Kaplan e al., 2018) è determinato da un processo di sostituzione intertemporale che guida le scelte allocative degli individui. Un cambiamento del tasso base, stabilito dalle autorità monetarie, si ripercuote direttamente sulle scelte allocative modificando la propensione al consumo e al risparmio. Il reddito disponibile delle famiglie viene suddiviso tra la spesa per i consumi e il risparmio: quest'ultimo si può considerare come un consumo differito nel tempo il cui ammontare viene influenzato dal tasso di interesse presente sui mercati finanziari. Quindi, scegliere di consumare

maggiormente oggi (e non risparmiare) implica una rinuncia ad un maggiore consumo che sarebbe possibile nel futuro grazie all'aumento del risparmio dovuto agli interessi percepiti. Di conseguenza, le variazioni del tasso di interesse vanno direttamente ad influenzare gli obiettivi dei singoli individui: se il tasso di interesse aumenta diventa più "costoso" consumare in termini di mancato guadagno sugli interessi nel futuro. Invece, una diminuzione dei tassi applicati incita la popolazione ad aumentare la spesa per consumi, in quanto da un lato la convenienza delle famiglie più ricche nel risparmiare le risorse aggiuntive diminuisce data la minore redditività ottenibile, dall'altro le famiglie povere possono indebitarsi a tassi più bassi e soddisfare le proprie esigenze di spesa. In una situazione macroeconomica carente di incertezza, la relazione che descrive l'andamento dei consumi nel tempo è individuata dall'*equazione di Eulero*.

$$u'(c_0) = \frac{1+r}{1+\delta} u'(c_1)$$

Tale relazione è una condizione di ottimo che rappresenta l'equilibrio tra consumo corrente e quello futuro in modo da massimizzare l'utilità della singola famiglia tenendo in considerazione l'andamento del tasso di interesse. Le decisioni di consumo dipendono dalla differenza tra il tasso di interesse e il tasso di preferenza intertemporale (δ)¹⁴. Si possono distinguere tre situazioni differenti. Nel momento

¹⁴ Il tasso di preferenza intertemporale ($\delta \in [0,1]$), indica la propensione individuale a preferire il consumo presente rispetto a quello futuro: il grado di impazienza del consumatore. Esso rappresenta

in cui $r > \delta$ l'incentivo del consumatore a risparmiare e a posticipare il consumo è superiore e quindi la propensione al consumo presente c_0 risulta essere minore rispetto a quella futura c_1 , in quanto si può beneficiare dei maggiori interessi generabili dal risparmio. Nel caso in cui $r < \delta$, allora, il tasso di interesse è più basso rispetto a quello di preferenza e il consumatore è spinto ad anticipare il consumo ($c_0 > c_1$). L'ultima fattispecie riguarda la situazione in cui il tasso di interesse e quello di preferenza intertemporale si equivalgono e questo fa sì che il consumo individuale tende ad essere costante nel tempo. Nonostante la relazione che sussiste tra consumi e tasso di interesse, analisi svolte con l'elaborazione di modelli ad agenti eterogenei, come quello proposto da Kaplan et al., sostengono che l'impatto complessivo del tasso di interesse sulle variazioni della spesa per consumi è trascurabile.

Si possono distinguere altri due implicazioni differenti delle scelte monetarie sul comparto privato: un effetto sul reddito e un effetto sulla ricchezza. Il reddito delle famiglie è influenzato dalle decisioni della Banca Centrale. Il principale strumento, secondo la concezione tradizionale, che hanno a disposizione le autorità monetarie per influenzare la performance dell'economia reale è la determinazione del tasso di interesse base. Una variazione del tasso di interesse stabilito si ripercuote sul reddito disponibile con una direzione e intensità differente in relazione al grado di

il premio assegnato al consumo futuro, che rende un individuo indifferente tra il consumo presente e quello futuro.

indebitamento e alla composizione del portafoglio finanziario della singola unità familiare. Una riduzione del tasso di interesse va a beneficio di quella parte della popolazione indebitata, in quanto questa implica una diminuzione del valore reale del debito in essere e automaticamente una diminuzione degli interessi da corrispondere. D'altro canto, la medesima riduzione del tasso di interesse va a ledere le entrate finanziarie delle famiglie investitrici, in quanto diminuiscono i rendimenti degli asset finanziari detenuti. Le variazioni del tasso di interesse vanno ad impattare anche la ricchezza individuale a seguito delle variazioni del valore degli strumenti finanziari (azioni, titoli di stato).

Gli effetti indiretti sono legati, invece, a meccanismi di equilibrio macroeconomico generale: sono il risultato di una serie di eventi concatenati. Un taglio del tasso di interesse, inizialmente, stimola i consumi (attraverso il meccanismo di sostituzione intertemporale) e la spesa per investimenti delle imprese (attraverso un costo di finanziamento minore) il che comporta automaticamente un aumento della domanda aggregata e della produzione, che va a sua volta ad impattare il mercato del lavoro. All'aumentare della produzione il tasso di disoccupazione scende e aumentano le pressioni salariali dei lavoratori. Il salario è una variabile che muta in risposta agli squilibri presenti nel mercato del lavoro: al diminuire del grado di occupazione i lavoratori rivedono al ribasso le loro richieste salariali e sono disposti ad accettare compensi minori, mentre queste aumentano nel momento in cui l'offerta di lavoro è maggiore. A sua volta, una minore disoccupazione e maggiori

redditi da lavoro percepiti dalle famiglie producono un ulteriore aumento della domanda aggregata, che si ripercuote a sua volta sulla produzione, sull'occupazione e sui salari. Un circolo che si alimenta endogeneamente. Si può affermare che gli effetti indiretti sono dovuti, principalmente, all'impatto che hanno le politiche monetarie adottate sul ciclo economico ed in particolare sul livello dei prezzi e sul livello di occupazione, il che vanno ad impattare il reddito e la ricchezza della popolazione. Proprio i benefici in termini di occupazione e aumenti salariali rappresentano l'essenza stessa degli effetti indiretti della politica monetaria. A differenza degli effetti diretti, quelli indiretti comportano benefici per l'intera popolazione, indipendentemente dalla composizione dei propri portafogli finanziari e dello stock di debito posseduto. Tuttavia, anche il canale indiretto può generare impatti eterogeni sulle famiglie. Ad esempio, beneficiranno maggiormente quei lavoratori meno qualificati dall'aumento della domanda aggregata, stimolato da una politica monetaria espansiva, in quanto la domanda di questo tipo di occupazione è maggiormente ciclica, mentre non ne saranno avvantaggiati i pensionati in quanto l'ammontare dei contributi pensionistici tende a rimanere inalterato rispetto ai cambiamenti dei tassi di interesse. L'intensità del canale indiretto sulle famiglie, quindi, dipende dalle loro principali fonti di reddito¹⁵. In tale ottica si colloca il lavoro di Gornemann e al. (2012), che enfatizza l'importanza delle diverse fonti di

¹⁵ Ampudia, Georgarakos, Slacalek, Tristani, Vermeulen, Violante, Discussion Paper 2170/July 2018 - ECB

reddito nei meccanismi di trasmissione utilizzando un modello macroeconomico caratterizzato da un settore eterogeneo di famiglie che si differenziano per lo status occupazionale, la ricchezza e il reddito. I risultati ottenuti mostrano, inoltre, che uno shock monetario restrittivo aumenta il livello di disuguaglianza. In particolare, i disoccupati vengono impattati maggiormente dalle scelte monetarie: politiche restrittive tendono a prolungare il loro stato di disoccupazione dovuta ad una contrazione dell'attività economica e una minore domanda di lavoro da parte del settore produttivo.

Kaplan, Moll e Violante, 2018¹⁶, tramite l'elaborazione di un modello di simulazione macroeconomica ad agenti eterogenei con mercati incompleti, hanno riscontrato che gli effetti diretti delle scelte di politica monetaria sono relativamente trascurabili, mentre gli effetti indiretti sono economicamente significativi (a differenza di quanto sostenuto dai modelli RANK, in cui l'effetto principale della politica monetaria sul reddito delle famiglie era rappresentato dall'effetto di sostituzione intertemporale). La politica monetaria, in termini di incidenza sul grado di disuguaglianza, è efficace unicamente in relazione all'impatto che questa ha sull'equilibrio generale (grado di occupazione e livello salariale) e quindi indirettamente sulle redditi delle famiglie. Gli autori mettono in luce che la risposta dei consumi ad uno shock monetario dipende per circa l'ottanta per cento dal canale

¹⁶ "Monetary Policy According to HANK", pag. 697-743.

indiretto e solo il restante venti è collegabile direttamente alla variazione del policy rate. Le risposte dei consumi, a seguito di shock monetari inaspettati, sono comunque eterogenee all'interno della popolazione e tale eterogeneità è largamente influenzata dal livello di asset liquidi detenuti e dalla composizione dei propri bilanci (Misra e Surico, 2014; Cloyne e Surico, 2016; Broda e Parker, 2014). Gli effetti complessivi sul reddito e la ricchezza di una singola famiglia sono una funzione decrescente degli asset liquidi posseduti. Una politica monetaria espansiva è positiva per le famiglie più giovani e povere con elevato indebitamento e carenza di asset liquidi in quanto la minore spesa per interessi va ad alimentare la spesa per i consumi (tipicamente le famiglie più povere presentano una propensione marginale al consumo maggiore), mentre è negativa per quelle con famiglie con una rilevante quota di attività liquide¹⁷. Gli effetti positivi di uno shock monetario espansivo sono molto più significativi per la parte di popolazione più povera. L'impatto della politica monetaria sul reddito, specialmente delle fasce medio-basse della popolazione (i cui consumi rispondono in modo più significativo ai cambiamenti di reddito) è una determinante cruciale nella trasmissione della politica monetaria. Nella stessa ottica, Auclert (2016) ha enfatizzato l'importanza

¹⁷ Di Maggio, Kermani e Ramcharan (2014) e Floden et al. (2016) hanno analizzato il comportamento delle famiglie con elevato grado di indebitamento a tasso variabile, identificando una risposta positiva in termini di aumento della spesa per i consumi rispetto alle uscite finanziarie mensili. Inoltre, Cloyne, Ferreira e Surico (2015) offrono prove a sostegno del fatto che il canale diretto è più ridotto rispetto agli effetti indiretti che si verificano attraverso i cambiamenti nel reddito del lavoro delle famiglie.

di utilizzare agenti eterogenei con differenti propensioni al consumo al fine di avere una visione chiara dell'effetto redistributivo delle scelte di politica monetaria. Lo studio mostra come le famiglie che hanno una propensione marginale al consumo più elevato, tipicamente le famiglie di basso reddito, tendono a beneficiare maggiormente di una politica accomodante.

Un secondo importante aspetto, rafforzato dallo studio di Kaplan et al., riguarda l'interconnessione tra la politica monetaria e il lato fiscale dell'economia, a causa del fallimento dell'equivalenza ricardiana¹⁸. Poiché il governo è un importante emittente di obbligazioni liquide, una variazione del tasso di interesse influisce necessariamente sul vincolo di bilancio intertemporale del governo. Una modifica del bilancio comporta una rivisitazione della politica fiscale adottata (spesa pubblica, livello di tassazione, trasferimenti pubblici) con conseguenze sul reddito disponibile delle famiglie. Ad esempio, scelte monetarie di tipo espansive vanno a

¹⁸ L'equivalenza ricardiana (nota anche come equivalenza di Barro-Ricardo) è una teoria economica che suggerisce come i consumatori, con aspettative razionali, non modificano i propri obiettivi di consumo a seguito dell'adozione di determinate politiche fiscali da parte del governo. Ad esempio, se consideriamo una politica fiscale espansiva, che si concretizza in una riduzione delle imposte (in tale scenario, a parità di spesa pubblica, il governo deve finanziarsi tramite l'emissione di debito) questa non determina un aumento della spesa per i consumi delle famiglie nonostante un aumento del reddito disponibile. La mancanza di un effetto sui consumi è giustificato dalle aspettative razionali che guidano il comportamento: gli individui, anche in mancanza di uno specifico annuncio, sanno che, nei prossimi anni, il governo dovrà aumentare le imposte per rimborsare il debito emesso a fronte della politica fiscale espansiva adottata. Le risorse aggiuntive vengono destinate al risparmio per evitare future contrazioni dei consumi a seguito dell'aumento dell'imposizione fiscale. Il consumatore lungimirante, nella propria scelta di consumo intertemporale, preferisce mantenere un profilo costante nel corso del tempo, smussando l'impatto di variazioni temporanee del reddito sui consumi (consumption smoothing). Secondo l'equivalenza ricardiana, se il governo finanzia una data spesa pubblica col debito, il risparmio privato aumenta in misura pari al disavanzo pubblico registrato.

beneficio delle finanze pubbliche a seguito di una riduzione dell'onere complessivo sul debito emesso. Una minore spesa per interessi può portare le autorità ad implementare politiche fiscali espansive, quali una riduzione dell'imposizione fiscale. Il reddito disponibile delle famiglie aumenta il che si ripercuote sui consumi, sulla domanda aggregata e conseguentemente sull'output, occupazione e salari (innescando l'interno meccanismo macroeconomico di equilibrio). A differenza dei modelli RANK, i dettagli di questa risposta sono molto importanti per l'impatto macroeconomico complessivo di uno shock monetario e per la sua divisione tra canali diretti e indiretti, sia in termini di tempistica che di onere distributivo tra le famiglie¹⁹. La risposta fiscale alle decisioni delle autorità monetaria determina l'impatto complessivo delle scelte monetarie sulle distribuzioni di reddito e ricchezza della popolazione.

1.3.2 Impatto della Politica Monetaria sulla disuguaglianza di reddito

Un primo studio sistematico di tipo empirico sugli effetti redistributivi della politica monetaria convenzionale è quello proposto da Coibion et al. (2017), che combina i dati aggregati e quelli a livello individuale delle famiglie al fine di stimare gli effetti delle scelte monetarie in termini di consumi e disuguaglianza di reddito nel contesto

¹⁹ L'importanza della politica fiscale sulla trasmissione della politica monetaria al settore privato è enfatizzata dall'analisi di Sterk e Tenreyro (2015), in un modello con prezzi flessibili e famiglie eterogenee, dove le operazioni di mercato hanno un effetto redistributivo della ricchezza, e dal modello di Eusepi e Preston (2017) con il fallimento dell'equivalenza ricardiana dovuta alle asimmetrie informative.

americano, in riferimento al periodo 1980-2008. Il principale risultato ottenuto è che la conduzione di una politica monetaria restrittiva tende ad alimentare le disparità di reddito all'interno della popolazione, del reddito da lavoro e dei consumi²⁰. Se da un lato tali effetti tendono ad essere statisticamente significativi, la rilevanza dell'impatto è moderata, soprattutto in lassi temporali in cui l'inflazione è relativamente stabile.

A conclusioni analoghe sono giunte anche le analisi empiriche effettuate in relazione a contesti diversi da quello americano, ed in particolare gli studi di Mumtaz e Theophilopoulou (2015, 2017), condotti sul panorama inglese, di Guerello (2018), in relazione all'area euro, e l'analisi di Furceri et al. (2018), su un insieme diversificato di economie avanzate ed emergenti.

Una politica monetaria restrittiva va a deprimere l'attività economica, il livello di occupazione e quello salariale. Una contrazione economica va principalmente a danno della fascia più povera della popolazione, che nella maggior parte dei casi presenta come unica fonte di reddito quello da lavoro. La principale discriminante, messa in luce dai vari economisti, dell'impatto che la politica monetaria ha sulla disuguaglianza è rappresentata dalla composizione del reddito: se da un lato le famiglie estremamente dipendenti dal reddito da lavoro vengono colpite in modo

²⁰ In contrasto con quanto sostenuto da Coibion et al., con un'analisi del medesimo contesto americano, Davtyan (2017) sostiene che una politica monetaria restrittiva va a ridurre la disuguaglianza di reddito. Tuttavia, non esplicita le motivazioni a sostegno della tesi presentata.

importante da una contrazione monetaria, dall'altro canto il reddito delle famiglie che possiedono asset finanziari remunerativi tende ad aumentare, in relazione all'aumento dei tassi di rendimento corrisposti.

Altre evidenze empiriche suggeriscono che una politica monetaria di tipo espansivo tende ad aumentare le disuguaglianze di reddito in determinate circostanze. Inui et al. (2017) hanno evidenziato che la disuguaglianza crescente in Giappone prima del nuovo millennio, anche con l'attuazione di politiche espansive, sia dovuta alla presenza di rigidità nel mondo del lavoro e la stagnazione dei salari nominali. Studi meno recenti enfatizzano il ruolo negativo dell'inflazione in termini di distribuzione di reddito: Easterly e Fischer (2001) sostengono che una politica espansiva e il conseguente aumento del livello dei prezzi danneggiano la classe povera in presenza di salari non indicizzati, in quanto si riduce il salario reale. Un'analisi simile a quella di Inui et al. è stata proposta da Cloyne et al. (2016) sul sistema economico americano. In questo studio l'impatto negativo di politiche espansionistiche è attribuito all'incentivo che esercita la politica monetaria espansiva sulla crescita dei mutui ipotecari. Nel momento in cui i tassi stabili dalla banca centrale sono relativamente bassi si incoraggia la stipula di finanziamenti per l'acquisto di beni immobili. L'aumento dell'indebitamento privato viene considerato come la principale causa di un aumento della disuguaglianza di reddito anche in una fase monetaria espansiva.

Inoltre, l’impatto della politica monetaria è influenzato anche dal ciclo economico. Furceri et al. (2018) sostengono che gli effetti della politica monetaria sulla disuguaglianza di reddito sono più intensi durante i boom economici, mentre in caso di recessione l’impatto di uno shock espansivo è fortemente eterogeneo tra la popolazione. Ugualmente, O’Farrel et al. (2016) sostengono che la politica monetaria potrebbe essere meno efficace nel ridurre la disuguaglianza di reddito nei periodi di recessione piuttosto che aumentarla nelle fasi di ripresa.

La seguente tabella propone un resoconto dei principali studi analizzati sull’effetto della politica monetaria sulla distribuzione di reddito della popolazione.

Tabella 1:
Principali studi empirici sugli effetti della Politica Monetaria Convenzionale sulla Disuguaglianza di Reddito

Anno	Autori	Campione	Periodo	Politica Monetaria	Impatto sul reddito
2001	Easterly e Fischer	38 paese	1995	Espansiva (+inflazione)	Aumento della disuguaglianza
2016	Cloyne et al.	U.K U.S.A.	1975-2007 1981-2007	Espansiva	Aumento della disuguaglianza
2016	O’Farrel et al.	8 paesi OCSE	2007-2012	Espansiva	Effetto controverso: riduzione disuguaglianza in Canada, Olanda e U.S.A.; aumento disuguaglianza nella maggior parte dei paesi europei
2017	Inui et al.	Giappone	1981-1998	Espansiva	Aumento della disuguaglianza e

					disparità di reddito da lavoro
2017	Coibion et al.	U.S.A.	1980-2008	Restrittiva	Aumento della disuguaglianza e disparità di reddito da lavoro
2017	Mumtaz e Theophilopoulou	U.K.	1969-2012	Restrittiva	Aumento della disuguaglianza e disparità di reddito da lavoro
2018	Guerello	Euro Area	2001-2015	Espansiva	Riduzione della disuguaglianza
2018	Furceri et al.	32 economie sviluppate ed emergenti	1990-2013	Restrittiva	Aumento della disuguaglianza

1.3.3 Impatto della Politica Monetaria sulla disuguaglianza di ricchezza

Gli effetti della politica monetaria sulla distribuzione di ricchezza risultano essere molto più difficili da analizzare. Particolarmente complessa risulta essere la stima del capitale umano (e la determinazione dei flussi futuri di reddito che contribuiscono alla determinazione della ricchezza stessa). Il principale approccio utilizzato si basa unicamente sul valore di mercato della ricchezza: ovvero l'analisi di quella frazione di ricchezza che viene investita in asset finanziari (titoli di Stato, azioni, etc) e in beni reali (immobili). Vengono utilizzate le informazioni sulle variazioni dei prezzi dei beni mobili e immobili per ricostruire l'evoluzione del valore della ricchezza delle famiglie.

La politica monetaria influenza la distribuzione della ricchezza attraverso diversi canali: il risparmio, l'inflazione, l'esposizione al tasso di interesse e la composizione del proprio portafoglio di beni finanziari e reali. Un primo approccio utilizzato si basa sulla simulazione di improvvisi cambiamenti del livello dei prezzi e dell'impatto che l'inflazione ha sul valore della ricchezza. Una variazione inattesa dell'inflazione ridistribuisce la ricchezza dalle famiglie creditrici alle debentrici. Tali cambiamenti vanno a modificare il valore nominale delle attività e delle passività detenute. Alcuni studi mostrano come una politica monetaria espansiva e l'inevitabile aumento del livello dei prezzi generato vadano a ridurre la disuguaglianza presente, sia con riferimento al contesto americano che quello dell'area euro. Come mostrano gli studi di Doepke e Schneider (2006), sul sistema USA, e Adam e Zhu (2016), per l'eurozona, le famiglie più giovani e indebitate beneficiano maggiormente di una politica monetaria espansiva. Mentre le famiglie più ricche vedono diminuire il valore reale dei loro investimenti, le unità indebitate godono della riduzione del valore del loro debito, grazie ad un livello di inflazione più alto e dei tassi di interessi più bassi. Tuttavia, gli effetti complessi sono quantitativamente ridotti²¹.

Un secondo approccio utilizzato si basa sui cambiamenti dei prezzi degli asset finanziari in relazione a shock monetari. La relazione tassi di interesse – prezzi degli

²¹ Come evidenziato da Household Finance and Consumption Survey (HFCN, 2016).

asset è ben definita in letteratura: nel momento in cui si riducono (aumentano) i tassi si ha un effetto positivo (negativo) sui prezzi degli strumenti finanziari nonché di quelli dei beni immobili (relazione inversa prezzo-rendimento). Quindi una politica monetaria espansiva dovrebbe andare ad aumentare il valore degli attivi detenuti dalle famiglie, tipicamente le più ricche, andando ad aumentare le disparità presenti, anche se gli effetti complessivi sembrano trascurabili²². Tuttavia, un'analisi proposta da Ampudia et al. (2018)²³, tende a ribaltare questa relazione. Nell'area euro si è registrato, a fronte di tassi di interesse accomodanti della Banca Centrale Europea, una diminuzione della disuguaglianza, anche se tale riduzione è stata contenuta. Tale risultato, sorprendente e in contrasto con gli assunti teorici, può trovare una giustificazione nell'incoraggiamento alla stipula di mutui ipotecari e acquisti di beni immobili dato da un costo del denaro minore.

Gli effetti della politica monetaria sulla distribuzione di ricchezza dipendono dalla composizione, dalla dimensione e la distribuzione delle attività e delle passività delle famiglie (O'Farrell et al., 2016). Mentre gli asset finanziari sono per lo più concentrati tra la popolazione più ricca, che inevitabilmente vanno a beneficiare di una riduzione dei tassi grazie all'aumento del valore di mercato dei propri beni, i beni immobiliari (tipicamente le abitazioni) sono più equamente distribuiti

²² Adam e Tzamourani, 2016; Lenza e Slacarek, 2018; Biviens, 2015; O'Farrel e al., 2016.

²³ Ampudia e al., Working Paper 2170/July 2018, ECB,

all'interno della popolazione. E proprio l'impatto che ha una politica espansiva sul prezzo delle abitazioni può giustificare la conseguente riduzione delle disparità.

La letteratura esistente, ad oggi, comunque non presenta una visione univoca circa l'incidenza delle politiche monetarie sulla disuguaglianza di ricchezza, né nella direzione né nell'impatto del fenomeno.

La tabella 2 presenta i principali studi empirici analizzati sull'effetto della politica monetaria sulla distribuzione di ricchezza della popolazione.

Tabella 2:

Principali studi empirici sugli effetti della Politica Monetaria Convenzionale sulla Disuguaglianza di Ricchezza

Anno	Autori	Campione	Periodo	Politica Monetaria	Impatto sulla Ricchezza
2006	Doepke e Schneider	U.S.A.	1952-2004	Espansiva (+inflazione)	Riduzione della disuguaglianza
2016	Adam e Zhu	Area Euro	2010	Restrittiva	Aumento della disuguaglianza nell'area euro. Riduzione in Germania, Austria e Malta
2016	O'Farrel et al.	8 paesi OCSE	2007-2012	Espansiva	Insignificante
2017	Inui et al.	Giappone	1981-1998	Espansiva	Insignificante
2017	Ampudia et al.	Area Euro	2016	Espansiva	Riduzione della disuguaglianza ma variazioni trascurabili

1.3.4 *Impatto della Politica Monetaria non Convenzionale*

Diversamente dalla politica monetaria di tipo convenzionale, gli effetti macroeconomici e redistributivi di misure non convenzionali, con riferimento in particolare ai programmi estensivi di acquisto di asset finanziari (Quantitative Easing²⁴) implementati nei tempi recenti dalle principali banche centrali per far fronte alle difficoltà emerse con la crisi del 2007-08, non sono stati ancora completamente compresi. Non vi è un consenso univoco circa l'impatto delle politiche non convenzionali. Le evidenze empiriche mostrano risultati disomogenei. Gli effetti distributivi e la loro ampiezza dipendono da una serie di fattori: dalle politiche monetarie adottate (QE – Tassi negativi – *Forward Guidance*), dai canali di trasmissione, nonché dalle strutture economiche presenti nel paese considerato e dalle caratteristiche del reddito delle famiglie.

Risultati contrastanti emergono andando a considerare differenti canali di distribuzione. In primis, basandoci sul reddito da lavoro, quello che emerge è che il QE ha un effetto di mitigazione della disuguaglianza²⁵. Montecino ed Epstein (2015) mostrano come il QE tende a stimolare l'attività economica, il livello di

²⁴ Quantitative Easing (QE o anche Alleggerimento Monetario) è uno strumento non convenzionale di politica monetaria utilizzato per stimolare la crescita economica, la produzione, l'occupazione e l'inflazione, nonché uno strumento di supporto per quei paesi che trovano difficoltà nel sostenere e rinnovare il proprio debito. Le operazioni di QE si concretizzano nell'acquisto da parte della Banca Centrale di titoli di Stato pubblici (ma è possibile anche l'acquisto di altri prodotti finanziari) al fine di mantenere i tassi relativamente bassi e stimolare la creazione di moneta da parte delle banche commerciali al fine di stimolare l'economia reale.

²⁵ A sostegno di tale tesi abbiamo i lavori di: Bivens, 2015, per il contesto americano; Casiraghi et al., 2018, per il contesto italiano; Guerello, 2018, e Lenza e Slacarek, 2018, per l'area euro.

occupazione e la crescita dei salari. La diminuzione della disoccupazione va ad apportare benefici più che proporzionali soprattutto alla classe medio-bassa. D'altro canto, l'effetto positivo che tali manovre di alleggerimento monetario hanno sui prezzi degli asset finanziari, andandone ad aumentare il valore di mercato, stimola l'aumento della disuguaglianza tra la popolazione²⁶.

La forza rispettiva dei due canali tende a determinare l'effetto complessivo delle pratiche non convenzionali sulle disparità presenti. Ad esempio, Montecino ed Epstein mettono in luce che l'impatto dello stimolo occupazionale sulla riduzione della disuguaglianza, che è emerso dall'analisi del contesto americano, è molto più moderato rispetto all'incremento delle disparità dovute ad un aumento del valore delle attività finanziarie. Contrariamente, Casiraghi et al. (2018) mostrano come, nel contesto italiano, i benefici derivanti da un aumento del grado di occupazione e del salario medio sono molto più significativi sulla disuguaglianza rispetto alle variazioni di ricchezza.

In relazione agli effetti dei programmi di acquisto posti in essere a partire dal 2015 da parte della Banca Centrale Europea, per far fronte alla crisi del debito sovrano dei paesi europei e alla stagnazione dell'economia, un importante contributo è rappresentato dall'analisi empirica proposta da Lenza e Slacalek (2018)²⁷. Il lavoro

²⁶ Ciò è segnalato per il Giappone da Saiki e Frost, 2014, per U.S. Montecino ed Epstein, 2015, per U.K. Mumtaz e Theophiloulou, 2017.

²⁷ Working Paper n° 2190 / October 2018 - BCE

sottolinea l'impatto positivo del programma sulla disuguaglianza presente: nell'area euro il QE ha ridotto le disparità di reddito, in particolare grazie alla consistente riduzione del tasso di disoccupazione di cui hanno beneficiato prevalentemente le fasce povere. Il coefficiente di Gini medio sul reddito ha subito un abbattimento passando da 0.431 a 0.429 ad un anno dall'annuncio dell'attuazione del programma di QE. Inoltre, il programma di acquisto ha contribuito ad una diminuzione delle disparità di ricchezza, anche se tale riduzione non è significativa. La riduzione della disuguaglianza di ricchezza è dovuta all'impatto positivo delle decisioni della Banca Centrale Europea sul prezzo dei beni immobili, data la maggiore equità della distribuzione degli asset reali tra la popolazione. In conclusione, se da una parte il QE, stimolando l'economia, l'occupazione e l'inflazione, ha compresso la distribuzione del reddito a livello europeo, apportando benefici significativi alle fasce meno ambienti, d'altro canto l'effetto in termini di ricchezza è trascurabile. Nonostante la politica monetaria non sia un fattore determinante sul livello di disuguaglianza nel lungo periodo, dovuto alla natura stessa temporanea dei suoi effetti, il Quantitative Easing, nell'eurozona, ha contribuito a supportare la parte più povera e vulnerabile della società.

In conclusione, viene presentato un sommario degli studi empirici presenti nel panorama economico.

Tabella 3:

Principali studi empirici sugli effetti della Politica Monetaria Non Convenzionale sulla Disuguaglianza

Anno	Autori	Campione	Periodo	Politica Monetaria	Impatto
2015	Montecino ed Epstein	U.S.A.	2010-2013	QE	Riduce disuguaglianza di reddito, aumento disuguaglianza di ricchezza. Nel complesso aumento disuguaglianza
2018	Casiraghi et al.	Italia	2011-2013	Acquisto Titoli – Iniezioni Liquidità	Riduce disuguaglianza di reddito. Effetto insignificante sulla ricchezza.
2018	Lenza e Slacalek	Francia, Germania, Italia, Spagna	1999-2016	Acquisto Titoli BCE	Riduce disuguaglianza di reddito. Effetto insignificante sulla ricchezza.
2017	Inui et al.	Giappone	1981-1998	Espansiva	Insignificante
2018	Guerello	Area Euro	2001-2015	+1% asset BCE	Riduce disuguaglianza di reddito.

1.4 Disuguaglianza, Indebitamento e Crisi

Molti economisti concordano sul ruolo predominante del sovraindebitamento del settore privato, in particolare la classe medio-bassa, registrato nel contesto americano come una delle cause principali dello scoppio della crisi finanziaria del 2007-08, coerentemente con la teoria dell'instabilità finanziaria proposta da

Minsky. Un sovra-indebitamento del settore privato, possibile grazie allo sviluppo di nuove pratiche finanziarie come la cartolarizzazione, che permette di eludere le norme prudenziali e trasferire il rischio di credito, un inevitabile aumento della disuguaglianza nonché una politica monetaria particolarmente accomodante, che ha alimentato la relazione viziosa indebitamento-disuguaglianze, hanno generato un contesto finanziario fortemente instabile.

L'idea centrale dell'instabilità finanziaria si basa sul fatto che un sistema robusto possa trasformarsi in un sistema fragile a causa dei cambiamenti endogeni dei flussi di cassa. Il peso relativo dei diversi flussi e la situazione finanziaria delle imprese, famiglie e altri agenti operanti, vanno a determinare il grado di esposizione dell'intero sistema alle crisi finanziarie. In particolare, l'instabilità deriva dalla diffusione della pratica di finanziare le attività di lungo termine mediante la sottoscrizione di nuovo debito (rifinanziamento delle posizioni). Minsky individua diverse tipologie di flussi di cassa (di reddito, di bilancio e i flussi finanziari²⁸) la cui combinazione e struttura determina la situazione finanziaria delle famiglie ed imprese. In base al rapporto tra i flussi attesi in entrata e gli impegni di pagamento, si possono distinguere tre diverse situazioni finanziarie. La prima categoria è rappresentata dalle *posizioni hedge* (con finanza coperta). Le unità sono

²⁸ I flussi di reddito derivano dall'attività produttiva (come salari e profitti), quelli di bilancio sono inerenti alla struttura del passivo (come il pagamento degli interessi e il rimborso del capitale) mentre quelli di portafoglio derivano dalle transazioni finanziarie e reali, compravendita di attività o emissione di nuove passività.

caratterizzate in ogni periodo da un'eccedenza dei flussi in entrata attesi, al netto delle spese correnti, sugli impegni di pagamento legati al debito: riescono sempre a far fronte alle proprie obbligazioni, interessi e rimborso delle quote capitali. Di conseguenza, non sono esposti al rischio finanziario ma unicamente a quello di tipo economico²⁹. Nel tempo il debito si riduce progressivamente, mentre aumentano sia il capitale proprio sia la liquidità detenuta per scopi precauzionali. Una seconda categoria è rappresentata dalle unità con *posizione finanziaria speculativa*. In alcuni periodi è probabile che i flussi di reddito attesi non riescono a coprire integralmente le uscite correnti legate al debito, benché siano sempre sufficienti a coprire la quota interessi. In tali situazioni, le unità dovranno ricorrere al rifinanziamento del debito, esponendosi al rischio di rialzo dei tassi di interesse. In conclusione, si hanno le unità con *posizione ultra-speculativa* (o *finanza Ponzi*): i flussi di reddito di tali soggetti non coprono nemmeno le uscite per interessi. L'unità scommette su una variazione in senso favorevole delle condizioni di mercato e/o su un profitto eccezionale che consenta di compensare le perdite accumulate inizialmente. Il rifinanziamento deve coprire sia la quota interessi che la quota capitale: il debito cresce nel tempo fino all'eventuale realizzazione di un profitto finale, che dovrebbe rovesciare la condizione finanziaria. Il peso delle diverse categorie è mutevole nel

²⁹ Il rischio economico è legato alla possibilità che le aspettative di reddito vengano disattese a causa di un mutamento imprevisto delle condizioni del mercato dei beni (caduta della domanda, rialzo dei costi). Il rischio finanziario è, invece, legato alla possibilità di un peggioramento imprevisto delle condizioni del mercato finanziario (aumento del tasso di interesse, razionamento del credito, crisi finanziaria, ecc.) che vada a ledere le aspettative di reddito.

tempo e dipende da numerosi fattori, come ad esempio dal ciclo economico e dalle condizioni di accesso al credito. Ad esempio, in una situazione di espansione economica gli enti finanziari sono maggiormente propensi all'erogazione di credito al settore privato e le stesse famiglie e imprese ricorrono a fonti di finanziamento esterno per cercare di soddisfare maggiori obiettivi di consumo e investimento. Un maggior grado di indebitamento va a modificare i flussi di cassa e può determinare il passaggio da una posizione coperta ad una speculativa, andando a compromettere il grado di stabilità. Infatti, la stabilità del sistema macroeconomico è legata alla tipologie di soggetti presenti. Tanto maggiori sono le posizione coperte all'interno del contesto economico, tanto più grande sarà la stabilità dell'economia; mentre un peso elevato e/o crescente delle posizioni speculative e ultra-speculative indica una maggiore sensibilità dell'economia all'instabilità finanziaria. Se l'economia è composta in prevalenza da unità con finanza coperta e i margini di sicurezza sui flussi di cassa attesi sono robusti, la crisi finanziaria può derivare, come conseguenza, solo da una inattesa caduta del reddito. Tuttavia, se il sistema finanziario è popolato da unità speculative l'esposizione al rischio finanziario è maggiore, dato che piccole variazioni sui mercati hanno notevoli ripercussioni sulle variabili reali (ad esempio, un aumento dei tassi produce una serie di effetti negativi sull'economia: impossibilità di rifinanziamento per le unità ultra-speculative; aumento dell'indebitamento, anche per le unità coperte che vanno ad assumere una

struttura speculativa; caduta dei prezzi, ma anche del reddito e dei flussi monetari attesi e realizzati da ogni unità).

Minsky sostiene che la crescita e la stabilità di un sistema economico può generare, allo stesso tempo, instabilità finanziaria: è proprio nei periodi di crescita equilibrata che vengono poste le basi per una crisi finanziaria successiva dato l'aumento delle unità speculative e ultra-speculative. La stabilità è destabilizzante. Nel momento in cui ci si trova in una fase economica espansiva, accompagnata anche da scelte monetarie accomodanti, il boom economico tende ad incentivare la concessione di credito alle famiglie, anche a favore di quelle tipicamente escluse dai servizi finanziari (come avvenuto nel contesto americano in cui hanno avuto accesso al credito anche soggetti con un merito creditizio non conforme). Un aumento del livello di indebitamento del settore privato comporta una riduzione del grado di stabilità finanziaria. Oltrepassato un certo valore critico, anche shock finanziari di piccole dimensioni (basta pensare ad un aumento inaspettato dei tassi stabiliti dalla Banca Centrale che vanno a ledere la capacità dei debitori di rimborsare gli interessi maturati e il capitale ottenuto in prestito) possono avere gravi ripercussioni sull'intero sistema, mettendo in moto reazioni a catena che possono innescare crisi finanziarie e reali.

Coerente con l'impianto teorico è quello che si è registrato nell'economia americana, ed in particolare con riferimento alle due grandi crisi che si sono verificate nell'ultimo secolo, la Grande Depressione del 1929 e la Grande

Recessione del 2008. Quello che emerge da un punto di vista empirico è che alla vigilia di tali eventi si era registrato un aumento del livello di disuguaglianza di reddito presente nel paese ed un aumento del grado di indebitamento delle famiglie medio-povere. Quando i livelli di debito sono iniziati ad essere percepiti quali insostenibili si sono scatenate le due crisi eccezionalmente profonde.

Uno studio nodale sul legame tra disuguaglianza, indebitamento privato e instabilità finanziaria è quello proposto da Kumhof, Rancière e Vinant (2015). Gli autori hanno formalizzato un modello stocastico dinamico che individua il meccanismo attraverso cui l'aumento della disuguaglianza di reddito e del livello di indebitamento determina un incremento della probabilità di innesco di una crisi finanziaria. La crisi si genera endogeneamente ed è il risultato finale, dopo un periodo decennale, di shock permanenti sul reddito di due categorie di individui: da un lato i più ricchi, che rappresentano il top 5% della distribuzione di reddito, registrano un continuo aumento delle quote di reddito, dall'altra parte il 95% che vede diminuire il proprio reddito disponibile³⁰. Il meccanismo chiave riguarda l'interconnessione tra i due segmenti della popolazione e dalla loro propensione al consumo e al risparmio. Le famiglie più ricche, invece che utilizzare l'intero reddito disponibile per il proprio consumo, ne usano una grande parte per accumulare ricchezza finanziaria che poi, attraverso l'intermediazione finanziaria, permette la

³⁰ Kumhof e al., 2015, "Inequality, Leverage and Crisis" American Economic Review, 1217-1245

concessione di prestiti alle famiglie meno ambite, in modo da evitare un declino dei loro consumi. La crescita dell'indebitamento privato dipende principalmente dalla propensione marginale al risparmio delle famiglie più ricche: nel momento in cui si tende a risparmiare maggiormente allora l'impatto sul debito privato è più elevato. Tuttavia, se da un lato questo meccanismo evita una contrazione dell'attività economica, d'altro canto il conseguente aumento del rapporto debito - reddito della fascia medio-bassa va a modificare il grado di sostenibilità del debito e la capacità delle famiglie di soddisfare gli impegni finanziari assunti, generando fragilità finanziaria che alla fine rende molto più probabile l'innescarsi di una crisi.

In conclusione, l'aumento dell'offerta di credito permette alla fascia medio-povera della popolazione di soddisfare più elevati livelli di consumo, stimolando altresì l'intera economia. Ma al crescere dell'indebitamento privato viene compromessa la stabilità dell'intero sistema economico e aumenta la probabilità di una crisi finanziaria, anche con uno shock di piccole dimensioni.

II. Un modello macroeconomico Agent-Based Stock-Flow-Consistent (AB-SFC)

2.1 Nuovi filoni economici

Il contesto macroeconomico mondiale ha subito importanti modifiche nel corso degli ultimi decenni. A seguito della recente crisi finanziaria e la successiva recessione economica sono emersi, nella letteratura economica, nuovi paradigmi che hanno attirato l'interesse degli economisti. L'evidenza empirica ha in parte ribaltato la visione sostenuta da Levine (2005) relativa all'impatto positivo dello sviluppo finanziario sul livello di povertà e disuguaglianza del paese, anche grazie allo sviluppo e al ruolo di nuove pratiche, come la cartolarizzazione, e la creazione di strumenti complessi e opachi, come i CDOs. A fronte di uno sovrasviluppo del sistema finanziario si è registrato un aumento della disuguaglianza all'interno delle varie economie industrializzate. Il processo di cartolarizzazione ha incentivato l'aumento delle disparità di reddito in quanto questo determina un trasferimento delle risorse finanziarie dalle famiglie debentrici a quelle più ricche, data la natura stessa dei CDOs che vengono generati. L'aumento della disuguaglianza e dell'indebitamento privato vengono viste come le cause scatenanti della recente crisi. Alcuni economisti come Taylor (2010) e Rajan (2010) individuano nella conduzione di una politica monetaria troppo accomodante un ulteriore complice

dell'aumento dell'instabilità finanziaria dei paesi avanzati, in primis quello americano. È comunemente accettato che, nel momento in cui le famiglie si differenziano in relazione alla propria situazione economica e ai proventi che ricevono dalle differenti fonti di reddito, cambiamenti dei tassi di interessi stabiliti dalla Banca Centrale inevitabilmente vanno ad influire sulla distribuzione di reddito e ricchezza. Sebbene la conduzione della politica monetaria non possa essere considerato un protagonista nel determinare la disuguaglianza nel lungo periodo, tale politica non può non essere comunque presa in considerazione.

Prendendo spunto da questi due filoni (relazione finanza-disuguaglianza e politica monetaria-disuguaglianza), che stanno mostrando un interesse sempre più grande in ambiente economico e accademico, si è cercato di analizzare, con una rivisitazione del modello macroeconomico Agent-Based Stock-Flow-Consistent di Russo e al. 2018, gli effetti della politica monetaria sulla disuguaglianza in un sistema economico caratterizzato da un elevato grado di finanziarizzazione dell'economia. Un modello che combina due approcci di modellazione macroeconomica differenti: Agent-Based e Stock-Flow-Consistent. L'approccio Stock-Flow-Consistent permette la creazione di modelli macroeconomici in grado di integrare in maniera coerente tutti gli stock ed i flussi reali, monetari e finanziari. Mentre, l'approccio Agent-Based è adatto per esplorare come si originano i fenomeni macroeconomici dalle interazioni tra agenti eterogenei. È stato recentemente sostenuto che la combinazione dei due approcci è una strada

vantaggiosa per la ricostruzione della macroeconomia, andando oltre il quadro degli agenti rappresentativi convenzionali (vedi ad esempio van der Hoog e Dawid, 2015; Caiani et al., 2016). Un modello AB-SFC permette di combinare alti livelli di eterogeneità delle famiglie, rispetto ai propri bilanci e fonti di reddito, con un quadro che incorpora l'impatto dinamico della conduzione della politica monetaria sulle attività macroeconomiche e sulle attività/passività delle famiglie. Ciò permette di incorporare facilmente i canali di distribuzione della politica monetaria. Un modello che combina i due diversi approcci di modellizzazione garantisce un'accurata analisi delle implicazioni delle scelte di politica monetaria e del processo di accumulazione delle attività/passività ed evita importanti problemi di interpretazione dei risultati delle simulazioni.

Il nostro modello macroeconomico Agent-Based Stock-Flow-Consistent è un modello ibrido: tutti i settori vengono definiti a livello aggregato tranne il settore delle famiglie. Infatti, si assume che tale comparto sia costituito da una moltitudine di eterogenee unità familiari. Le famiglie hanno accesso al settore finanziario: possono sia richiedere finanziamenti al comparto bancario che investire in strumenti redditizi, emessi dai fondi di investimento, in linea con i propri specifici obiettivi di consumo e risparmio. I fondi d'investimento remunerano i propri investitori tramite un'allocazione di portafoglio delle risorse ricevute in differenti strumenti finanziari: da una parte i titoli di Stato emessi dal Governo, con un basso profilo remunerativo ma considerati privi di rischio, dall'altro nuovi strumenti

finanziari complessi relativamente più rischiosi e maggiormente remunerativi, come i Collateral Debt Obligations (CDOs). La produzione dei CDOs è garantita dalla possibilità di implementare la cartolarizzazione dei crediti che hanno le banche commerciali nei confronti del comparto privato, famiglie ed imprese non finanziarie. La nascita e lo sviluppo di tali strumenti derivati sono dovuti dalla volontà di soddisfare la domanda di strumenti maggiormente remunerativi da parte degli individui più ricchi. Attraverso tale meccanismo, emerge che il sistema macroeconomico formalizzato nel modello può essere ricondotto a ciò che Stiglitz (2015b) etichetta come “*exploitation rent economy*”: un sistema economico in cui l’obiettivo ultimo del processo del credito non è tanto finanziare le attività produttive, quanto garantire la possibilità di creare nuovi strumenti finanziari maggiormente remunerativi attraverso nuove pratiche (la cartolarizzazione) ed eventualmente un sovra indebitamento della classe medio-bassa della popolazione.

2.2 Formalizzazione del modello AB-SFC

Le moderne economie industriali presentano una complessa struttura comprensiva di diversi settori: imprese produttive, imprese finanziarie, governi e famiglie. Inoltre, l’evoluzione della stessa economia nel tempo dipende dalle singole scelte dei vari agenti e principalmente dal modo in cui tali comparti interagiscono tra di loro. Il nostro principale obiettivo è stato quello di ricreare un modello di economia

simulata chiusa che possa contenere al suo interno (almeno in buona parte) tale complessità, in modo da avere un quadro chiaro dei risultati ottenuti.

L'economia del nostro modello si evolve in un lasso di tempo $t=0,1\dots T$ e si compone di sette settori differenti: le famiglie, le imprese produttive non finanziarie, il governo, le banche commerciali, i fondi di investimento, gli Special Purpose Vehicles (SPV) e la Banca Centrale. Il cuore del modello si basa sulle interazioni tra il settore privato, ed in particolare le famiglie, con l'intero sistema finanziario. Coerentemente con ciò, si è assunto che il settore delle famiglie è un settore eterogeneo composto da N unità, che si differenziano tra di loro in base al livello di reddito disponibile e di ricchezza accumulata, mentre gli altri settori vengono definiti tutti a livello aggregato. Il reddito disponibile di ogni famiglia dipende da diversi fattori. In primis, ogni unità familiare riceve un salario oppure un'indennità di disoccupazione, erogata dal governo, nel momento in cui non si ha un impiego lavorativo. Il reddito disponibile dipende anche dalle transazioni con l'intero sistema finanziario. Infatti, le famiglie possono acquisire delle quote di partecipazione ai fondi di investimento, che garantiscono delle ulteriori entrate finanziarie. Allo stesso tempo, se risultano essere indebitate, devono provvedere al pagamento degli interessi, a favore delle banche commerciali, calcolati in relazione al proprio stock di debito esistente. Quindi, l'ammontare complessivo, positivo o negativo, delle transazioni finanziarie nette contribuisce ad aumentare o ridurre

rispettivamente il reddito disponibile di ogni singola famiglia nel periodo di tempo considerato.

All'inizio di ogni periodo le famiglie stabiliscono l'ammontare desiderato di consumi, in linea con il reddito disponibile nonché con un livello di consumo target nel periodo precedente (norma sociale). Stabiliscono, inoltre, come gestire le risorse eccedenti se in forma di depositi presso le banche commerciali, che si presume non maturino interessi ma vengono unicamente detenuti per fini precauzionali, oppure investendo in quote remunerative di fondi comuni di investimento. Per far fronte ai propri livelli desiderati di consumo e di investimento, possono richiedere finanziamenti alle banche commerciali. La principale discriminante della concessione o meno dei prestiti alle famiglie è rappresentata dal merito creditizio del richiedente, che determina anche i tassi di interesse da applicare alle diverse operazioni.

I tassi di interessi applicati dalle banche commerciali vengono modellati in base ai tassi stabiliti in ogni periodo dalla Banca Centrale. Il *policy rate* viene determinato in base all'andamento dell'economia reale ed in particolare alla propensione e la volontà di mantenere stabile l'inflazione. Nel nostro modello, per semplicità, la Banca Centrale svolge un ruolo passivo: non opera sul mercato, non attua misure non convenzionali, come l'acquisto di titoli di stato, ma stabilisce unicamente il tasso di interesse base di finanziamento. Tuttavia, tali scelte vanno direttamente ad influenzare il mercato del credito e, quindi, indirettamente l'intera economia.

Le banche commerciali creano endogeneamente moneta tramite la concessione di finanziamenti all'intero comparto privato, sia famiglie che imprese. La creazione di nuovi prestiti dipende, appunto, sia dal merito creditizio dei singoli richiedenti, che da norme prudenziali, il *capital requirement*. Per cercare di oltrepassare i limiti operativi delle banche in tema di requisiti minimi di capitale obbligatori da detenere a fronte dei rischi assunti, le banche commerciali possono far affidamento sul processo di cartolarizzazione. In ogni periodo, viene determinata una quota "z" di prestiti in essere che viene cartolarizzata: fuoriesce dal bilancio delle banche commerciali e viene acquisita da particolari agenti, gli Special Purpose Vehicles. Nel modello tali agenti vengono considerati come un unico macro-settore aggregato che hanno come unico obiettivo quello di andare ad acquistare una parte dei crediti delle banche commerciali, finanziandosi tramite l'emissione di strumenti obbligazionari, i Collateralised Debt Obligation (CDOs), che vengono detenuti poi dai Fondi di Investimento.

I fondi di Investimento rappresentano un ulteriore macrosettore: raccolgono risorse dalle famiglie, tramite la vendita delle proprie quote, ed investono tali somme in CDOs e in titoli di Stato, in base allo spread dei rispettivi rendimenti. Mentre i titoli di stato hanno dei tassi di interessi relativamente bassi, i CDOs hanno dei rendimenti più elevati che vanno a soddisfare la propensione delle famiglie ad ottenere rendimenti maggiori e relativamente sicuri.

Si assume, inoltre, che il comparto finanziario sia un unico conglomerato, in linea anche con il sistema finanziario americano. I Fondi di Investimento sono i proprietari delle banche commerciali: i profitti delle banche commerciali vengono perciò trasferiti ai Fondi sotto forma di dividendi. Tali dividendi, gli interessi percepiti sui CDOs e sui titoli di Stato rappresentano i profitti dei Fondi di Investimento.

L'intero sistema economico viene completato dal macro-settore delle imprese produttive non finanziarie e dal governo. Per quanto riguarda le imprese non finanziarie, queste, all'inizio di ogni periodo, stabiliscono il livello occupazionale necessario per cercare di far fronte alla produzione attesa. I beni e i servizi prodotti vengono venduti alle famiglie per i consumi personali, al settore pubblico e al settore imprenditoriale per eventuali investimenti. Le imprese implementano progetti di investimento in linea con il grado di utilizzazione del capitale (ad esempio l'intensità con la quale viene utilizzato lo stock di capitale disponibile) e con la redditività del settore. I progetti di investimento sono finanziati o tramite i profitti netti ottenuti oppure con l'apertura di linee di credito con il comparto bancario.

L'ultimo macrosettore è rappresentato dal comparto pubblico. Il governo raccoglie tasse dal comparto privato, famiglie e imprese, e fa spesa pubblica (si occupa anche dell'erogazione dei sussidi di disoccupazione alle famiglie). La differenza tra uscite ed entrate pubbliche viene finanziata tramite l'emissione di Titoli di Stato, che

vengono acquistati sia dalle Banche Commerciali che dai Fondi di Investimento. La determinazione del tasso di interesse sui titoli di Stato, definito anche come tasso “risk-free”, dipende da dinamiche di mercato, ed in particolare dalle interazioni tra offerta e domanda di bonds da parte delle banche e dei Fondi di Investimento.

La tabella 1 mostra, a livello aggregato, i bilanci dei vari settori che compongono la nostra economia simulata. I valori con segno positivo rappresentano le attività detenute mentre i segni negativi rappresentano le passività. La tabella 2, invece, mette in luce le transazioni che avvengono, a livello aggregato, tra i vari settori. I valori con segno positivo rappresentano i flussi in entrata mentre quelli con segni negativi flussi in uscita.

	Famiglie	Banche	FI	SPV	Governo	Imprese	Totale
Depositi	+ D_H	-D	+ D_{IF}		+ D_G	+ D_F	0
Capitale						+K	+K
Azioni	+ S_H		- S_H				0
Titoli di Stato		+ B_B	+ B_{IF}		-B		0
Prestiti	- L_H	+ $(1-z)L$		+ zL		- L_F	0
Derivati (CDOs)			+CDOs	CDOs			0

Tabella 1: Balance Sheet

	Fam.	Banche		IF		SPV		Gov	Imprese		Σ
		CA	KA	CA	KA	CA	KA		CA	KA	
Consumi	-C								+C		0
Spesa Pubblica								-G	+G		0
Investimenti									+I	-I	0
Salari	+W								-W		0
Sussidio Dis	+S							-S			0
Tasse	-(T _w +T _s)							+T	-T _F		0
Interessi Prestiti	-RL _H	+(1-z)RL				+zRL			-RL _F		0
Rendimenti CDOs				+RCDO		-RCDO					0
Rendimento IF	+RS _H			-RS _H							0
Rendimento Bond		+RB _B		+RB _{IF}				-RB _B			0
Dividendi		-[] _B		+[] _B							0
Δ Depositi	$-\Delta D_H$		+ ΔD		$-\Delta D_{IF}$			$-\Delta D_G$		$-\Delta D_F$	0
Δ Prestiti	+ ΔL_H		$-(1-z)L$				$-zL$			+ ΔL_F	0
Δ CDOs					$-\Delta CDO$		+ ΔCDO				0
Δ Quote IF	$-\Delta S_H$				+ ΔS_H						0
Δ Titoli di Stato			$-\Delta B_B$		$-\Delta B_{IF}$			+ ΔB_B			0
Σ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabella 2: Transaction Flow Matrix

2.2.1 Sequenza degli eventi

In linea con la letteratura Agent-Based Stock Flow Consistent, il nostro modello è un modello dinamico. In ogni periodo vi è una sequenza di eventi definita come segue:

1. La Banca Centrale definisce il tasso di interesse base.
2. In relazione alle aspettative produttive, le imprese non finanziarie stabiliscono l'offerta di lavoro. Le famiglie disoccupate vengono estratte casualmente.
3. Le famiglie ricevono i salari dalle imprese e pagano le rispettive imposte sui salari. Le famiglie disoccupate ottengono un sussidio di disoccupazione da parte del governo al netto delle relative imposte.
4. Avvengono le transazioni finanziarie:
 - Vengono pagati gli interessi sui titoli di Stato da parte del governo.
 - Le banche commerciali raccolgono gli interessi sui debiti in essere e gestiscono la parte dell'attivo non cartolarizzata.
 - I trasferimenti finanziari relativi ai crediti cartolarizzati arrivano ai Fondi di Investimento, tramite l'acquisto di CDOs (che vengono venduti da parte di SPV).
 - Le banche computano i propri profitti e li trasferiscono sottoforma di dividendi ai fondi di investimento.

5. I fondi di investimento determinano l'ammontare totale dei propri ricavi: gli interessi sui crediti cartolarizzati e quelli sui titoli di Stato. Tali ricavi vengono suddivisi tra i possessori delle quote, sottoforma di remunerazione delle stesse.
6. Le famiglie determinano il loro livello desiderato di consumi e risparmio, in relazione al reddito disponibile al netto delle imposte e degli interessi da pagare sullo stock di debito esistente. Possono colmare qualsiasi gap tra i livelli desiderati di consumo e risparmio e il reddito disponibile tramite il ricorso al sistema bancario, previa valutazione della fattibilità dell'operazione.
7. Le banche commerciali valutano la fattibilità o meno della concessione di nuovi finanziamenti al comparto delle famiglie.
8. Le famiglie aggiustano le proprie scelte in relazione alle disponibilità effettive (all'erogazione o meno di credito aggiuntivo). Quando vengono accolte le domande di finanziamento allora vengono rispettati i livelli desiderati di consumo e investimento altrimenti si assiste ad una rivisitazione dei propri obiettivi, attraverso un processo "packing-order".
9. Il governo raccoglie le tasse dal settore privato e fa spesa pubblica.
10. Le imprese producono beni e servizi per soddisfare la domanda aggregata. Decidono se implementare nuovi investimenti. Nel momento in cui le risorse disponibili (profitti netti) non sono in grado di coprire il costo di nuovi investimenti allora possono finanziarsi tramite il credito bancario. Al contrario,

nel caso in cui le risorse eccedono i costi allora queste vengono investite in extra-depositi per far fronte ad eventuali problematiche future.

11. Il livello dei prezzi viene stabilito in relazione ad i costi di produzione delle imprese e dal livello di concorrenza nel mercato.
12. Il governo emette titoli di stato per finanziare il proprio deficit. Tali obbligazioni vengono acquistate dalle banche commerciali e dai fondi di investimento. Le dinamiche di mercato determinano il tasso di interesse sui bond.
13. Le transazioni finanziarie si completano tramite l'acquisto da parte dei fondi di investimento dei CDOs. I fondi decidono l'ammontare totale delle risorse da investire in tali obbligazioni in relazione allo spread tra i tassi sui titoli di stato e i rendimenti effettivi dei CDOs.

2.3 Equazioni Comportamentali

Procediamo ora con descrizione formale del nostro modello. Andiamo ad esplicitare e descrivere le varie equazioni che lo compongono suddividendole in relazione ai settori considerati. Partiamo dal comparto eterogeneo delle famiglie.

2.3.1 Famiglie

Il settore delle famiglie è caratterizzato da forte eterogeneità al suo interno: ogni famiglia si differenzia per la propria situazione finanziaria ed economica. La singola unità familiare viene indicata con “ i ”, con $i=1: N$, mentre il tempo della simulazione viene indicato con “ t ”, con $t=1: T$.

Partiamo la descrizione delle equazioni che definiscono il reddito disponibile:

$$yd_{i,t} = w_{i,t} - taw_{i,t} + dis_{i,t} - txd_{i,t} + rsh_{i,t} - r_{i,t-1}^h \widetilde{Lh}_{i,t-1} \quad (1)$$

$$taw_{i,t} = \tau_j^w w_{i,t} \begin{cases} \text{se } w_{i,t} < \widehat{w}_t \rightarrow taw_{i,t} = \tau_1^w w_{i,t} \\ \text{se } w_{i,t} > \widehat{w}_t \rightarrow taw_{i,t} = \tau_1^w \widehat{w}_t + \tau_2^w (w_{i,t} - \widehat{w}_t) \end{cases} \quad (2)$$

$$txd_{i,t} = \tau_3 dis_{i,t} \quad (3)$$

L’equazione (1) definisce il reddito disponibile della famiglia i al tempo t . La prima componente è rappresentata dal salario lordo erogato da parte delle imprese produttive ($w_{i,t}$), che viene definito all’inizio di ogni periodo.

L’evoluzione del monte salari W_t è influenzata da due elementi: da una porzione \emptyset di stock di capitale delle imprese e dal tasso di disoccupazione. Il salario è una variabile che muta in risposta agli squilibri presenti nel mercato del lavoro, senza

essere né totalmente rigida né completamente flessibile: all'aumentare del grado di disoccupazione i lavoratori sono disposti ad accettare anche salari minori mentre nel momento in cui aumenta l'occupazione tendono ad aumentare le pressioni salariali. Se c'è maggiore disoccupazione, rispetto al periodo precedente, i salari tendono a diminuire, se esiste sovraoccupazione i salari tendono a crescere (A.W. Phillips). Lo specifico salario lordo percepito dalla singola unità familiare è determinato attraverso un processo stocastico che redistribuisce l'intero monte salari tra le famiglie in linea con una distribuzione log-normale. All'inizio di ogni simulazione, vengono definite le quote salariali associate alle varie famiglie e sono classificate in ordine decrescente in modo da mantenere una certa stabilità nel tempo.

Le famiglie si differenziano, altresì, dallo stato occupazionale. Il tasso di disoccupazione μ_t , al tempo t , è determinato in base alle aspettative produttive delle imprese. Le famiglie disoccupate vengono estratte tra le N in modo del tutto casuale: la casualità stessa fa sì che la disoccupazione tende, comunque, ad impattare maggiormente la classe medio bassa della popolazione, che ne rappresenta la parte più significativa. Nel momento in cui una famiglia risulta essere disoccupata riceve un sussidio di disoccupazione da parte dello stato ($dis_{i,t}$) definito di volta in volta in relazione alla media dei salari osservati nel periodo t .

Tutte le entrate percepite dalle famiglie sono soggette a tassazione da parte del governo. L'imposizione fiscale sui salari è impostata su un modello di tassazione

progressiva, come mostrato nell'equazione (2). Vengono definiti due differenti aliquote fiscali τ_1^w e τ_2^w , con $\tau_1^w < \tau_2^w$. Le famiglie che percepiscono un salario più basso della media dei salari percepiti, \widehat{w}_t , sono soggette al livello di tassazione minimo, mentre per le quote eccedenti tale valore soglia scatta lo scaglione fiscale più elevato. Anche i sussidi di disoccupazione erogati dallo Stato sono soggetti a tassazione unica, con aliquota τ_3 .

Il reddito disponibile è influenzato anche dalle transazioni finanziarie: le famiglie, in relazione ai propri obiettivi di consumo ed investimento, possono sia richiedere maggiori risorse finanziarie al settore bancario che investire in strumenti remunerativi. Le transazioni finanziarie nette vanno ad accrescere o deperire il reddito disponibile della singola unità familiare nel periodo t . Se la famiglia possiede delle partecipazioni in Fondi di Investimento, all'inizio di ogni periodo t , riceve dell'entrate ulteriori, $rsh_{i,t}$, ovvero il rendimento degli strumenti in portafoglio. Il rendimento delle quote del fondo dipende dai proventi percepiti dal Fondo stesso, nel periodo precedente. Le famiglie devono, inoltre, provvedere agli impegni finanziari assunti: devono essere pagati gli interessi maturati sul debito esistente, $r_{i,t-1}^h L \widetilde{h}_{i,t-1}$. Le entrate e le uscite finanziarie delle famiglie tendono ad influenzarsi l'un l'altro, dando vita ad un processo circolare. Da una parte il rendimento delle quote dei Fondi di Investimento dipende dal rendimento dei CDOs, che è determinato in base all'ammontare degli interessi effettivamente pagati dal settore privato sul debito esistente. Dall'altro lato le maggiori entrate

generate dai rendimenti del Fondo possono influenzare la capacità delle famiglie di ripagare gli interessi maturati. L'indebitamento delle famiglie non rappresenta unicamente un elemento di passività per la classe medio-bassa, che risulta maggiormente dipendente dal credito bancario, ma anche una fonte di reddito per le famiglie più ricche che detengono quote dei fondi di Investimento. E questo rappresenta l'essenza dell'intero meccanismo di redistribuzione del reddito tra la fascia ricca e povera, che viene considerato una delle principali ragioni dell'aumento del grado di disuguaglianza all'interno della popolazione, che si è registrato nei paesi avanzati grazie allo sviluppo delle pratiche di cartolarizzazione e la creazione di strumenti finanziari complessi e più remunerativi.

Nel nostro modello, lo stretto legame che intercorre tra le transazioni finanziarie delle famiglie in entrata e in uscita viene risolto tramite un processo ricorsivo. All'inizio di ogni periodo vengono definiti gli impegni finanziari in capo ad ogni unità. Percepiti i salari e gli eventuali sussidi di disoccupazione, pagate le tasse e accantonata una quota di risorse per garantire la sussistenza dell'unità, i cosiddetti "*consumi di sussistenza*", viene definito l'ammontare disponibile per far fronte al pagamento degli interessi maturati sul debito in essere: non è detto che tutte le famiglie riescono a rispettare in totos i propri impegni. A seguito del pagamento, anche parziale, degli interessi da parte dell'intero settore privato, e del pagamento degli interessi maturati sui titoli di stato, i Fondi di Investimento ridistribuiscono le risorse alle famiglie in relazione alle loro quote di partecipazione. I rendimenti delle

quote rappresentano un incremento ulteriore del reddito disponibile: nel momento in cui le famiglie ottengono nuove entrate finanziarie possono essere in grado di far fronte, in un momento successivo, al pagamento degli interessi, che non erano colmabili con le entrate originarie. Se si riescono a pagare ulteriori interessi, la redditività delle quote del Fondo aumenta, dovuto all'aumento del rendimento dei CDOs. Il differenziale di rendimento viene erogato nuovamente a favore degli investitori. Le nuove entrate possono ulteriormente garantire il pagamento degli interessi non versati. Si assume che l'intero processo ricorsivo termina nel momento in cui le nuove entrate finanziarie disponibili dalla singola famiglia sono inferiori al 10% degli interessi deteriorati. Questa situazione rappresenta un'insolvenza parziale sul debito.

Una volta che viene definito il reddito disponibile, comprensivo delle transazioni finanziarie nette, le famiglie stabiliscono i propri obiettivi in termini di consumi e investimento.

$$c_{i,t}^* = c_y y d_{i,t} + c_n \bar{c}_{t-1} \quad (4)$$

$$s_{i,t}^* = y d_{i,t} - c_{i,t}^* \quad (5)$$

I consumi desiderati, $c_{i,t}^*$ (4), dipendono da due fattori differenti: vengono modellati in relazione al reddito disponibile dalla singola famiglia i al tempo t e alla

propensione al consumo (c_y), ma vi è anche la presenza di un ulteriore componente. Gli individui tendono a modellare i propri consumi in relazione ai consumi medi della popolazione nel periodo precedente: cercano di adeguarsi implicitamente alle scelte degli altri, $c_n \bar{c}_{t-1}$, sostanzialmente una norma sociale. Tale componente permette di catturare, da un lato, l'influenza del comportamento sociale sui consumi del singolo, ma dall'altro mette in luce la dinamica per cui all'aumentare del reddito il consumo totale tende a diminuire (le famiglie ricche tendono ad avere un rapporto consumi su reddito inferiore rispetto alle fasce povere, che sono fortemente dipendenti dal consumo medio).

L'equazione (5) definisce il risparmio desiderato dalla singola famiglia, $s_{i,t}^*$, come differenza tra il reddito disponibile e i consumi auspicati. Si assume che le famiglie possano gestire il proprio risparmio in una duplice modalità: depositi presso le banche commerciali oppure acquisto di strumenti redditizi, quali le quote dei Fondi di Investimento. Il deposito non rappresenta un'alternativa remunerativa in quanto non comportano la maturazione degli interessi ma vengono detenuti unicamente a scopo precauzionale, per far fronte ad eventuali futuri shock negati di reddito. L'ammontare dei depositi desiderati, $Dh_{i,t}^*$ (6), viene calcolato come una porzione η dello stock di ricchezza nel periodo precedente, $WH_{i,t-1}$ (la ricchezza della singola famiglia è data dai depositi e dagli strumenti finanziati posseduti). L'equazione (7) definisce la variazione desiderata di deposito al tempo t .

$$Dh_{i,t}^* = \eta WH_{i,t-1} \quad (6)$$

$$\Delta Dh_{i,t}^* = Dh_{i,t}^* - Dh_{i,t-1} \quad (7)$$

L'altra alternativa è rappresentata dall'acquisto di quote partecipative ai Fondi di Investimento. Le famiglie stabiliscono l'ammontare desiderato di tali strumenti, $Sh_{i,t}^*$, in relazione alla loro redditività: nello specifico, la differenza tra il tasso di rendimento delle quote del fondo nel periodo antecedente ($\frac{rsh_{i,t-1}}{Sh_{i,t-1}}$) e il rendimento dei titoli di Stato, considerato tasso free-risk (i_{t-1}^B). Una redditività maggiore giustifica un ammontare più elevato di azioni desiderate, mentre nel momento in cui il rendimento delle azioni è inferiore rispetto al tasso privo di rischio allora le famiglie tendono a diminuire la loro partecipazione nei fondi di investimento, in quanto meno economicamente conveniente, e le risorse aggiuntive vengono utilizzate per ripagare i debiti preesistenti. Il parametro σ definisce la sensibilità delle famiglie allo spread tra i rendimenti: nel momento in cui gli individui presentano un'elevata sensibilità anche un piccolo differenziale comporta una più che proporzionale variazione dell'ammontare desiderato di titoli remunerativi, mentre tanto più è basso σ tanto meno la variazione è significativa. L'equazione (8) e (9) mostrano rispettivamente il livello desiderato di azioni dei fondi al tempo t , e la variazione rispetto al periodo precedente.

$$Sh_{i,t}^* = Sh_{i,t-1} \left[1 + \sigma \left(\frac{rsh_{i,t-1}}{Sh_{i,t-1}} - i_{t-1}^B \right) \right] \quad (8)$$

$$\Delta Sh_{i,t}^* = Sh_{i,t}^* - Sh_{i,t-1} \quad (9)$$

Una volta delineati gli specifici obiettivi di investimento delle famiglie, scelte di deposito ed acquisto dei titoli remunerativi, viene definito qual è il budget necessario per far fronte al portafoglio finanziario desiderato. Tali scelte possono essere coperte interamente con il risparmio $s_{i,t}^*$, ma è possibile anche far ricorso al settore bancario per colmare eventuali gap. L'equazione (10) definisce l'ammontare di nuovi finanziamenti, $\Delta Lh_{i,t}^*$, necessari per realizzare i propri obiettivi di investimento. La variazione dei prestiti dipende dalle variazioni desiderate di deposito e investimento e dalle risorse disponibili.

$$\Delta Lh_{i,t}^* = \Delta Dh_{i,t}^* + \Delta Sh_{i,t}^* - s_{i,t}^* \quad (10)$$

La possibilità degli individui di rispettare i propri desideri in termini di consumi ed investimento dipende in primo luogo dall'ottenimento o meno di nuove linee di credito da parte del comparto bancario. Nel momento in cui le banche commerciali

accettano le richieste di nuovi finanziamenti allora la singola famiglia può attenersi ai propri obiettivi.

La capacità della singola famiglia di accedere al credito bancario dipende in primo luogo dallo specifico merito creditizio. Infatti, le banche commerciali, nella decisione di investimento, tengono in considerazione il rischio di credito del richiedente ($m_{i,t}^*$) in relazione alla propria avversione al rischio (φ_t). Nel momento in cui si ha una valutazione positiva ($m_{i,t}^* < \varphi_t$), ovvero il rischio dell'operazione è inferiore al rischio massimo assumibile dall'impresa finanziaria, allora la banca commerciale concede i nuovi finanziamenti in totos e possono essere rispettati tutti gli obiettivi preventivamente identificati, come mostra l'equazione (11).

$$se\ m_{i,t}^* < \varphi_t \rightarrow \begin{cases} \Delta Lh_{i,t} = \Delta Lh_{i,t}^* \\ \Delta Sh_{i,t} = \Delta Sh_{i,t}^* \\ \Delta Dh_{i,t} = \Delta Dh_{i,t}^* \\ c_{i,t} = c_{i,t}^* \end{cases} \quad (11)$$

La banca commerciale non eroga nuove risorse alle famiglie nel momento in cui queste presentano un grado di rischiosità elevato. Si assume che non c'è la possibilità di razionamento del credito a livello micro: o si concede l'intero ammontare dei finanziamenti richiesti dalla singola famiglia oppure nulla.

L'equazione (12) definisce cosa succede nell'evento avverso in cui le famiglie non ottengono finanziamenti ($Lh_{i,t} = 0$) da parte del comparto bancario, data l'elevata rischiosità dell'operazione $m_{i,t}^* > \varphi_t$.

$$\text{se } m_{i,t}^* > \varphi_t \rightarrow Lh_{i,t} = 0 \rightarrow \left\{ \begin{array}{l}
 \text{se } s_{i,t}^* > \Delta Dh_{i,t}^* \rightarrow \begin{cases} \Delta Sh_{i,t} > 0 \\ \Delta Sh_{i,t} = s_{i,t}^* - \Delta Dh_{i,t}^* \\ \Delta Dh_{i,t} = \Delta Dh_{i,t}^* \\ c_{i,t} = c_{i,t}^* \end{cases} \\
 \\
 \text{se } s_{i,t}^* < \Delta Dh_{i,t}^* \text{ e } s_{i,t}^* + Sh_{i,t-1} > \Delta Dh_{i,t}^* \rightarrow \begin{cases} \Delta Sh_{i,t} < 0 \\ \Delta Sh_{i,t} = s_{i,t}^* - \Delta Dh_{i,t}^* \\ \Delta Dh_{i,t} = \Delta Dh_{i,t}^* \\ c_{i,t} = c_{i,t}^* \end{cases} \\
 \\
 \text{se } s_{i,t}^* + Sh_{i,t-1} < \Delta Dh_{i,t}^* \text{ e } s_{i,t}^* + Sh_{i,t-1} > 0 \rightarrow \begin{cases} Sh_{i,t} = 0 \\ \Delta Sh_{i,t} = -Sh_{i,t-1} \\ \Delta Dh_{i,t} > 0 \\ \Delta Dh_{i,t} = s_{i,t}^* + Sh_{i,t-1} \\ c_{i,t} = c_{i,t}^* \end{cases} \\
 \\
 \text{se } s_{i,t}^* + Sh_{i,t-1} < 0 \text{ e } s_{i,t}^* + Sh_{i,t-1} + Dh_{i,t-1} > 0 \rightarrow \begin{cases} Sh_{i,t} = 0 \\ \Delta Sh_{i,t} = -Sh_{i,t-1} \\ \Delta Dh_{i,t} < 0 \\ \Delta Dh_{i,t} = s_{i,t}^* + Sh_{i,t-1} \\ c_{i,t} = c_{i,t}^* \end{cases} \\
 \\
 \text{se } s_{i,t}^* + Sh_{i,t-1} + Dh_{i,t-1} < 0 \rightarrow \begin{cases} Sh_{i,t} = 0 \\ \Delta Sh_{i,t} = -Sh_{i,t-1} \\ Dh_{i,t} = 0 \\ \Delta Dh_{i,t} = -Dh_{i,t-1} \\ c_{i,t} \geq c_{sub} \\ c_{i,t} = yd_{i,t} + \Delta Sh_{i,t-1} + \Delta Dh_{i,t-1} < c_{i,t}^* \end{cases}
 \end{array} \right.$$

(12)

Nel momento in cui la famiglia si trova in tale situazione si mette in moto un processo di revisione della propria strategia di consumo-investimento, una strategia di revisione packing-order. Viene, in primis, rivisto l'ammontare di strumenti remunerativi detenibili, per poi passare alla variazione dei depositi desiderati ed in casi estremi si vanno anche a modificare l'ammontare della spesa per i consumi auspicati nel momento in cui questi non riescono ad essere coperti neanche non tutte le altre risorse possedute.

Nell'evento di non ottenimento del credito bancario possiamo andare a distinguere quattro situazioni differenti:

- $s_{i,t}^* > \Delta Dh_{i,t}^* \rightarrow$ il risparmio è in grado di andare a coprire interamente l'ammontare desiderato di deposito precauzionale. In questa condizione la famiglia dovrà unicamente rivedere le azioni acquistabili: la variazione di quote del fondo non può essere pari a quella voluta, data la mancanza di ulteriori entrate, ma ci è data dalla differenza tra $s_{i,t}^* - \Delta Dh_{i,t}^* > 0$.
- $s_{i,t}^* < \Delta Dh_{i,t}^*$ e $s_{i,t}^* + \Delta Sh_{i,t-1} > \Delta Dh_{i,t}^* \rightarrow$ in tale circostanza il risparmio desiderato non è in grado di coprire il deposito precauzionale, ma dall'altra parte le azioni, già in possesso, sono tali da garantire tale obiettivo di investimento. La famiglia non solo non potrà incrementare, in linea con i propri desideri, lo stock di azioni ma dovrà liquidare parte delle stesse per garantire l'ammontare di deposito ottimale.

- $s_{i,t}^* + \Delta Sh_{i,t-1} < \Delta Dh_{i,t}^*$ e $s_{i,t}^* + \Delta Sh_{i,t-1} > 0 \rightarrow$ le famiglie non devono rinunciare unicamente al proprio obiettivo di azioni ma devono rivedere anche l'ammontare del deposito precauzionale desiderato in quanto neanche tramite la vendita totale delle azioni possedute è possibile coprire per intero l'obiettivo di deposito. Le azioni saranno liquidate in modo integrale mentre la variazione del deposito, inferiore rispetto a quella desiderata, sarà pari al risparmio più le risorse ottenute dalla vendita delle azioni.
- $s_{i,t}^* + Sh_{i,t-1} < 0$ e $s_{i,t}^* + Sh_{i,t-1} + Dh_{i,t-1} > 0 \rightarrow$ in questa evenienza, invece, non si riesce a garantire in nessun caso un incremento del deposito precauzionale desiderato. Per soddisfare le esigenze di consumo, le famiglie devono liquidare l'intero portafoglio finanziario detenuto nonché devono ridurre il deposito posseduto.
- $s_{i,t}^* + Sh_{i,t-1} + Dh_{i,t-1} < 0 \rightarrow$ rappresenta la situazione più critica. In questa circostanza la famiglia non potrà neanche garantirsi il livello desiderato di consumi. Le risorse ottenute dalla liquidazione completa e lo stock di deposito posseduto saranno integralmente utilizzati per far fronte alla spesa per consumi. Tuttavia, vengono garantiti i consumi di sussistenza, calcolati di periodo in periodo come una percentuale della media dei consumi registrati nel periodo antecedente.

Un quadro completamente opposto si può verificare nel momento in cui andiamo a considerare la classe più ricca della popolazione. Infatti, è possibile che questa categoria di individui possano registrare dei risparmi che vanno ad eccedere rispetto alle risorse necessarie per soddisfare i propri obiettivi di investimento. Si assume che in questo caso le risorse eccedenti vengano utilizzate per garantire un deleverage dell'unità familiare: vengono ripagati i debiti preesistenti. Nel momento in cui lo stock di debito si azzerava allora le risorse aggiuntive vengono utilizzate per aumentare la quota partecipativa nei Fondi di Investimento, in modo da ottenere maggiori entrate finanziarie. Tali scelte decisionali vengono formalizzate nella seguente equazione (13):

$$\text{se } \Delta Lh_{i,t}^* < 0 \rightarrow \begin{cases} \text{se } Lh_{i,t-1} > \Delta Lh_{i,t}^* \rightarrow \begin{cases} Lh_{i,t} = Lh_{i,t-1} - \Delta Lh_{i,t}^* \\ \Delta Sh_{i,t} = \Delta Sh_{i,t}^* \\ \Delta Dh_{i,t} = \Delta Dh_{i,t}^* \\ c_{i,t} = c_{i,t}^* \end{cases} \\ \text{se } Lh_{i,t-1} \leq \Delta Lh_{i,t}^* \rightarrow \begin{cases} Lh_{i,t} = 0 \\ \Delta Sh_{i,t} = \Delta Sh_{i,t}^* + [Lh_{i,t-1} - \Delta Lh_{i,t}^*] \\ \Delta Dh_{i,t} = \Delta Dh_{i,t}^* \\ c_{i,t} = c_{i,t}^* \end{cases} \end{cases} \quad (13)$$

2.3.2 Banche Commerciali

Le banche commerciali, insieme all'intero sistema finanziario (IF, SPV e Banca Centrale), giocano un ruolo fondamentale all'interno del nostro modello. Le loro

scelte, decisioni in merito alla concessione di credito e alla quantità di credito cartolarizzato, vanno a modellare il comportamento delle famiglie, dell'impresa e l'andamento dell'intera economia.

Le banche commerciali tramite la concessione di credito al settore privato creano moneta. In ambito economico si hanno due concezioni differenti in merito alla creazione di moneta: una visione esogena, di impronta classicista, e una visione endogena di stampo keynesiano. Secondo la prima concezione la creazione di moneta è controllata direttamente dalle scelte, in termini di tasso di interesse e riserve obbligatorie, della Banca Centrale mentre le banche commerciali operano semplicemente come degli intermediari. Le decisioni relative alla concessione di nuovi prestiti avvengono in relazione all'ammontare dei depositi posseduti dalla banca. I depositi sono tipicamente creati dalle decisioni di investimento del settore privato e le banche utilizzano le somme depositate per la concessione di nuovi crediti per finanziare l'economia. Una visione completamente opposta è quella sostenuta dai seguaci di Keynes: le banche commerciali non operano semplicemente come intermediari tra unità in deficit e quelle in surplus, ma tramite la concessione di crediti creano direttamente nuova moneta. La fattibilità di un'operazione di finanziamento è svincolata all'ammontare dei depositi posseduti, ma si basa sull'analisi della redditività dell'operazione stessa e sulla capacità del debitore di far fronte agli impegni finanziari assunti, il proprio merito creditizio. Nel momento in cui un soggetto viene giudicato meritevole dell'ottenimento di

risorse finanziarie allora vengono accreditate le somme sottoforma di depositi e si registra un aumento dello stock di moneta. In tale visione, il deposito bancario non rappresenta un limite all'erogazione del credito ma l'unico vincolo è rappresentato dalla profittabilità attesa dell'operazione stessa. Il deposito si crea da sé una volta che viene erogato il finanziamento. In tale visione, che rispecchia il funzionamento delle moderne economie, la maggior parte della moneta in circolazione viene creata grazie all'operatività bancaria. La creazione o la distruzione di moneta è una prerogativa delle banche commerciali, attraverso la concessione e l'estinzione dei crediti, mentre il "potere" delle banche centrali è limitato. Potenzialmente, le banche commerciali potrebbero emettere tutta la moneta che vogliono. In realtà questo non avviene in quanto la capacità di erogare nuovo credito viene in parte limitata. Sono individuati tre vincoli limitativi. In primis, le scelte bancarie devono tenere in considerazione la regolamentazione prudenziale vigente, al fine di garantire una sana e prudente gestione del risparmio e limitare i rischi in capo all'impresa finanziaria stessa. La creazione di moneta dipende, anche, dalle decisioni che spingono le imprese e le famiglie a richiedere il credito: in termini di creazione di moneta, se il nuovo credito serve per ripagare uno preesistente oppure per finanziare delle nuove spese questo comporta dei risultati differenti. Nel primo caso, la creazione del nuovo credito va a compensare la distruzione di moneta generata dal vecchio credito, in questo modo lo stock di moneta non cambia. Nel secondo caso, invece, il nuovo credito potrebbe finanziare dei nuovi consumi che

andrebbero a modificare le previsioni di crescita ed inflazione, in aggiunta alla sostenibilità finanziaria dello stock di debito. Altro elemento è rappresentato dalle decisioni di politica monetaria della banca centrale. Le banche centrali cercano di influenzare il costo del denaro fissando i tassi d'interesse a breve termine che vanno direttamente ad influenzare il costo del debito per famiglie ed imprese.

Nel nostro modello prevale la visione endogena della creazione di moneta. La decisione circa la concessione di credito al settore privato dipende unicamente da due fattori: il merito creditizio del richiedente fondi e l'avversione al rischio della banca stessa. L'economia reale viene finanziata tramite la concessione di prestiti alle famiglie e alle imprese produttive non finanziarie. Mentre nel settore delle famiglie, a livello di singola unità familiare, non si assume la possibilità di razionamento del credito ma o viene concesso integralmente oppure nulla in base alle valutazioni effettuate, per quanto riguarda il macrosettore delle imprese produttive non finanziarie, essendo considerato in modo aggregato e non presentando eterogeneità al suo interno, il modello prevede la possibilità di razionalizzare la richiesta di nuovi finanziamenti.

Prendiamo in considerazione in primis il settore delle famiglie. A seguito della richiesta di nuovi finanziamenti, $\Delta Lh_{i,t}^*$, le banche commerciali vanno a valutare la meritevolezza del soggetto tramite l'analisi di un indice di sostenibilità del debito, delineato nell'equazione (14). Il Debt-Service Coverage Ratio ($m_{i,t}^*$) è un indicatore finanziario che indica la quantità di flusso disponibile del cliente per

soddisfare gli interessi annuali in caso di ottenimento del credito, in cui $E[r_{i,t}^h]$ indica il tasso di interesse atteso applicato dalla banca in caso di esito positivo dell'operazione. Il tasso di interesse atteso, come definito nell'equazione (15), viene modellato in base al tasso di interesse base $\widetilde{\iota_{t-1}^{BC}}$, stabilito dalle decisioni della Banca Centrale, e in relazione alla capacità del soggetto di ripagare l'ammontare totale del debito ottenibile date le risorse disponibili. Il parametro σ indica la sensitività della banca alla rischiosità del cliente: tanto più è elevato tale indice tanto maggiore sarà la variazione del costo dell'operazione applicato a seguito di una piccola variazione della capacità di sostenere il debito. Nel momento in cui una famiglia presenta un merito creditizio peggiore allora viene applicato, in caso di accettazione del finanziamento, un tasso di interesse più alto a fronte di un rischio maggiore. Le differenze di merito creditizio giustificano i differenti tassi di interesse applicati alle diverse operazioni.

$$m_{i,t}^* = E[r_{i,t}^h] \frac{Lh_{i,t-1} + \Delta Lh_{i,t}^*}{yd_{i,t}} \quad (14)$$

$$E[r_{i,t}^h] = \widetilde{\iota_{t-1}^{BC}} + \sigma \widetilde{\iota_{t-1}^{BC}} \frac{Lh_{i,t-1} + \Delta Lh_{i,t}^*}{yd_{i,t}} \quad (15)$$

$$\text{se } m_{i,t}^* < \varphi_t \text{ e } \Delta Lh_{i,t} = \Delta Lh_{i,t}^* \rightarrow E[r_{i,t}^h] = r_{i,t}^h \quad (16)$$

Nel momento in cui l'operazione di finanziamento ha esito positivo allora il tasso di interesse effettivamente applicato è pari a quello atteso, $r_{i,t}^h$, come mostrato nell'equazione (16).

Le banche commerciali non decidono unicamente in relazione alla rischiosità del debitore ma anche in linea con il proprio grado di avversione al rischio, φ_t . Il grado di avversione al rischio, formalizzato nell'equazione (17), non è un parametro esogeno ma dipende anche dal grado di leverage dell'impresa finanziaria (18). Il massimo rischio assumibile è negativamente correlato con il grado di indebitamento dell'impresa finanziaria, $1/k_t^B$: nel momento in cui aumenta l'esposizione rischiosa allora diminuisce il profilo di rischio della banca, si tendono a concedere prestiti unicamente alle famiglie maggiormente meritevoli.

$$\varphi_t = \max(\bar{\varphi}, \bar{\varphi} + \varepsilon(k_{t-1}^B - \bar{k})) \quad (17)$$

$$k_t^B = \frac{B_{B,t}}{[(1 - z_t)L_t + B_{B,t}]} \quad (18)$$

Si assume che le banche commerciali hanno unicamente di due differenti tipi di assets: i titoli di stato $B_{B,t}$ e gli impieghi a favore del settore privato. Data la non rischiosità dei Titoli emessi dal Governo, in linea anche con le vigenti norme in materia di vigilanza prudenziale internazionale, questi vengono catalogati come capitale proprio delle banche commerciali. Il valore \bar{k} rappresenta un limite minimo

di capitale che bisogna detenere: il capitale minimo obbligatorio necessario per garantire l'operatività dell'impresa finanziaria e garantire una sana e prudente gestione. Al diminuire del grado di indebitamento della banca, $1/k_t^B$, tende ad aumentare la propensione al rischio e quindi si estende l'operatività della banca stessa: si riescono a soddisfare le richieste finanziarie anche di quei soggetti caratterizzati da un merito creditizio più basso. Nel momento in cui k_t^B è basso e quindi la banca è fortemente indebitata allora il grado di avversione al rischio tende a diminuire e buona parte della popolazione non riesce più ad accedere al credito bancario.

Il grado di avversione al rischio della banca è fortemente influenzato dal processo di cartolarizzazione. Una delle pratiche maggiormente diffuse negli ultimi decenni per cercare di oltrepassare i limiti operativi delle imprese finanziarie dettate dal rispetto degli standard regolamentari in tema di vigilanza prudenziale, è quello della cartolarizzazione: le banche vendono a soggetti terzi, i cosiddetti Special Purpose Vehicles, una parte z dello stock di debito posseduto al fine di abbattere il proprio grado di indebitamento. Botta e al. (2018) hanno mostrato come il processo di cartolarizzazione permette alle banche commerciali tradizionali di ridurre il proprio grado di indebitamento e contestualmente avere la possibilità di rispettare i requisiti patrimoniali imposti e aumentare la propria operatività, andando a trasferire una parte dell'attivo nel bilancio degli SPV, i quali si finanziano tramite l'emissione di complessi strumenti finanziari obbligazionari garantiti dagli attivi sottostanti, i

CDOs. L'intero processo di cartolarizzazione permette un'estensione sproporzionata dell'intero sistema finanziario grazie ad una crescita continua di assets e passività finanziarie.

Nel nostro modello, le banche commerciali possono ridurre il proprio grado di indebitamento tramite il processo di cartolarizzazione. La quota z di attivo cartolarizzato viene definito in ogni periodo della simulazione in base alla domanda di CDOs da parte dei Fondi di Investimento per soddisfare il desiderio di maggiori rendimenti da parte delle famiglie investitrici.

Il processo di finanziamento del macrosettore produttivo segue le medesime regole della concessione di credito alle famiglie. Viene valutato di volta in volta la sostenibilità del debito a livello aggregato e confrontato con il profilo di rischio dell'impresa finanziaria. La determinazione del tasso di interesse applicato all'operazione è molto simile a quella precedentemente analizzata, come mostra l'equazione (19).

$$r_{i,t}^f = \widetilde{l}_{t-1}^{BC} + \widetilde{\sigma}_{t-1}^{BC} \frac{Lf_{t-1} + \Delta Lf_t^*}{Pf_t} \quad (19)$$

Le risorse disponibili per rimborsare il capitale e gli interessi maturati sono rappresentati dai profitti netti dell'impresa produttrice, Pf_t . L'ammontare totale dei

finanziamenti concessi a tale settore viene definito in base alla capacità delle imprese di sostenere il debito.

Nel nostro modello viene assunto che il capitale delle banche commerciali è rappresentato dai Titoli di Stato. I Titoli di Stato vengono acquistati sia dal comparto bancario che dai Fondi di Investimento.

$$B_{B,t} = GD_t - B_{IF,t} \quad (20)$$

La domanda di bonds da parte dei fondi di investimento ($B_{IF,t}$) è definita tramite un processo di ottimale allocazione delle risorse che suddivide le risorse da investire in titoli risk free e quelle orientate a titoli maggiormente redditizi in relazione al profilo rischio-rendimento degli investitori. D'altra parte, si assume che le banche commerciali sono degli operatori non competitivi nel mercato dei titoli di stato: vanno a colmare qualsiasi divario tra i titoli di stato emessi e la domanda da parte dei fondi acquistando integralmente la parte non collocata di titoli. L'ammontare di titoli pubblici detenuti dal settore bancario $B_{B,t}$ viene definita dall'equazione (20).

La formulazione di tali dinamiche nel mercato dei bonds è in linea con quanto avviene nell'economia americana, dove un certo ammontare di titoli viene allocato presso investitori non competitivi indipendentemente dal relativo tasso di interesse.

In ultima analisi, andiamo a definire i flussi di ricavi delle banche commerciali. Le entrate sono rappresentate dagli interessi maturati sui prestiti non cartolarizzati

concessi alle famiglie, alle imprese finanziarie non produttive nonché dagli interessi pagati dallo Stato sui titoli detenuti, come mostrato rispettivamente nelle equazioni (21) (22) (23).

$$RL_{B,t}^H = \sum_{i=1}^N (1 - z_{t-1}) [r_{i,t-1}^h * \widetilde{Lh_{i,t-1}}] \quad (21)$$

$$RL_{B,t}^F = (1 - z_{t-1}) [r_{i,t-1}^f * Lf_{t-1}] \quad (22)$$

$$RB_{B,t} = i_{t-1}^B B_{B,t-1} \quad (23)$$

$$\Pi_t^B = RL_{B,t}^H + RL_{B,t}^F + RB_{B,t} \quad (24)$$

L'equazione (24) definisce i profitti totali del comparto bancario. Come già accennato, il settore finanziario risulta essere altamente integrato: gli stessi Fondi di Investimento sono i proprietari delle Banche Commerciali. I profitti totali vengono integralmente trasferiti ai Fondi sottoforma di dividendi.

2.3.3 *Special Purpose Vehicles*

All'interno del comparto finanziario, un settore indispensabile è rappresentato dagli Special Purpose Vehicles. Gli SPV giocano un ruolo fondamentale, anche se relativamente passivo, nel processo di cartolarizzazione garantendo lo sviluppo

dimensionale dell'intero sistema finanziario, grazie alla possibilità di ultra-espansione del servizio del credito.

Gli SPV sono società specializzate che permettono di smobilizzare i crediti vantati da particolari soggetti, nel nostro modello unicamente dalle banche commerciali, tramite l'acquisto delle suddette attività a titolo oneroso. L'acquisto di tali pacchetti di credito è finanziato tramite l'emissione sul mercato di strumenti finanziari garantiti dai crediti medesimi, in particolare si assume che emettono i CDOs, Collateral Debt Obligations, che vengono poi acquistati dai Fondi di Investimento per soddisfare i desideri di maggiore redditività degli investitori.

L'equazione (25) formalizza semplicemente il bilancio di tali società veicolo: in ogni istante, le attività, rappresentate da una porzione z dei crediti cartolarizzati delle banche, è uguale all'ammontare di obbligazioni emesse.

$$CDO_{if,t} = z_t \sum_{i=1}^N Lh_{i,t} + z_t Lf_t \quad (25)$$

$$z_t = \min \left(1, \frac{CDO_{IF}}{L_t} \right) \quad (26)$$

$$r_t^{CDO} = \frac{z_t [\sum_{i=1}^N (r_{i,t-1}^h \widetilde{Lh_{i,t-1}}) + r_{t-1}^f Lf_{t-1}]}{CDO_{if,t-1}} \quad (27)$$

La quota z_t di crediti da cartolarizzare viene definita endogeneamente all'interno del modello di volta in volta in relazione alla domanda di tali strumenti finanziari remunerativi da parte dei Fondi di Investimento, CDO_{IF} , come formalizzato nell'equazione (26).

Il rendimento dei Collateral Debt Obligations r_t^{CDO} , essendo strumenti garantiti dai crediti da cui si originano, dipende direttamente dall'ammontare degli interessi pagati dal comparto privato, famiglie e imprese produttive non finanziarie. In questo senso, l'equazione (27) mostra che la remuneratività e l'attrattività di tali strumenti finanziari dipende dalla capacità del settore privato di sostenere il debito in essere che si possiede. Nel momento in cui le famiglie e le imprese non riescono a rispettare pienamente i propri impegni finanziari, allora il rendimento dei CDOs scende e automaticamente se ne riduce l'attrattività: una riduzione dello spread tra il rendimento dei CDOs e quello dei titoli di stato induce i fondi ad orientarsi maggiormente verso l'acquisto di titoli pubblici, data l'assenza di rischio. Se si riduce l'attrattività e crolla la domanda di tali strumenti, la quota di attivo bancario cartolarizzato diminuisce e si registra una maggiore difficoltà, date le norme in materia di vigilanza prudenziale, di accesso ed erogazione del credito.

L'operatività delle società veicolo si intreccia inesorabilmente con quella dei fondi di investimento. I due settori si legano andando a formare un circolo vizioso attraverso cui gli interessi pagati dalle famiglie indebitate e dalle imprese vanno a soddisfare gli interessi di maggiore remunerazione delle famiglie più ricche che

investono nelle azioni dei fondi. I flussi di interessi vengono trasferiti dai soggetti indebitati agli investitori andando ad alimentare ulteriormente la disuguaglianza esistente tra la popolazione.

2.3.4 I Fondi di Investimento

Un altro collante tra il settore reale e quello finanziario è rappresentato dai Fondi di Investimento. Sono società finanziarie che si occupano della raccolta di fondi tra le famiglie, grazie all'offerta al pubblico delle proprie quote, ed investono le somme ottenute in vari strumenti finanziari con un processo teso all'ottimale allocazione delle risorse, in linea con le esigenze e le aspettative degli investitori. I profitti ottenuti dagli investimenti vengono redistribuiti tra le famiglie come remunerazione delle loro relative partecipazioni.

Nel modello si assume che le risorse raccolte tra il pubblico vengono allocate unicamente in due differenti tipologie di prodotti finanziari: i Titoli di Stato privi di rischio e le obbligazioni garantite, CDOs, maggiormente redditizie ma relativamente meno sicure. Inoltre, a fini precauzionali, i Fondi possono decidere di depositare una quota η di risorse sottoforma di deposito bancario non redditizio per far fronte a possibili problemi futuri di liquidità, come formalizzato nell'equazione (28). Le scelte allocative sono sintetizzate nelle seguenti equazioni:

$$D_{IF,t} = \eta SH_t \quad (28)$$

$$B_{IF,t} = (1 - \eta)q_{if,t}^B SH_t \quad (29)$$

$$q_{if,t}^B = q_{if,t-1}^B (1 - \beta [(r_t^{CDO} - i_t^B) - (r_{t-1}^{CDO} - i_{t-1}^B)]) \quad (30)$$

$$CDO_{IF,t}^D = (1 - \eta)SH_t - B_{IF,t} \quad (31)$$

$$CDO_{IF,t} = \min(z_t L_t, CDO_{IF,t}^D) \quad (32)$$

Accantonato il deposito precauzionale, l'ammontare delle risorse ancora disponibili per investimenti finanziari remunerativi è pari a $(1 - \eta)SH_t$. Le quote da investire in Titoli di Stato e in CDOs dipendono principalmente dallo spread tra i tassi di interesse dei due strumenti finanziari, come mostra l'equazione (30). La quota da investire in titoli risk free, $q_{if,t}^B$, è inversamente proporzionale allo spread tra i tassi di interesse: nel momento in cui il differenziale di rendimento nel periodo t , $(r_t^{CDO} - i_t^B)$, è maggiore di quello registrato nel periodo precedente allora la quota posseduta di debito pubblico tende a diminuire data la maggiore redditività dei CDOs, al contrario nel momento in cui il tasso di interesse sui CDOs diminuisce allora si prediligono maggiormente i titoli risk free, dato il maggior grado di rischiosità delle obbligazioni collaterali, nell'ottica di un'allocazione ottimale delle risorse. Il parametro β nell'equazione (30) indica il livello di sensitività delle

decisioni di investimento dei Fondi ai cambiamenti dello spread di redditività tra gli assets disponibili. La domanda di CDOs, delineata nell'equazione (31), è data dalla differenza tra le risorse disponibili per l'investimento redditizio e l'ammontare investito in Titoli di Stato. Ovviamente, la domanda di CDOs non può eccedere la massima quantità potenzialmente producibile di tali prodotti, $z_t L_t$ (equazione (32)). Le entrate finanziarie dei Fondi di Investimento possono essere suddivise in remunerazione degli investimenti finanziari e i dividendi erogati dal comparto bancario. I profitti, generati dalle banche, che vengono trasferiti ai fondi a titoli di dividendi, si assume che vadano a costituire un ulteriore extra deposito per far fronte ad evenienze future. Le entrate finanziarie che derivano dagli investimenti posti in essere invece vengono trasferite alle famiglie sottoforma di remunerazione delle rispettive quote partecipative. Le equazioni (33) e (34) mostrano rispettivamente l'ammontare totale delle entrate che derivano dall'investimento in CDOs e in Titoli di Stato.

$$RCDO_{IF,t} = r_{t-1}^{CDO} CDO_{IF,t-1} \quad (33)$$

$$RB_{IF,t} = i_{t-1}^B B_{IF,t-1} \quad (34)$$

$$RSH_{IF,t} = RCDO_{IF,t} + RB_{IF,t} \quad (35)$$

$$rsh_{i,t} = RSH_{IF,t} \frac{sh_{i,t-1}}{SH_{t-1}} \quad (36)$$

L'equazione (35) identifica l'ammontare totale delle entrate finanziarie ottenute dal Fondo al tempo t che vanno ridistribuite alle famiglie investitrici. La remunerazione ricevuta dalla singola famiglia, $rsh_{i,t}$, è proporzionale alla propria quota partecipativa al fondo nel periodo precedente $\frac{sh_{i,t-1}}{SH_{t-1}}$.

2.3.5 *Le imprese produttive non finanziarie*

Le imprese produttive non finanziarie vengono considerate, per semplicità, a livello aggregato nel nostro modello macroeconomico ibrido AB-SFC. Si assume che producano beni omogenei sia per consumi che per progetti di investimento. Le imprese produttive operano per cercare di soddisfare la domanda di consumi, sia pubblici che privati, e investimenti che sono presenti nel contesto economico. All'inizio di ogni periodo t , le imprese definiscono il livello reale di produzione attesa ed in linea con ciò determinano il numero di lavoratori necessari per i propri obiettivi di produzione. La produzione reale attesa è calibrata sul livello reale di output del periodo precedente, come mostra l'equazione (37).

$$E[PR_t^F] = \frac{Y_{t-1}}{PL_{t-1}} \quad (37)$$

$$E[EMP_t] = \max \left(N, \frac{E[PR_t^{NFF}]}{\lambda_t} \right) \quad (38)$$

$$\lambda_t = \lambda_{t-1}(1 + \kappa\Delta Y_{t-1}) \quad (39)$$

$$EMP_t = \dot{\rho}EMP_{t-1} + (1 - \dot{\rho}) E[EMP_t] \quad (40)$$

$$\mu_t = \frac{N - EMP_t}{N} \quad (41)$$

Una volta definita la produzione attesa, le imprese decidono di impiegare un numero di lavoratori adeguati ai propri obiettivi. Il mercato del lavoro è caratterizzato da un buon grado di flessibilità: in ogni periodo, le imprese stabiliscono il capitale umano da impiegare e/o licenziare anche se vi è un certo grado di ritardo ($\dot{\rho}$) nella determinazione del numero di lavoratori necessari. L'offerta di lavoro è influenzata negativamente dal livello di produttività media del lavoro: all'aumentare della produttività la quantità di occupati per produrre il medesimo output diminuisce. Il livello di occupazione atteso è definito nell'equazione (38) ed è dato dal rapporto tra la produzione reale attesa e il livello di produttività media del lavoro (λ_t). Nel modello si presume che la crescita del livello di produttività, in linea con legge di *Kaldor-Verdoorn*, è una funzione positiva della crescita del PIL (ΔY_{t-1}).

L'equazione (41) definisce il tasso di disoccupazione nel periodo t . Le famiglie disoccupate vengano estratte casualmente tra l'intera popolazione. L'utilizzo di un processo di estrazione casuale fa sì che il ceto medio-basso risulta essere quello che con maggiore probabilità viene impattato dalla non occupazione, in quanto rappresenta la quota più consistente della popolazione complessiva mentre la probabilità di una famiglia "ricca" (appartenente al primo decile della popolazione ordinata per ricchezza) è relativamente più bassa, in linea con ciò che avviene nel mondo reale.

La funzione di produzione delle imprese è modellata sulla base della funzione di produzione di Leontief, secondo la quale la produzione dipende unicamente dai due fattori: capitale e lavoro e dalle rispettive produttività. L'equazione (42) e (43) descrivono rispettivamente la produzione reale aggregata delle imprese non finanziarie e il livello di produttività del capitale, che è direttamente proporzionale alla crescita degli investimenti posti in essere.

$$PR_t^F = \min\left(\lambda_t EMP_t, q_t \frac{K_t}{PL_{t-1}}\right) \quad (42)$$

$$q_t = q_{t-1}(1 + \kappa_c \Delta I_{t-1}) \quad (43)$$

Si assume che i costi delle imprese produttive non finanziarie sono rappresentati unicamente dai salari erogati alle famiglie occupate. Il monte salari viene definito

nell'equazione (44) e dipende, da un lato, dallo stock di capitale posseduto e, dall'altro, dall'andamento dell'economia in generale. In particolare, il monte salari viene influenzato da due componenti: dall'inflazione e dal grado di disoccupazione. I salari rispondono al tasso di inflazione registrato nel periodo precedente (π_{t-1}) in modo da garantire un potere reale costante nel tempo. Inoltre, nel momento in cui si riduce il livello di disoccupazione, al di sotto di un livello ottimale ($\tilde{\mu}$), le pressioni salariali dei lavoratori tendono naturalmente ad aumentare facendo crescere il monte salari, mentre nel momento in cui vi è un più elevato livello di disoccupazione gli individui sono disposti a percepire salari inferiori pur di lavorare. Il capitale delle imprese muta nel tempo: è soggetto sia ad un processo di deperimento (il tasso di deterioramento è identificato dal parametro θ) ma anche di crescita a seguito dei nuovi investimenti posti in essere, come sintetizzato nell'equazione (45).

$$W_t = (1 - \phi)(\vartheta K_{t-1}) + \phi[W_{t-1}(1 + s(\tilde{\mu} - \mu_t) * \pi_{t-1})] \quad (44)$$

$$K_t = (1 - \theta)K_{t-1} + I \quad (45)$$

Si assume, d'altronde, che le entrate complessive del settore, \sum_t^F , sono pari alla somma dei consumi delle famiglie, della spesa pubblica per consumi (G_t^C) e della spesa per investimenti, come definito nell'equazione (46). Le equazioni successive

identificano le varie componenti dei profitti delle imprese, con particolare riguardo ai consumi complessivi (47) e la spesa per investimenti (48), mentre per la definizione della spesa pubblica si rimanda alla descrizione del settore pubblico.

$$\Sigma_t^F = C_t + I_t + G_t^C \quad (46)$$

$$C_t = \sum_{i=1}^N c_{i,t} \quad (47)$$

$$I_t = \gamma_1 \frac{\Pi_{t-1}}{Y_{t-1}} + \gamma_2 u_{t-1} + \gamma_3 Z_t \quad (48)$$

$$Z_t = \gamma_4 Z_{t-1} + U(0,0.1) \quad (49)$$

La spesa complessiva per i consumi viene definita come la somma delle spese delle singole famiglie nel periodo considerato. Mentre la spesa per investimenti, precisabile come la spesa per nuovi beni, è definita nell'equazione (47) e dipende da vari fattori. In primis, si assume che la domanda di nuovi beni dipende positivamente dalla redditività delle imprese nel periodo antecedente ($\frac{\Pi_{t-1}}{Y_{t-1}}$). La seconda componente rappresenta il “rate of capacity utilization”, il tasso di utilizzo, espresso come rapporto tra l'output prodotto e quello potenziale $u_{t-1} = \frac{Y_{t-1}}{Y_{t-1}^*}$ (con $Y_{t-1}^* = K_{t-1}$). Mentre l'ultimo elemento è una componente di natura stocastica.

L'equazione (50) identifica i profitti lordi aggregati del sistema produttivo non finanziario, che sono dati dalla differenza tra le entrate e le uscite registrate nel periodo preso in considerazione. I profitti delle imprese sono soggetti a tassazione, con un'aliquota unica pari a τ_4 . Oltre all'imposizione fiscale, le imprese devono soddisfare i propri impegni finanziari nei confronti del comparto bancario. L'ammontare totale degli interessi maturati sul debito esistente è definito nell'equazione (52). La differenza tra i profitti operativi lordi e la spesa per le tasse e gli interessi determina i profitti netti dell'azienda, (51). Inoltre, si assume che le imprese non distribuiscono dividendi, ma questi vengono utilizzati per finanziare la spesa per investimenti.

$$\Pi_t = C_t + I_t + G_t^C - W_t \quad (50)$$

$$Pf_t = (1 - \tau_4)\Pi_t - RL_t^F \quad (51)$$

$$RL_t^F = r_{i,t-1}^f Lf_{t-1} \quad (52)$$

$$D_t^F = \eta K_t \quad (53)$$

$$\Delta D_t^F = D_t^F - D_{t-1}^F \quad (54)$$

Per far fronte ad eventuali eventi inaspettati, le imprese accantonano una parte di risorse liquide sottoforma di deposito precauzionale non redditizio presso le banche

commerciali. Come mostrato nell'equazione (53), il deposito precauzionale è definito come una porzione η del capitale delle imprese. Nel momento in cui i profitti netti ottenuti non riescono a soddisfare la spesa necessaria per i nuovi investimenti e l'aumento desiderato di risorse liquide, le imprese possono indirizzarsi al credito bancario.

$$\Delta Lf_t = I_t - Pf_t + \Delta D_t^F \quad (55)$$

$$Lf_t = Lf_{t-1} + \Delta Lf_t \quad (56)$$

L'equazione (55) indica la variazione dei finanziamenti bancari necessari per far fronte agli obiettivi perseguiti. A differenza del comparto delle famiglie, in cui non avviene un processo di razionamento del credito a livello micro (ma comunque osservabile a livello aggregato), qui le banche possono decidere di erogare in modo parziale in linea con il grado di sostenibilità del debito delle imprese e il grado di avversione al rischio delle banche commerciali. Nel momento in cui si verifica il razionamento del credito, allora le imprese riducono le loro riserve liquide per finanziare la spesa per investimenti.

2.3.6 Il settore pubblico

L'intero sistema macroeconomico descritto è influenzato anche dalle scelte del governo. Si è cercato di delineare uno schema che sia il più semplice ed efficace possibile.

Le equazioni sottostanti descrivono le entrate statali. L'intero comparto privato è soggetto a tassazione sui propri redditi, sia le famiglie che percepiscono il salario o il sussidio di disoccupazione, sia le imprese sui propri profitti registrati. L'ammontare totale delle entrate fiscali è definito nell'equazione (60) ed è dato dalla somma della tassazione, su base progressiva, dei salari (T_t^W), dei sussidi di disoccupazione (T_t^{DIS}) e dei profitti delle imprese (T_t^F).

$$T_t^W = \sum_{i=1}^N \tau_j^w w_{i,t} \quad (57)$$

$$T_t^{DIS} = \sum_{i=1}^N \tau_3 dis_{i,t} \quad (58)$$

$$T_t^F = \tau_4 \Pi_t \quad (59)$$

$$T_t = T_t^W + T_t^{DIS} + T_t^F \quad (60)$$

Le spese complessive del governo G_t (descritte nell'equazione (62)), invece, sono definite da una quota di spesa G_t^C , calcolata semplicemente come una porzione

ξ dei consumi aggregati del periodo precedente, e le uscite per l'erogazione dei sussidi di disoccupazione. La quantificazione del sussidio di disoccupazione ($dis_{i,t}$) viene definita in linea con il salario medio percepito \bar{w}_t dalla parte occupata della popolazione nel periodo di tempo considerato. L'equazione (64) definisce la spesa totale per i sussidi sociali.

$$G_t^C = \xi C_{t-1} \quad (61)$$

$$G_t = G_t^C + DS_t \quad (62)$$

$$dis_{i,t} = \alpha \bar{w}_t \quad (63)$$

$$DS_t = \sum_{i=1}^N dis_{i,t} \quad (64)$$

Inoltre, in ogni periodo il governo deve remunerare i possessori di Titoli di Stato. La spesa per interessi totale sostenuta dal governo a fronte dell'emissione di titoli obbligazionari è definita nella seguente equazione, in cui i_{t-1}^B rappresenta il tasso di interesse sui titoli nel periodo precedente e GD_{t-1} lo stock di debito esistente:

$$GDS_t = i_{t-1}^B GD_{t-1} \quad (65)$$

La differenza tra le uscite e le entrate ($G_t - T_t + GDS_t$) rappresenta il deficit dello stato, che è formalizzato nell'equazione (66). Il disavanzo complessivo viene finanziato tramite l'emissione sul mercato di nuovi titoli obbligazionari. L'offerta complessiva di titoli di Stato, nel periodo t , è data dalla somma di quelli già emessi nel periodo precedente più quelli necessari per coprire il deficit dello Stato registrato nel periodo. Lo stock totale di debito pubblico è definito nell'equazione (67).

$$\Delta GD_t = G_t - T_t + GDS_t \quad (66)$$

$$GD_t = GD_{t-1} + \Delta GD_t \quad (67)$$

Come già accennato nelle sezioni precedenti, i Titoli di Stato vengono acquistati sia dalle banche commerciali che dai Fondi di Investimento, in linea con i propri obiettivi remunerativi. Nel nostro modello, il tasso di interesse risk-free sui titoli è determinato in base a dinamiche di mercato attraverso l'interazione tra domanda e offerta. La domanda di partenza di titoli pubblici viene definita, in un primo step, dai fondi di Investimento in base al rendimento registrato nel periodo precedente, i_{t-1}^B . La domanda da parte delle banche commerciale viene definita, invece, automaticamente: sono disposti ad acquistare tutta la parte restante dei titoli non collocati. Viene assunto che le Banche commerciali sono degli investitori non competitivi e vanno a colmare qualsiasi gap esistente tra l'offerta di titoli e la

domanda da parte dei Fondi. Nel momento in cui le banche commerciali vedono aumentare lo stock di titoli di stato detenuti in portafoglio richiedono un rendimento maggiore. Mentre nell'evento opposto, la maggiore domanda di titoli pubblici da parte dei fondi di investimenti determina un aumento del prezzo dei titoli con conseguente riduzione del tasso di interesse. Successivamente, in base alla determinazione del tasso di rendimento potenziale calcolato in base alle decisioni delle banche commerciali, i fondi aggiornano la loro domanda di titoli del periodo. Inevitabilmente il tasso di interesse subisce delle modifiche al variare della domanda. L'intero processo di determinazione del tasso di interesse termina nel momento in cui una variazione del tasso di interesse richiesto dalle banche non comporta una variazione dell'ammontare richiesto di titoli di stato da parte dei fondi di investimento. Il complesso meccanismo che porta alla determinazione del rendimento dei titoli di Stato viene formalizzato nella seguente equazione:

$$i_t^B = i_{t-1}^B \left[1 + \psi \left(\frac{B_{B,t}}{GD_t} - \frac{B_{B,t-1}}{GD_{t-1}} \right) \right] \quad (68)$$

La risposta del tasso di interesse alle variazioni della domanda di titoli da parte delle banche commerciali dipende dal parametro ψ , che indica la velocità di aggiustamento dell'intero processo. Si ipotizza che il rendimento è una funzione crescente dello stock di titoli detenuti dal comparto bancario $\frac{B_{B,t}}{GD_t}$. Nel momento in

cui la domanda da parte dei fondi di investimenti diminuisce, le banche commerciali devono detenere una quota maggiore di titoli e questo fa sì che si registra un aumento del tasso di interesse applicato.

In conclusione, il Prodotto Interno Lordo (Y_t) complessivo al tempo t del sistema economico viene definito nella seguente equazione, ed è dato dalla somma della spesa per i consumi delle famiglie, del settore pubblico e degli investimenti effettuati.

$$Y_t = C_t + I_t + G_t \quad (69)$$

2.3.7 *La Banca Centrale*

L'ultimo agente nel nostro modello è rappresentato dalla Banca Centrale. Nel modello, l'autorità monetaria svolge un ruolo passivo: non opera all'interno del mercato monetario e dei titoli di stato (non impone alle banche commerciali regole di riserve minime di capitale da detenere e non avvia programmi di Quantitative Easing). Il suo principale compito è quello di andare ad influenzare la quantità di moneta in circolazione (la moneta emessa dalle banche commerciali), e indirettamente la performance dell'intera economia, tramite la determinazione di un tasso di interesse base, stabilito in linea con l'andamento dell'intero ciclo economico.

Coerentemente con i principi che orientano le scelte delle Banche Centrali moderne, ed in particolare la Banca Centrale Europea e la Federal Reserve Americana, il principale obiettivo dell'autorità monetaria è quello di mantenere la stabilità dei prezzi e garantire un livello di inflazione inferiore ma prossimo al 2% nel medio periodo. Al fine di perseguire gli obiettivi in termini di inflazione e crescita economia, la banca centrale influenza l'economia reale tramite la determinazione del tasso di interesse che possa permettere un certo grado di stabilità del livello dei prezzi. Appare evidente che il tasso di interesse dovrebbe aumentare in presenza di inflazione, al fine di rendere più oneroso il costo del denaro che concorre a surriscaldare i prezzi, mentre al contrario dovrebbe diminuire nelle fasi recessive, contribuendo a dare impulso alla crescita del Prodotto Interno Lordo (Pil).

Nel nostro modello, la Banca Centrale stabilisce il tasso di interesse base \widetilde{i}_t^{BC} , al quale le banche commerciali modellano il costo dei finanziamenti concessi al settore privato, applicando la regola di Taylor. Si assume che l'autorità monetaria risponde unicamente alle variazioni del tasso di inflazione, generalizzando la stessa regola di Taylor: la risposta alle variazioni dell'output gap non va ad influenzare sostanzialmente le nostre conclusioni³¹.

La seguente equazione formalizza la determinazione del tasso di interesse base, nel periodo t :

³¹ In accordo anche con quanto sostenuto da Kaplan e al., 2018, "Monetary Policy according to HANK", pag.712

$$\widehat{i}_t^{BC} = \mathfrak{z}\widehat{i}_{t-1}^{BC} + (1 - \mathfrak{z})[\widehat{i}_{BC} + \pi + \chi(\pi_t - \widehat{\pi})] \quad (70)$$

La determinazione del tasso di interesse, come definito, è influenzata non solo dall'andamento inflazionistico ma anche, in modo prevalente, dal tasso di interesse del periodo precedente: mostrando un certo livello di persistenza \mathfrak{z} nel tempo. Il tasso di interesse nominale target di lungo periodo è rappresentato da \widehat{i}_{BC} , mentre l'obiettivo inflazionistico è pari a $\widehat{\pi}$. Il coefficiente χ indica, invece, il peso che la Banca Centrale pone al problema inflazionistico e come risponde alle variazioni del livello di inflazione rispetto al livello obiettivo.

$$\pi_t = \frac{PL_t - PL_{t-1}}{PL_{t-1}} \quad (71)$$

$$PL_t = \frac{W_t + RL_t^F}{PR_t^F} (1 + \varrho) \quad (72)$$

L'equazione (71) individua il livello di inflazione del periodo t calcolato come variazione del livello generale dei prezzi rispetto al periodo antecedente. Il livello generale dei prezzi PL_t viene definito in relazione ai costi che le imprese devono sostenere (monte salari e la spesa per interessi sui finanziamenti in essere) e al grado di competitività del settore. Il parametro ϱ identifica il mark-up delle

imprese, ed è definito come la differenza tra il prezzo di vendita di un bene e il suo costo di produzione, in termini percentuali. Il livello del mark-up dipende direttamente dal livello di concorrenza all'interno del sistema economico: nel momento in cui si registra una situazione ipotetica di concorrenza perfetta allora il mark-up non trova giustificazione di esistere, mentre al diminuire del livello di concorrenza tende ad aumentare. Nel nostro modello, si ipotizza che non ci si trovi in una situazione irrealistica di concorrenza perfetta nonostante le imprese produttive non finanziarie producono beni tendenzialmente omogenei per il soddisfacimento delle esigenze di consumo e investimento, ma comunque esiste un certo livello di concorrenza anche se molto basso ($\rho > 0$).

III. Simulazioni

3.1 Calibrazione Modello

L'obiettivo primario di questo lavoro è stato quello di analizzare le implicazioni che hanno le scelte di politica monetaria sull'economia reale, con particolare attenzione alle disparità di reddito e di ricchezza presenti tra la popolazione. Il tradizionale strumento a disposizione delle autorità monetarie è rappresentato dal tasso di interesse base di finanziamento. Cambiamenti del tasso di interesse vanno direttamente ad impattare il reddito e la ricchezza delle famiglie nonché si riversano sulla crescita dell'economia, sulla produzione aggregata, sul mercato del credito, sui salari e sul livello di occupazione, specialmente nel breve periodo. Le politiche monetarie, come quelle fiscali, sono operazioni di breve periodo che hanno come fine principale quello di stabilizzare il ciclo economico evitando pressioni inflazionistiche: non sostengono la crescita nel lungo periodo ma, comunque, si possono registrare altri effetti significativi nel tempo.

Il nostro modello ibrido Agent Based – Stock Flow Consistent non si prefigge di riprodurre una specifica economia e analizzare l'evoluzione della stessa in risposta agli sviluppi finanziari e alle scelte delle autorità monetaria. Non riproduce le serie storiche di un paese particolare ma simula un'economia chiusa, che nasce da zero, caratterizzata da un elevato livello di sviluppo finanziario, cercando di catturare, in

parte, la complessità delle moderne economie industriali ma con gli evidenti limiti di un modello stilizzato. Si tratta di un'analisi qualitativa nella sua essenza: lo scopo è quello di captare gli effetti della politica monetaria sulla disuguaglianza in un'economia stilizzata da un punto di vista puramente teorico.

Pertanto, si assume che tale economia simulata, al tempo 0, presenta unicamente uno stock di capitale delle imprese produttive non finanziarie pari ad 1 ed una spesa pubblica pari ad 1. Tutti gli altri stock sono impostati uguali a 0. Definito lo status iniziale, le simulazioni si compongono da migliaia di periodi in modo da consentire l'endogeno sviluppo delle proprietà strutturali dell'economia e che questa vada ad assumere valori significativi. I parametri utilizzati per le simulazioni vengono descritti nella Tabella 3.1.

Tabella 3.1: Parametri

Simbolo	Descrizione	Valore
T	Numero di periodi	1000
N	Numero di famiglie	1000
τ_1^w	Aliquota fiscale minima su reddito da lavoro	0.20
τ_2^w	Aliquota fiscale massima su reddito da lavoro	0.40
τ_3	Aliquota fiscale su sussidio di disoccupazione	0.20
τ_4	Tassazione sui profitti delle imprese non finanziarie	0.50
c_y	Propensione marginale al consumo	0.80
c_n	Propensione al "consumo socialmente determinato"	0.20
c_{sub}	Consumi di sussistenza	0.25

η	Deposito precauzionale	0.20
σ	Reattività allo spread rendimento azioni / tasso risk-free (scelte di investimento delle famiglie)	1
$\bar{\varphi}$	Grado di avversione al rischio delle Banche	1/3
ε	Sensibilità alla distanza dal livello desiderato di capitale (razionamento del credito)	0.30
\bar{k}	Quota desiderata di titoli di Stato dalle Banche Commerciali	0.40
β	Peso dello spread CDOs-Bond sulle scelte di portafoglio dei Fondi	10
ϑ	Determinazione del monte salari in relazione al capitale	0.15
ϕ	Dipendenza del monte salari dal ciclo economico	0.9
θ	Tasso di deperimento capitale	0.03
$\tilde{\mu}$	Tasso di disoccupazione obiettivo	0.03
κ	Determinazione produttività del lavoro	0.30
$\dot{\rho}$	Flessibilità del mercato del lavoro	0.80
κ_c	Determinazione produttività del capitale	0.97
γ_1	Incidenza redditività (funzione di investimento)	0.02
γ_2	Incidenza tasso di utilizzo capitale (funzione di investimento)	0.01
γ_3	Incidenza elemento stocastico (funzione di investimento)	0.10
γ_4	Incidenza componente autoregressiva (funzione di investimento)	0.90
σ	Sensibilità al Debt-Service Coverage Ratio (determinazione tasso di interesse)	1.00
ξ	Determinazione spesa pubblica per consumi	0.60
α	Determinazione sussidio di disoccupazione	0.40
ψ	Velocità di aggiustamento nell'offerta di Titoli di Stato	0.01
λ	Tolleranza nel processo ricorsivo	0.10
σ^2	Log-standard deviation (distribuzione dei salari)	0.50
\mathfrak{z}	Persistenza tasso di interesse base	0.90

\widehat{i}_{BC}	Tasso di interesse nominale target di lungo periodo	0.00
$\hat{\pi}$	Tasso di inflazione obiettivo	0.02
ϱ	Mark-up	0.25

3.2 La reattività al problema inflazionistico

La conduzione della politica monetaria, nel corso del secolo scorso, ha subito cambiamenti sostanziali a seguito delle vicissitudini che le Banche Centrali hanno dovuto affrontare durante l'instabilità macroeconomica mondiale che ha interessato gli anni Sessanta-Settanta. Fino alla fine degli anni Sessanta, l'obiettivo principale perseguito dalle autorità monetarie, in particolare con riferimento al contesto statunitense, era quello di condurre una politica tesa a stimolare la crescita del reddito e a stabilizzare le fluttuazioni cicliche potenziali (forte influenza delle teorie keynesiane sviluppatesi dopo la Grande Depressione del '29). Successivamente, a seguito dei problemi inflazionistici registrati durante le crisi petrolifere negli anni '70, si assistette ad un'inversione di tendenza: l'obiettivo principale divenne la stabilità dei prezzi e un livello di inflazione basso ma vicino al 2%. La modifica della conduzione e del fine della politica monetaria è legata all'incapacità emersa, nel periodo antecedente, di stabilizzare il ciclo economico e il livello dei prezzi in

un contesto prevalente di elevata inflazione: le variazioni dei tassi di interesse³², imposti dalla Federal Reserve Americana (FED), non sono risultati adeguati per riportare l'inflazione a valori più bassi. La svolta nella conduzione della politica monetaria coincide con la Presidenza della FED affidata a Paul Volcker dal 1979. Per far fronte alle spinte inflazionistiche, derivanti dalle crisi petrolifere, nel discorso del 6 ottobre del 1979, il Presidente annunciò che la politica monetaria doveva essere usata come arma principale contro l'inflazione e quindi sarebbero aumentati i livelli dei tassi di interesse (politica più restrittiva). La politica monetaria divenne molto più reattiva³³ alle dinamiche reali: si doveva concentrare sulla riduzione del livello dei prezzi diventando una protagonista attiva nelle pratiche di rientro dall'inflazione. Le scelte adottate dalla FED, a partire dal 1979, rappresentano un punto di rottura con il passato, sia nella conduzione della politica monetaria sia nel controllo dell'inflazione. All'annuncio di Volcker seguì una stretta monetaria che riuscì a portare l'inflazione al 3% in soli due anni (dal 13,58% nel 1980 al 3,22% nel 1983³⁴). Se da un lato, le scelte adottate hanno raggiunto in tempi brevi l'obiettivo inflazionistico auspicato, il principale risvolto negativo è rappresentato da un livello di disoccupazione crescente nel medesimo periodo

³² Tassi di interesse determinati in base alla regola di Taylor con un peso del gap inflazionistico inferiore ad uno (ovvero una politica monetaria che reagisce meno che proporzionale alla variazione del livello di inflazione)

³³ Da un punto di vista tecnico, il coefficiente del gap inflazionistico per la determinazione del tasso di interesse utilizzato nella regola di Taylor risulta essere maggiore di uno.

³⁴ Dati: it.inflation.eu

temporale (passando dal 5.83% del 1979 al 9.62% del 1983)³⁵. Negli anni restrittivi la disoccupazione fu superiore alla media rispetto i precedenti 15 anni. La relazione tra inflazione e disoccupazione è spiegata teoricamente dalla curva di Philips: per ridurre l'inflazione è necessario un periodo di elevata disoccupazione, in un contesto con aspettative adattive³⁶. La politica monetaria adottata dalla Federal Reserve, sotto la guida di Volcker prima e Greenspan dopo, riportò la stabilità dei prezzi e contribuì anche a consolidare un periodo di crescita economica nei decenni successivi che ha visto gli Stati Uniti quale motore principale dell'economia mondiale.

Da un punto di vista puramente tecnico, la differenza principale nella conduzione della politica monetaria prima e dopo la presidenza di Volcker è rappresentata dall'intensità della variazione dei tassi di interesse in risposta all'inflation gap. L'economista statunitense John B. Taylor, a seguito di approfondite ricerche sulla conduzione della politica monetaria della Federal Reserve Americana nel passato, giunse nel 1993 ad elaborare una regola matematica che lega l'andamento del tasso di interesse sotto il controllo della Banca Centrale con due variabili rappresentanti

³⁵ Dati: International Monetary Fund [data.imf.org]

³⁶ In un contesto di aspettative adattive, le politiche monetarie adottate e la loro incidenza sul livello di inflazione condizionano direttamente il livello di occupazione nel breve periodo. Una variazione inattesa dell'inflazione va ad incidere inversamente sul tasso di disoccupazione. Nel momento in cui l'inflazione è maggiore di quella attesa allora questa comporta un aumento dell'occupazione, mentre nel momento in cui questa risulta essere contenuta allora tende a crescere la disoccupazione. In caso di aspettative razionali, in base alle quali gli agenti economici hanno tutte le informazioni rilevanti per prevedere la variazione del tasso di inflazione e non possono sistematicamente sbagliarsi, allora le politiche monetarie risultano essere totalmente inefficaci in termini di incidenza sul grado di occupazione, il quale tende al suo livello naturale.

gli obiettivi perseguiti: la stabilità dei prezzi (il tasso di inflazione) e la deviazione del PIL dal suo livello potenziale. La regola di Taylor è una regola empirica fondamentale per l'interpretazione della condotta delle autorità monetarie: è utile per individuare il diverso grado di reattività al problema inflazionistico delle Banche Centrali, attraverso la determinazione del parametro χ (peso del gap inflazionistico). Con un'analisi a ritroso, a partire dal '79, quello che è evidente è che nella determinazione del tasso di interesse base secondo la regola di Taylor non si è utilizzato il coefficiente del gap inflazionistico 'in linea con l'equazione standard' ma questo è risultato essere maggiore di uno ($\chi > 1$): l'andamento del tasso di interesse risponde in modo più che proporzionale rispetto alle variazioni del livello dei prezzi dal valore target in modo da stabilizzare l'economia e perseguire gli obiettivi di politica monetaria nel breve periodo.

Se nel breve periodo una diversa reattività al tema inflazionistico può garantire una maggiore e più immediata stabilizzazione del ciclo economico, tuttavia il grado di avversione delle autorità monetarie può comportare, nel lungo periodo, risultati contrastanti in relazione alla crescita, alla produzione, alla disoccupazione, alla stabilità e alla disuguaglianza presente all'interno del contesto economico analizzato.

3.2.1 Risultati generali

In relazione alle diverse modalità di conduzione della politica monetaria e del grado di reattività delle Banche Centrali si è cercato di analizzare le implicazioni che queste hanno sul sistema economico ed in primis in relazione alle disparità presenti. Un primo esperimento effettuato si compone di due serie di simulazioni Monte Carlo per cercare di analizzare gli effetti della reattività della politica monetaria, in un'ottica di lungo periodo: 100 simulazioni in cui l'autorità monetaria presenta una più bassa reattività al problema inflazionistico e 100 con un maggior peso. I due scenari differenti rappresentano, appunto, una diversa propensione al tema dell'inflazione e allo scostamento di questa dal “*inflation targeting*”³⁷. La forza con cui la Banca Centrale interverrà sui tassi d'interesse rispetto a tali scostamenti è misurata dal parametro χ , che rappresenta l'avversione dei policy makers. Si assume che il tasso di interesse base viene stabilito in linea con la regola di Taylor³⁸: nel primo scenario il peso del gap inflazionistico è moderato e viene posto pari a 0.5³⁹, mentre nel secondo set di simulazioni si suppone che l'azione della Banca Centrale sia maggiormente incisiva a seguito degli scostamenti del livello dei prezzi (coefficiente pari a 1.5). Si assume, inoltre, che il tasso di interesse base di

³⁷ In linea con gli obiettivi primari della Banca Centrale Europea e della Federal Reserve americana si assume che il tasso di inflazione obiettivo viene fissato pari al 2%.

³⁸ Si assume che la Banca Centrale risponda unicamente a variazioni del livello dei prezzi e che esista un certo grado di persistenza temporale: $\widehat{l}_t^{BC} = \beta \widehat{l}_{t-1}^{BC} + (1 - \beta)[\widehat{l}_{BC} + \pi + \chi(\pi_t - \widehat{\pi})]$

³⁹ Nel primo scenario viene utilizzata la regola di Taylor con i coefficienti originari.

rifinanziamento non può essere inferiore ad un valore limite prestabilito pari a 0.5%.

La reattività delle autorità condiziona fortemente la conduzione e l'impatto che le scelte monetarie hanno sull'economia reale e la sua stabilità. La conduzione della politica monetaria risulta essere meno moderata nel secondo scenario inducendo maggiore volatilità e instabilità macroeconomica. Ad esempio, in una situazione di elevata inflazione, la Banca Centrale risponde in maniera maggiormente restrittiva al fine di far rientrare il livello dei prezzi su valori obiettivo, andando a comprimere la crescita economica del paese, il reddito pro capite, peggiorando la situazione complessiva del mercato del lavoro (salari e occupazione) e riducendo le possibilità di accesso ai servizi finanziari del settore privato, in primis la classe medio-bassa. Contrariamente, in situazioni di deflazione (o di un livello dei prezzi più bassi rispetto all'inflation targeting) una maggiore reattività garantisce una più rapida ripresa economica.

La Tabella 3.2 riporta i principali risultati ottenuti, in un'ottica di lungo periodo, dai due set di simulazioni effettuate in relazione ad alcune variabili macroeconomiche fondamentali. Per avere una visione maggiormente chiara ed evidente sono stati effettuati, per ogni variabile considerata, dei test di significatività (con un livello di significatività pari al 95%) al fine di individuare se tali scostamenti, anche limitati, possono considerarsi statisticamente significativi.

Tabella 3.2: Diversa reattività al gap inflazionistico: statistiche descrittive.

	Politica Monetaria	Politica Monetaria più reattiva
<u>Inflazione</u>		
Media	0.0180	0.0178
Test di Significatività NEGATIVO		
<u>Disoccupazione</u>		
Media	0.0243	0.0438
Varianza	0.0083	0.0097
Test di Significatività POSITIVO		
<u>PIL</u>		
Media*	1	0.9586
Test di Significatività NEGATIVO		
<u>Crescita PIL</u>		
Media	0.0255	0.0254
Test di Significatività NEGATIVO		
<u>Consumi/PIL</u>		
Test di Significatività NEGATIVO	0.5288	0.5280
<u>Tasso Interesse Banca Centrale</u>		
Media	0.0189	0.0264
Varianza	0.0008	0.0019
Test di Significatività POSITIVO		
<u>Tasso di Interesse Medio di Finanziamento</u>		
Media	0.0509	0.0636
Varianza	0.0016	0.0019
Test di Significatività POSITIVO		
<u>Disuguaglianza</u>		
Gini su Ricchezza	0.7430	0.7478
Gini su Reddito	0.3101	0.3241
Test di Significatività POSITIVO		
<u>Crediti Non Performing</u>		
Media**	0.0378	0.0780
Varianza	0.0127	0.0167
Test di Significatività POSITIVO		
Probabilità di Crisi***	0.0451	0.0946

<u>Indebitamento Privato /PIL</u>		
Media	1.5017	1.4576
Test di Significatività POSITIVO		
<u>Sviluppo Settore Finanziario ****</u>		
Media	0.4028	0.4171
Test di Significatività POSITIVO		
<u>Deficit Pubblico/ PIL</u>		
Media	0.0154	0.0178
Test di Significatività NEGATIVO		
<u>Debito Pubblico/ PIL</u>		
Media	0.7542	0.8448
Test di Significatività NEGATIVO		
* PIL ultimo periodo di simulazione nel primo scenario =1 ** Interessi deteriorati su oneri finanziari complessivi del settore privato *** Calcolata come gli interessi deteriorati non pagati che eccedono il 5% dell'ammontare totale **** Lo sviluppo finanziario viene catturato in base all'utilizzo delle pratiche di cartolarizzazione. I valori si riferiscono alla media dell'attivo bancario smobilizzato.		

I risultati ottenuti mostrano che la maggiore reattività della Banca Centrale non va ad influire significativamente sulla crescita economica e sulla finanza pubblica nel lungo periodo, mentre sono interessanti gli effetti sul grado di indebitamento, sul livello di disoccupazione, sulla disuguaglianza, sullo sviluppo finanziario e sulla stabilità macroeconomica. Mentre nel breve periodo una conduzione della politica monetaria maggiormente restrittiva (espansiva) ha un effetto negativo (positivo) sulla crescita del PIL, a seguito delle variazioni del costo del denaro, della contrazione (espansione) dei finanziamenti, dei consumi e dell'aumento (diminuzione) della disoccupazione, nel lungo periodo tali effetti sono trascurabili. Infatti, nel secondo scenario le conseguenze sulla crescita economico delle politiche monetarie più espansive e restrittive, che si susseguono, tendono a compensarsi tra

loro equiparando i risultati ottenuti nelle simulazioni che prevedono un'azione meno incisiva da parte dell'autorità.

La conduzione della politica monetaria, invece, va direttamente ad influenzare, in modo significativo, le disparità presenti all'interno della popolazione. Lo scenario con una maggiore reattività è caratterizzato da più elevati livelli di disuguaglianza di reddito e di ricchezza. I principali canali attraverso cui le scelte monetarie si riversano nel comparto privato sono individuati nelle variazioni del costo del denaro e del grado di occupazione.

I tassi di interessi, mediamente più elevati, stabili dalla Banca Centrale, vanno, da un lato, ad aumentare gli oneri finanziari delle famiglie indebitate mentre, dall'altro, garantiscono maggiori rendimenti per le famiglie ricche nel momento in cui investono i loro risparmi in strumenti finanziari, quali le quote dei Fondi Comuni di Investimento (il rendimento delle stesse dipende dal rendimento dei CDOs, il quale per la natura stessa di tali strumenti è definito in relazione all'ammontare degli oneri finanziari versati dal comparto privato a fronte del debito preesistente), alimentando le disparità presenti. Un aumento della disuguaglianza (ed in particolare un incremento del reddito finanziario delle famiglie più facoltose) associato ad un aumento della redditività degli strumenti finanziari, dato il tasso di interesse di riferimento maggiore, spinge ad un più cospicuo utilizzo delle pratiche di cartolarizzazione con un incremento ulteriore del progresso finanziario, che poi a sua volta incide sulle disparità. Inoltre, scelte maggiormente restrittive potrebbero

andare, in parte, a precludere anche le possibilità della fascia di popolazione a basso reddito di accedere ai servizi bancari. Se da un lato il grado di sostenibilità del debito della fascia medio-bassa peggiora notevolmente limitando la concessione di finanziamenti, contestualmente il deleverage delle imprese bancarie, grazie alla possibilità concessa di smobilizzare il proprio attivo, permette di estendere la propria esposizione nei confronti di soggetti con un merito creditizio minore, anche se viene completamente esclusa la parte finale della distribuzione della popolazione (il rischio di credito è maggiore del livello massimo assumibile). Si riduce la capacità delle famiglie di sostenere gli impegni finanziari ma, allo stesso tempo, le banche riescono ad esporsi ad un rischio di credito maggiore, pur rispettando i vincoli regolamentari imposti. Politiche monetarie più incisive tendono ad incoraggiare lo sviluppo finanziario e le moderne pratiche di cartolarizzazione, creando un ambiente meno stabile. L'indebitamento del settore privato è direttamente condizionato, comunque, dai tassi di interessi imposti dalle autorità monetarie. I risultati mostrano che, nel momento in cui si ha un costo medio del denaro maggiore, si assiste mediamente ad una contrazione dell'intero mercato del credito, in rapporto al PIL. La minore dimensione del mercato del credito è conseguente, anche, ad un ambiente macroeconomico meno stabile e caratterizzato da elevata incertezza circa il costo del denaro, la produzione, l'occupazione e il reddito da lavoro.

Contestualmente, il secondo scenario presenta un tasso di disoccupazione medio più elevato e statisticamente significativo. L'impatto negativo sulla produzione di scelte restrittive va a compromettere il grado di occupazione: in un contesto in cui il mercato del lavoro è abbastanza flessibile, ma non del tutto, questo risente notevolmente del netto aumento della disoccupazione nei momenti restrittivi. Il grado di occupazione va ad incidere direttamente sulle disuguaglianze di reddito delle famiglie: al diminuire del tasso di occupazione tendono ad aumentare immediatamente le disparità.

Un ulteriore elemento, degno di nota, riguarda gli effetti delle scelte dell'autorità monetaria sulla fragilità finanziaria. La presenza di tassi di interessi mediamente più elevati e variabili e di un livello di occupazione meno stabile, in un contesto caratterizzato da elevata finanziarizzazione dell'economia, va a compromettere la stabilità macroeconomica. Politiche maggiormente reattive vanno direttamente ad influenzare, tramite la variazione dei tassi, la disuguaglianza di reddito che a sua volta incita lo sviluppo finanziario e l'esposizione dell'intero settore a rischi di credito più elevati. La percentuale dei crediti deteriorati nel secondo scenario è nettamente maggiore. La probabilità di una crisi finanziaria, catturata arbitrariamente come la percentuale degli interessi non pagati superiori al 5% dell'ammontare totale, tende a raddoppiare nel caso in la Banca opera più attivamente.

In conclusione, la conduzione di una politica monetaria maggiormente moderata, in linea con la regola di Taylor originaria, risulta apportare benefici in termini di riduzione delle disparità di reddito e di ricchezza all'interno della popolazione. Inoltre, garantisce una maggiore stabilità finanziaria, con un livello di sviluppo inferiore, anche a fronte di un grado di indebitamento del settore privato più elevato. Nel lungo periodo, una politica monetaria più reattiva, sia in casi di iperinflazione che deflazione, a seguito di tassi di interesse mediamente più elevati accompagnati da un aumento del livello medio di disoccupazione tende ad aumentare le disuguaglianze presenti e l'instabilità generale in un contesto economico altamente finanziato, modellato sul funzionamento delle moderne economie industriali. Se nel breve periodo, una maggiore reattività della Banca Centrale garantisce una risposta più rapida alle variazioni del ciclo economico e alla sua stabilizzazione, tuttavia, una conduzione così energica, permanente nel tempo, risulta essere inefficace in termini di crescita economica del paese nonché comporta un peggioramento delle condizioni sociali, con un aumento delle disparità, e una minore stabilità complessiva.

Delineati i principali risultati della nostra economia simulata, ora andiamo a focalizzarci maggiormente sul confronto delle variabili descritte. Vengono presentati alcuni grafici (viene preso in considerazione un lasso temporale ridotto, $T=501:1000$, corrispondente ad un periodo in cui sono già sviluppate le dinamiche

strutturali dell'economia) relativi a due singole simulazioni, che rappresentano le tipiche dinamiche sintetizzate precedentemente.

3.2.2 Occupazione, disuguaglianza e stabilità

La diversa reattività delle autorità monetarie si concretizza nella differente intensità con cui varia il tasso di interesse principale. Si è assunto che nel nostro modello, il tasso di interesse stabilito dalla Banca Centrale, in base alla regola di Taylor, dipende unicamente dall'inflation gap, ovvero il divario tra il livello di inflazione corrente e quello target. D'altro canto, lo stesso livello dei prezzi, in base alle ipotesi poste in essere, dipende dal tasso di interesse stabilito, che va a determinare l'onere finanziario complessivo a carico delle imprese produttive.

Le dinamiche inflazionistiche sono correlate strettamente con l'operatività dell'autorità monetaria: nel momento in cui la reattività è maggiore ($\chi = 1.5$) l'andamento dell'inflazione è molto più volatile, dato le maggiori variazioni degli oneri finanziari del settore produttivo e le dinamiche salariali, che vanno direttamente ad impattare il livello dei prezzi nella nostra economia simulata. Piccoli scostamenti dell'inflazione rispetto a quella target comportano variazioni significative del tasso di interesse principale, che determina, nel periodo successivo ulteriori variazioni del livello dei prezzi. Nonostante una volatilità maggiore nel secondo scenario, tuttavia i risultati delle simulazioni effettuate mostrano differenze trascurabili in termini di inflazione media registrata, che tende all'obiettivo

prefissato dalla Banca Centrale. In linea con un livello dei prezzi meno stabile nel tempo, il secondo grafico sottolinea come le variazioni del tasso di interesse principale risultano essere più accentuate, data la più energica risposta monetaria. I seguenti grafici mostrano l'andamento dell'inflazione e del tasso di interesse.

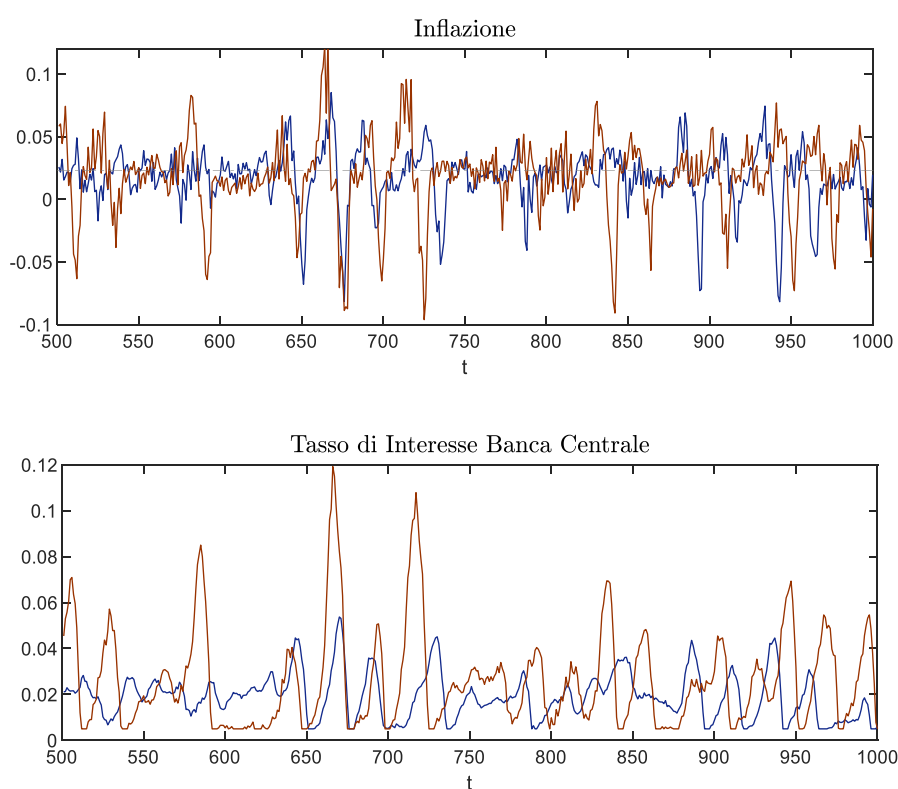


Figura 3.1: *Inflazione e Policy Rate*. La linea rossa identifica lo scenario con un peso a 1.5 mentre la linea blu lo scenario base con 0.5.

Come già sottolineato, i risultati delle simulazioni mostrano che le decisioni di politica monetaria vanno direttamente ad impattare il settore privato, imprese e in particolare le famiglie. Nel nostro modello ci siamo soffermati sui principali canali attraverso i quali tali decisioni si ripercuotono nel comparto privato andando a

modificare le distribuzioni di reddito e ricchezza: gli effetti indiretti derivanti dai meccanismi di aggiustamento economico e quelli diretti derivanti dalle variazioni dei tassi di interesse applicati. In linea con quanto evidenziato nel lavoro di Kaplan e al., 2018, le implicazioni che hanno le scelte monetarie sulla produzione aggregata, nel breve periodo, risultano essere significativi e, in particolare, giocano un ruolo fondamentale, in termini di variazioni delle disparità di reddito tra le famiglie, le dinamiche che affliggono il mercato del lavoro a seguito delle politiche adottate. La disuguaglianza di reddito, nel nostro modello, risente enormemente del grado di occupazione presente: in caso di aumento del tasso di disoccupazione tende ad aumentare la disuguaglianza, catturata con l'indice di Gini sul reddito disponibile. Coerentemente con quanto sostenuto a livello teorico (concezione tradizionale della relazione inversa tra disoccupazione e inflazione sintetizzata nella curva di Philips), le simulazioni mostrano che esiste un trade-off tra disoccupazione e inflazione: nel momento in cui l'inflazione è superiore a quella obiettivo allora si assiste ad una diminuzione del livello di disoccupazione con annesso aumento delle pressioni salariali e riduzione delle disparità presenti. Una politica monetaria maggiormente restrittiva adottata per abbassare il livello dei prezzi tende ad aumentare la disuguaglianza di reddito dovuto in primis agli effetti negativi che si registrano sul grado di disoccupazione, derivanti dalla contrazione dei consumi e della spesa per investimenti che determina una minore domanda aggregata nel breve termine e quindi una minore produzione. Comparando i due scenari differenti,

quello che emerge è che nel secondo scenario, con un avversione maggiore al gap inflazionistico, il tasso di disoccupazione è mediamente più elevato e volatile in un mercato del lavoro non totalmente flessibile.

Un ulteriore canale analizzato riguarda le implicazioni delle variazioni dei tassi di interesse sul reddito disponibile delle famiglie. L'intensità e la direzione di tali effetti è eterogeneo e dipende principalmente dalla composizione del portafoglio finanziario detenuto dal singolo soggetto. Da un lato, le famiglie indebitate sono svantaggiate da una politica monetaria maggiormente restrittiva in quanto, a parità di stock di debito posseduto, aumenta l'onere finanziario da sostenere. D'altro canto, all'aumentare del tasso di interesse medio sale il rendimento dei CDOs e, quindi, dato il maggior investimento in tali strumenti, quello delle quote dei Fondi Comuni di Investimento con un incremento del reddito finanziario delle famiglie più ricche. Un aumento dei tassi di interessi va contestualmente ad aumentare gli oneri versati dalle famiglie indebitate e incrementare le entrate finanziarie delle famiglie investitrici, peggiorando il gap di reddito esiste all'interno del settore privato. Tale differenze di reddito sono tanto maggiori quanto maggiore è lo sviluppo del sistema finanziario e l'utilizzo delle pratiche di cartolarizzazione attraverso le quali si assiste ad un processo di trasferimento delle risorse finanziarie dalle famiglie povere a quelle ricche. I tassi di interesse applicati alle operazioni di finanziamento rappresentano una variabile essenziale che va ad incidere, anche, sulla dimensione totale del mercato del credito. Nel momento in cui ci troviamo in

uno scenario maggiormente variabile, in cui la Banca Centrale è un agente attivo, il mercato del credito risente di tale volatilità. Infatti, il rapporto tra indebitamento privato e PIL è mediamente più basso nel secondo scenario in linea con una minore capacità delle famiglie di sostenere nel lungo periodo il proprio debito dato l'incertezza relativa ai tassi e all'andamento globale dell'economia. I seguenti grafici mostrano l'andamento delle principali variabili descritte.

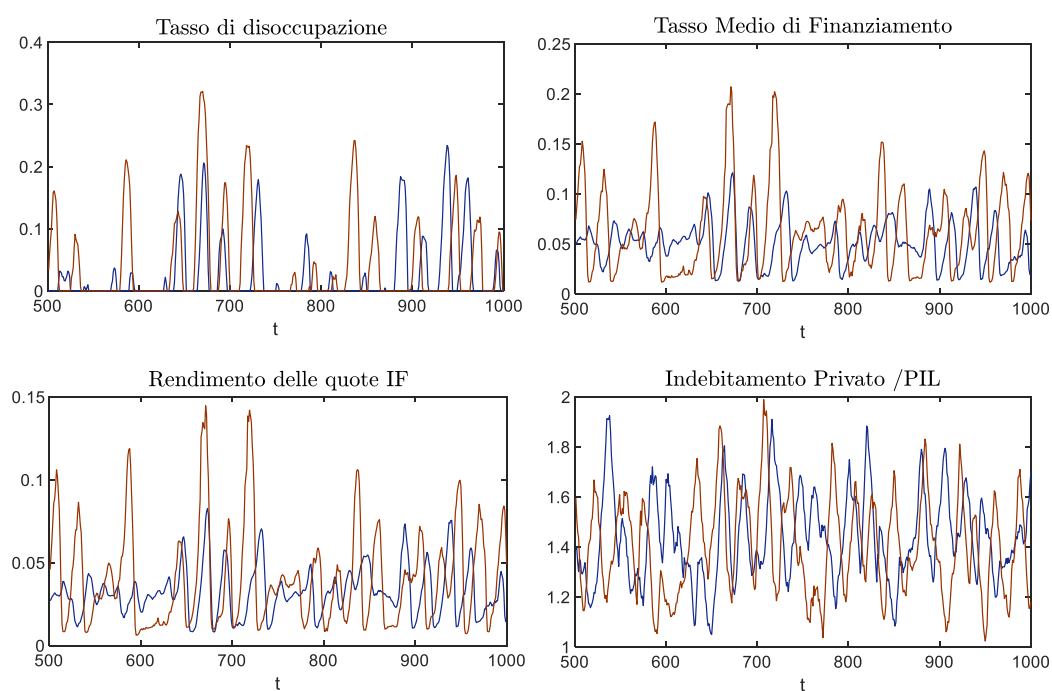


Figura 3.2: Meccanismi di Trasmissione della Politica Monetaria. La linea rossa identifica lo scenario con un peso pari a 1.5 mentre la linea blu lo scenario base con 0.5.

Se da un lato, come emerso dall'analisi antecedente, le scelte monetarie vanno direttamente ad influenzare le disparità esistenti, vi è anche un risvolto significativo in termini di sviluppo finanziario che incrementa ulteriormente le differenze. In

primis, le scelte monetarie, andando ad incrementare le disuguaglianze di reddito, spingono le famiglie più ricche ad una maggiore richiesta di strumenti finanziari altamente remunerativi, derivanti dalle pratiche di cartolarizzazione, e le famiglie medio-basse a indebitarsi, nonostante un costo maggiore, per cercare di mantenere uno standard di consumi in linea con il livello medio registrato. La richiesta di tali strumenti è incoraggiata ulteriormente da un rendimento maggiore dovuto a tassi principali di riferimento più elevati. Quindi, le scelte monetarie incitano lo sviluppo finanziario e l'ampio utilizzo delle pratiche di cartolarizzazione, andando ulteriormente ad incrementare le disparità di reddito e ricchezza presenti. Il seguente grafico mostra come, all'aumentare del tasso di interesse base stabilito dall'autorità, la quota di attivo bancario cartolarizzato tende ad aumentare inducendo un maggior grado di sviluppo finanziario e come questo incida negativamente sulla disuguaglianza.

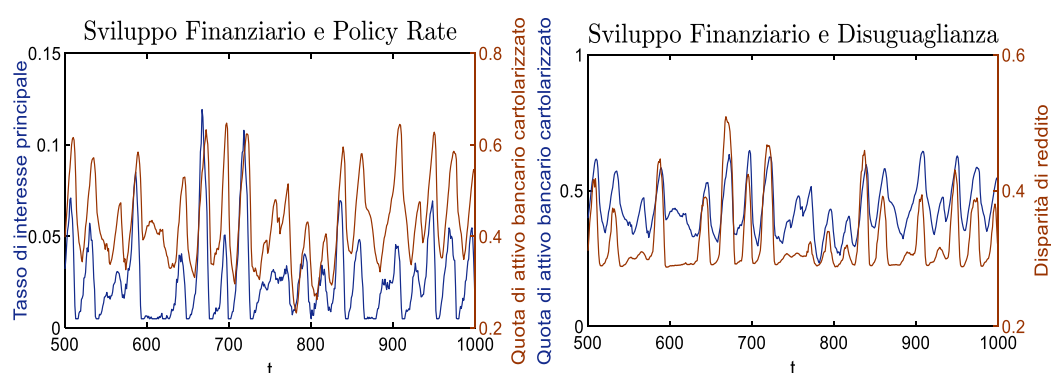


Figura 3.3: *Politica Monetaria – Sviluppo Finanziario– Disuguaglianza*. Il primo grafico evidenzia l'impatto che le variazioni del tasso di interesse hanno sullo sviluppo del settore finanziario (utilizzo pratiche di cartolarizzazione). Il secondo, invece, l'impatto della finanza sulle disparità di reddito.

Delineati i principali canali attraverso cui la politica monetaria influenza il comparto privato, passiamo ad analizzare l'incidenza che le scelte dell'autorità hanno sulle disuguaglianze di reddito e di ricchezza. Il grado di disparità presente nella popolazione viene definito tramite l'indice di Gini che individua il grado di disuguaglianza all'interno di una determinata distribuzione. I seguenti grafici mostrano l'evoluzione degli indici di Gini sulla ricchezza e sul reddito delle nostre 1000 famiglie considerate nel modello.

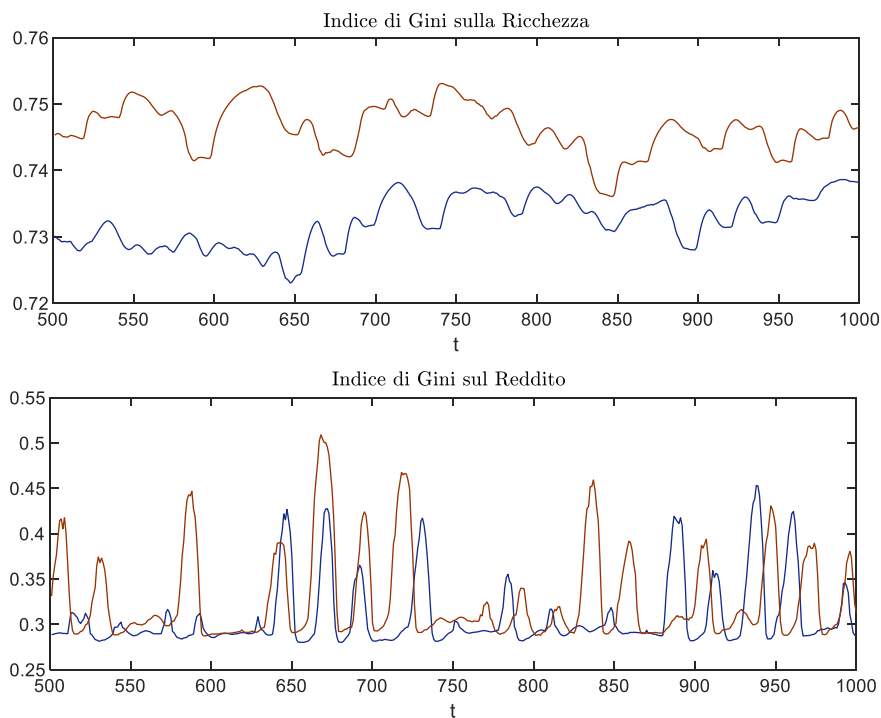


Figura 3.4: Disuguaglianza. La linea rossa identifica lo scenario con un peso pari a 1.5 mentre la linea blu lo scenario base con 0.5.

Quello che appare dai grafici, che rappresentano le dinamiche tipiche dei due set di simulazioni effettuati, è che le disparità sia di reddito che di ricchezza mostrano dei

livelli medi più elevati nel caso in cui la Banca Centrale risponde in modo più che proporzionale alle variazioni del livello dei prezzi rispetto ad una politica maggiormente moderata. L'andamento degli indici di Gini sul reddito e sulla ricchezza sono caratterizzati da forte volatilità. Le principali cause di tale tendenza sono da ricercare, appunto, nell'intensità delle variazioni del tasso di interesse base di finanziamento, nello sviluppo finanziario e nelle dinamiche occupazionali: una situazione di maggiore incertezza comporta degli andamenti più volatili delle disparità presenti.

In relazione all'indice di Gini sul reddito, le disparità tendono a diminuire con l'adozione di politiche monetarie espansive e maggiormente moderate. Una politica più reattiva, in media, tende ad alimentare le disuguaglianze a seguito sia di un costo del denaro maggiore, sia di una minore occupazione ma anche in relazione al maggior grado di sviluppo finanziario. L'andamento della disuguaglianza di reddito, anche se molto volatile, è di più semplice comprensione e analisi rispetto alla distribuzione di ricchezza. Le disparità di reddito sono dovute ad una serie di fattori interconnessi: il grado di occupazione, il portafoglio finanziario, lo sviluppo del settore finanziario e l'indebitamento privato. In particolare, si è assunto che le famiglie disoccupate, in un dato istante t , vengono estratte casualmente e ciò determina che la maggior parte di inoccupati risiede nella fascia medio-bassa della popolazione che rappresenta quella più ampia, incrementando così le disparità già esistenti tra le fasce ricche e quelle più povere. Inoltre, la presenza di tassi di

finanziamento base più elevati va ad incidere sulla capacità delle famiglie di accedere al credito bancario, in quanto diminuisce la loro sostenibilità degli oneri finanziari, ed impone un costo del finanziamento maggiore a parità di ammontare.

Il secondo scenario, come mostra il grafico seguente (riguardante l'ultimo periodo di simulazione), presenta una maggiore disparità di reddito tra le diverse classi della popolazione. La principale discriminante è da ricercare sicuramente, come emerge dall'analisi effettuata, dai flussi finanziari delle famiglie. I guadagni finanziari ottenuti e gli oneri maturati sul debito esistente risentono direttamente del tasso di interesse principale. All'aumentare dei tassi di interesse le disparità di reddito tendono ad intensificarsi, anche a fronte di un grado minore di indebitamento privato, come mostra il secondo grafico. Da un lato le famiglie indebitate devono sostenere oneri finanziari maggiori rispetto al primo scenario, dati tassi di interessi più elevati, dall'altro lato la remunerazione degli strumenti finanziari per le famiglie ricche è maggiore. I maggiori tassi vanno, inoltre, come già evidenziato, ad incoraggiare l'uso e lo sviluppo di pratiche di cartolarizzazione che tendono ulteriormente ad incrementare le disparità presenti. La maggiore avversità dell'autorità monetaria e le scelte più restrittive adottate stimolano lo sviluppo finanziario che va a sua volta ad aumentare le discrepanze già incoraggiate dalla stretta monetaria. Tanto maggiore è lo sviluppo del sistema finanziario e il ricorso a pratiche di cartolarizzazione dell'attivo bancario tanto più si accentuano la disuguaglianza di reddito a seguito dell'intero processo di redistribuzione delle

risorse dalle famiglie povere a quelle ricche. L'intero processo di trasferimento risulta essere più consistente nel secondo scenario.

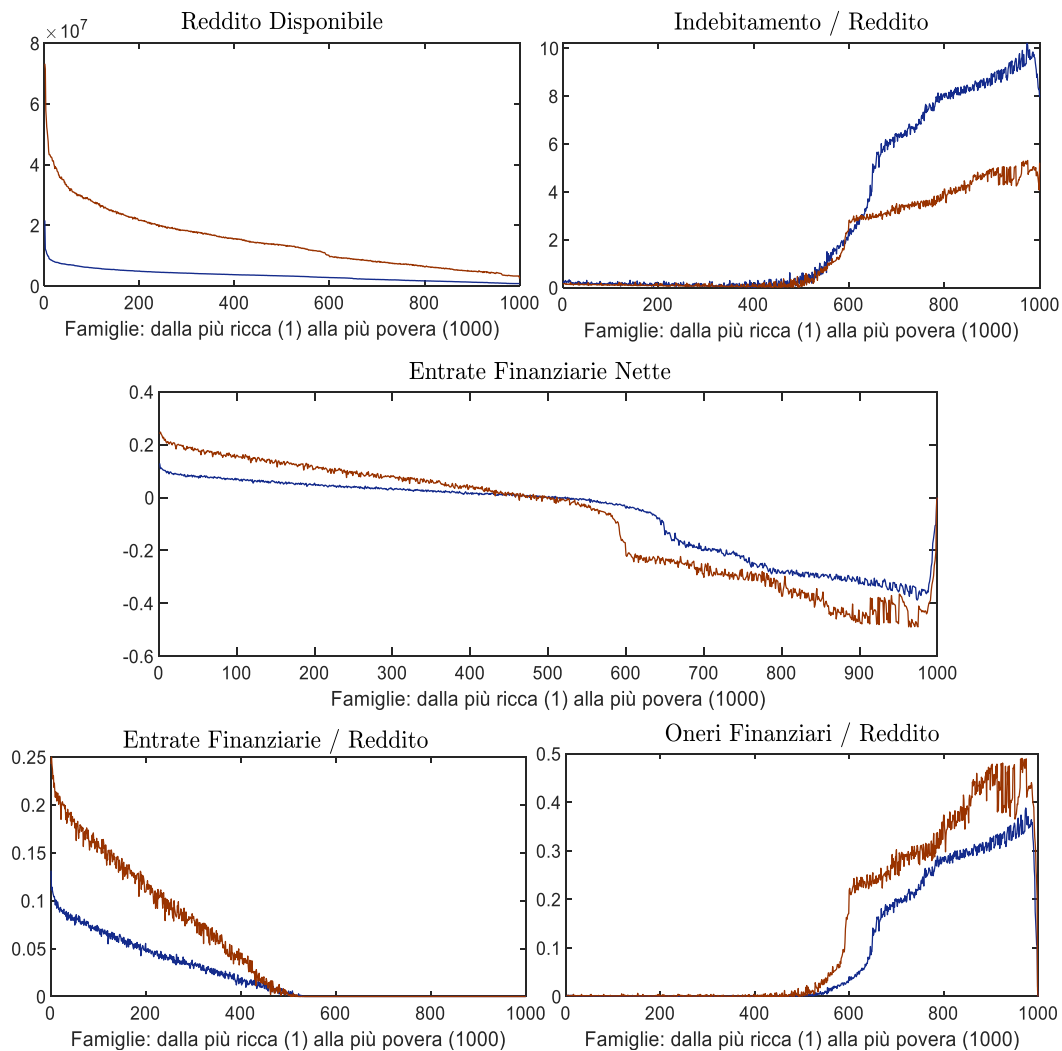


Figura 3.5: *Reddito*. La linea rossa identifica lo scenario con un peso pari a 1.5 mentre la linea blu lo scenario base con 0.5. Dati relativi all'ultimo periodo di simulazione.

La maggiore reattività della Banca Centrale tende ad intensificare il differenziale tra le entrate e uscite finanziarie della popolazione, il che rappresenta la causa principale dell'aumento delle disparità di reddito presenti.

Una questione maggiormente problematica riguarda, invece, gli effetti che hanno le scelte di politica monetaria e la reattività della Banca Centrale sulla distribuzione di ricchezza. A livello letterario non c'è una visione univoca circa le conseguenze complessive delle scelte monetarie, data la stessa difficoltà di definire il livello di ricchezza della singola famiglia. Nel nostro modello la ricchezza che andiamo a prendere in considerazione è unicamente quella di carattere finanziario (somma tra i depositi non remunerativi detenuti, a scopo precauzionale, dalle famiglie presso le banche commerciali e le quote possedute dei Fondi di Investimento) non considerando gli asset reali. Evidenze empiriche, come sottolineato nel primo capitolo, hanno mostrato che le implicazioni delle scelte monetarie sulle disparità di ricchezza risentono in modo rilevante della struttura e della composizione dei portafogli finanziari e reali: il possesso di beni immobili, che risulta essere maggiormente equilibrato all'interno della popolazione, va a definire l'impatto finale delle politiche adottate sulle disuguaglianze.

Quello che emerge dalle simulazioni è che l'avversione della Banca Centrale incide significativamente sul livello di disuguaglianza, andando ad incrementare le disparità presenti. Se analizziamo l'andamento temporale dell'indice di Gini, quest'ultimo risulta essere relativamente instabile. Tale variabilità dipende direttamente dai tassi imposti dall'autorità monetaria che vanno a modellare il rendimento degli strumenti finanziari, il quale risulta essere il principale

discriminante nella determinazione delle risorse da destinare agli investimenti da parte delle famiglie.

Una politica maggiormente reattiva spinge le famiglie ad aumentare la propria spesa per investimenti in strumenti finanziari, alimentando il settore finanziario. Le differenze di ricchezza tendono ad aumentare soprattutto nel momento in cui si applicano scelte monetarie espansive. Lo stock di quote dei Fondi Comuni di Investimento, posseduto dalla fascia di popolazione più ricca, tende naturalmente ad aumentare anche a fronte di un rendimento minore, che dipende principalmente dalla redditività dei titoli di Stato. In teoria, nel momento in cui il differenziale tra il rendimento delle quote dei Fondi di Investimento e quello dei titoli pubblici è molto basso, le famiglie dovrebbero ridurre l'ammontare delle risorse da destinare a tali investimenti. Tuttavia, specialmente nel caso delle famiglie più ricche, le risorse eccedenti i propri obiettivi di consumo e investimento (incrementati a seguito del risvolto positivo delle politiche espansive sul reddito da lavoro), secondo le assunzioni effettuate, data la non redditività dei depositi bancari, vanno ad essere utilizzate unicamente per acquistare ulteriori quote partecipative ai Fondi nonostante una redditività modesta, incrementando le disparità. Quindi, nel momento in cui la Banca Centrale applica scelte monetarie di tipo espansivo, le famiglie più ricche sono portate inevitabilmente ad aumentare lo stock di strumenti finanziari detenuti, andando ad intensificare le disparità presenti. Inoltre, nonostante un rendimento non elevato, nella situazione in cui lo spread tra le quote

e i Titoli di Stato è significativo, le famiglie sono incentivate ad acquistare tali strumenti grazie anche al ricorso al prestito bancario a condizioni agevolate (un costo del denaro minore).

In caso di politiche monetarie restrittive, invece, l'aumento dei tassi di interesse incentiva il ricorso alle pratiche di cartolarizzazione e la domanda di strumenti altamente remunerativi, specialmente da parte della fascia alta della popolazione. La maggiore domanda di CDOs da parte dei Fondi, da un lato, garantisce un maggiore rendimento delle proprie quote di investimento, dall'altro lato lo sviluppo finanziario. A seguito dei maggiori tassi, gli obiettivi di rendimento auspicati possono essere raggiunti anche con uno stock minore di quote partecipative. Infatti, le simulazioni mostrano che, nel momento in cui le politiche monetarie sono altamente restrittive, le disparità di ricchezza tendono a diminuire a fronte di un aumento di quelle di reddito. Diminuiscono in quanto lo stock di quote dei Fondi di Investimento necessarie per soddisfare un dato obiettivo di rendimento tende a diminuire. Tali dinamiche sono compatibili anche con il trade off che sussiste tra rendimento del portafoglio finanziario e il valore dello stesso: al diminuire del rendimento aumenta il valore della propria ricchezza. A sostegno di ciò, nella sessione successiva viene presentato un esperimento che mette a confronto una conduzione convenzionale di politica monetaria con uno scenario in cui si assume che l'autorità monetaria decida di intraprendere una politica "Zero Lower Bound": i risultati teorici sottolineano che una politica ultra-espansiva va da un lato a ridurre

le disparità di reddito ma contestualmente si assiste ad una concentrazione della ricchezza nelle mani di una fascia molto ristretta della popolazione.

Con riferimento agli scenari in esame, a sostegno di tale relazione inversa, consideriamo l'andamento del tasso di rendimento delle quote dei Fondi (curva rossa) e l'indice di Gini sulla ricchezza (curva blu), in un lasso di tempo ridotto. È evidente come un incremento del rendimento degli strumenti finanziari nel secondo scenario (in $t \approx 905$ e 945) determina una riduzione dell'indice di Gini sulla distribuzione di ricchezza nel medesimo orizzonte temporale. Mentre, nel momento in cui la redditività delle quote dei Fondi è molto bassa, dato il maggiore peso dei Titoli di Stato e la bassa propensione all'investimento in CDOs, si registra un aumento delle disparità esistenti.

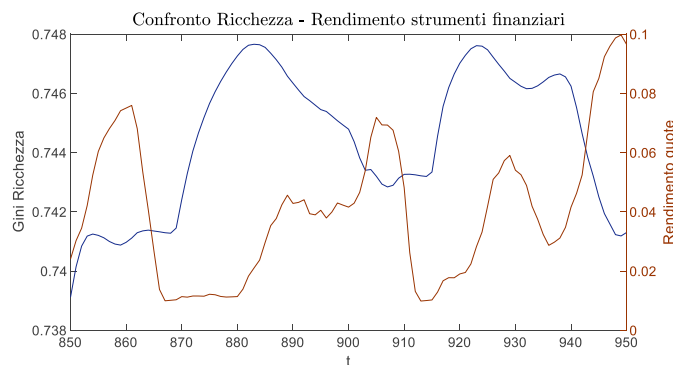


Figura 3.6: Trade off Rendimento-Valore Ricchezza. La linea rossa identifica l'andamento della redditività degli strumenti finanziari mentre la linea blu l'indice le disparità di ricchezza.

Il significativo incremento medio della disuguaglianza, registrato nel secondo scenario, è dovuto principalmente agli effetti positivi sullo stock di ricchezza nei momenti in cui la Banca Centrale applica scelte ultra-espansive per rispondere a

situazioni di deflazione rispetto ad una politica monetaria maggiormente moderata. A seguito della minore volatilità dell'inflazione, nel primo scenario, i periodi in cui si verificano situazioni di deflazione sono molto più attenuati il che determina che le risposte espansive dell'autorità sono minori e meno incisive. Il secondo scenario, invece, è più propenso alla verifica di situazioni deflazionistiche a cui deve rispondere la Banca Centrale tramite un abbassamento dei tassi per cercare di stabilizzare il ciclo economico nel breve periodo. Tale caratteristica fa sì che la distribuzione di ricchezza risente maggiormente degli effetti benefici di politiche espansive e si assiste ad una concentrazione della ricchezza nelle mani di una fascia ristretta della popolazione. Tutto ciò è ulteriormente intensificato dal maggiore sviluppo del settore finanziario, che determina un aumento delle disparità. Il seguente grafico permette di ottenere maggiori informazioni circa la disuguaglianza di ricchezza nell'ultimo periodo delle simulazioni considerate.

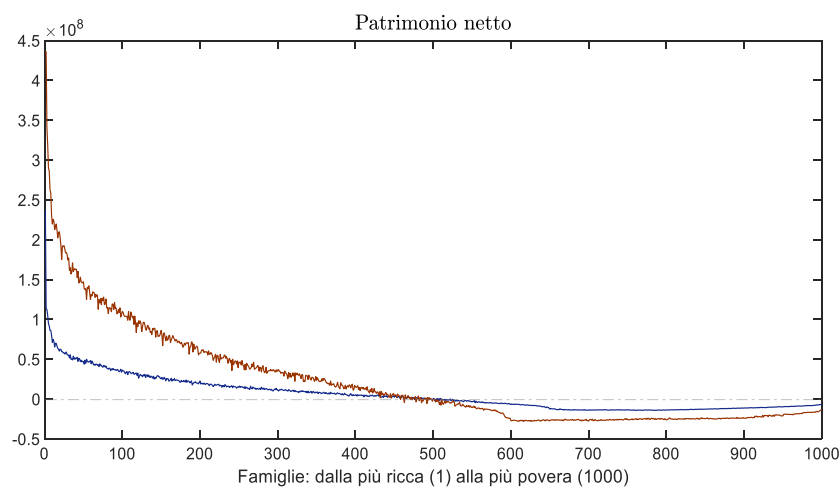


Figura 3.7: *Patrimonio Netto*. La linea rossa identifica lo scenario con un peso pari a 1.5 mentre la linea blu lo scenario base con 0.5. Dati relativi all'ultimo periodo di simulazione.

Il grafico evidenzia come la distribuzione della ricchezza posseduta, al netto dei debiti esistenti, sia concentrata in una fascia molto ristretta della popolazione che compone la nostra economia simulata.

In ultima analisi, le simulazioni suggeriscono che uno scenario in cui la Banca Centrale sia maggiormente incisiva sull'economia reale, rispondendo in modo più proporzionale alle variazioni del livello dei prezzi, sia caratterizzato da una minore stabilità finanziaria il che determina un aumento della probabilità di crisi finanziaria e reale. Come già analizzato, una maggiore reattività dell'autorità monetaria stimola lo sviluppo finanziario e un ampio utilizzo delle pratiche di cartolarizzazione. La possibilità di smobilizzare una parte dell'attivo bancario permette alle imprese finanziarie di ridurre i rischi complessivi a cui sono esposte. La cartolarizzazione dei crediti, quindi, permette un'estensione del mercato del credito ed in particolare le banche riescono a concedere maggiori finanziamenti anche a favore di soggetti privati caratterizzati da un merito creditizio più basso, pur rispettando le norme regolamentari sul capitale a cui sono soggette. Lo sviluppo finanziario ha come principale risvolto negativo quello di avere una clientela meno sicura e in grado di sostenere le proprie obbligazioni nel lungo periodo. Indirizzarsi verso una parte di popolazione con un minor grado di meritevolezza va ad aumentare la fragilità dell'intero sistema. La stabilità finanziaria, nel nostro modello, viene catturata arbitrariamente analizzando la percentuale di interessi deteriorati sull'ammontare totale degli interessi maturati sul debito del settore privato.

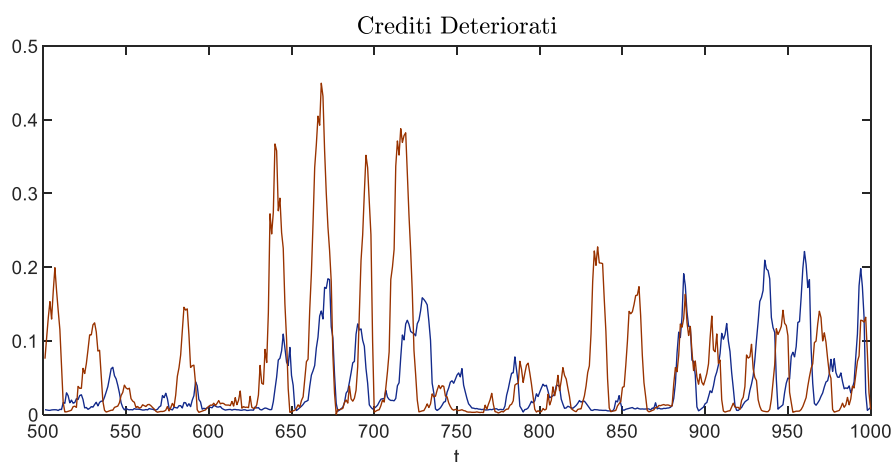


Figura 3.8: *Crediti Deteriorati*. La linea rossa identifica lo scenario con un peso pari a 1.5 mentre la linea blu lo scenario base con 0.5.

Mediamente, il secondo scenario è caratterizzato da una percentuale di crediti non soddisfatti maggiori e questo è dovuto principalmente alla maggiore volatilità del ciclo economico (ed in particolare della disoccupazione) e dei tassi di interessi applicati, nonché una clientela con un merito creditizio minore. Nel momento in cui le famiglie indebitate non riescono a far fronte agli impegni finanziari assunti, tale circostanza si ripercuote nell'intero contesto macroeconomico. Nello specifico, una crisi finanziaria (che si concretizza nel mancato adempimento delle obbligazioni relative agli interessi maturati) comporta una serie di implicazioni significative. In primis, crolla il rendimento dei Collateral Debt Obligations e automaticamente delle quote dei Fondi che investono in tali strumenti. La minore redditività da un lato va a ledere gli interessi di maggiore remunerazione della fascia ricca della popolazione che vede ridurre le entrate finanziarie relative al proprio

portafoglio. D'altro canto, un aumento dei crediti non performati comporta una restrizione dell'intero mercato del credito a causa del blocco del processo di cartolarizzazione. La quota di attivo bancario da cartolarizzare si riduce al diminuire dello spread tra il rendimento dei CDOs e quello dei titoli di stato. Nel momento in cui le banche commerciali non riescono a smobilizzare una parte dell'attivo posseduto, per rispettare i limiti regolamentari (nel nostro modello si assume che il capitale detenuto dalle banche commerciali non può essere inferiore ad un dato valore limite) relativi al capitale e al massimo rischio assumibile devono ridurre la propria operatività ed escludere dal servizio quella parte di popolazione con un merito creditizio peggiore: un vero *credit crunch*. La contrazione del credito si ripercuote direttamente sull'economia reale, sui consumi e sulla produzione. Quello che emerge è che una maggiore fragilità finanziaria si può riversare negativamente sull'economia reale: anche uno shock di piccola entità può innescare una crisi reale.

In conclusione, l'analisi svolta mette in luce che il grado di reattività al rischio di inflazione delle autorità monetarie ha delle ripercussioni non trascurabili nel contesto macroeconomico in esame. Le scelte monetarie vanno direttamente ad alimentare le disparità presenti e conseguentemente la relazione perversa tra disuguaglianza e finanza, che favorisce l'instabilità generale. Se la Banca Centrale è orientata ad un'azione maggiormente incisiva, e intende perdurare nel tempo tale tipo di condotta, allora deve interfacciarsi con un contesto caratterizzato da un

maggior grado di variabilità e da una maggiore disparità all'interno della popolazione che vanno a compromettere la stabilità presente e la probabilità di innescare di una crisi finanziaria, e successivamente, reale tende ad aumentare notevolmente.

3.2 Politiche monetarie non convenzionali

La recente recessione, che ha caratterizzato l'ultimo decennio, ha indotto le autorità monetarie mondiali ad adottare nuove ed audaci contromisure per far fronte agli shock senza precedenti che si sono verificati ed hanno creato un forte scompiglio nelle moderne economie industriali. Dopo decenni in cui l'economia mondiale, ed in particolare quella statunitense, aveva navigato silenziosamente in acque inquiete compromettendo la stabilità finanziaria, gli squilibri che si erano accumulati sono venuti alla ribalta con lo scoppio della crisi dei mutui subprime e con l'emblematico fallimento di Lehman Brother, nel settembre del 2008. In risposta alle turbolenze finanziarie e al successivo forte rallentamento dell'attività economica si è assistito ad un generale abbassamento dei tassi ufficiali imposti e l'implementazione di programmi di alleggerimento finanziario, quali il Quantitative Easing, da parte delle principali Banche Centrali (la Federal Reserve Americana, la Banca del Giappone, la Bank of England ed in ultimo la Banca Centrale Europea). L'obiettivo primario perseguito dalle autorità monetarie è stato quello di stimolare la crescita economica,

la produzione, l'occupazione ed evitare il decorso deflazionistico tramite un abbassamento del costo del denaro e la sollecitazione alla creazione di moneta da parte delle banche commerciali attraverso una maggiore concessione di finanziamenti al comparto privato.

Le scelte delle autorità monetarie adottate e principalmente la celerità delle risposte ha impattato notevolmente sulla risoluzione della crisi finanziaria ed economica. Ad esempio, negli Stati Uniti le operazioni di alleggerimento monetario imposti dalla Federal Reserve sono risultati essere maggiormente efficaci come stimolo alla crescita economica del paese. Il primo intervento della FED fu annunciato immediatamente dopo lo scoppio della crisi dei mutui subprime (già nel novembre del 2008). Dopo un periodo altamente espansivo, che si è concluso con l'ultimo programma di QE partito nel 2012, l'economia americana è tornata a crescere ed il livello di inflazione a viaggiare intorno al valore target. Nonostante ciò, i problemi non sono mancati: i salari crescono poco e la forbice tra ricchi e poveri si allarga. Tuttavia, con riferimento alle politiche non convenzionali adottate, la maggiore efficacia è innegabile. Nell'Eurozona, invece, tali forme di alleggerimento monetario sono state implementate solo a seguito dello scoppio della crisi del debito sovrano che ha ulteriormente intensificato la recessione già in atto. A partire dalla seconda metà del 2012, l'inflazione, a livello comunitario, è iniziata a diminuire costantemente e alla fine del 2015 è diventata negativa in quasi tutti i paesi dell'area

euro⁴⁰. Il rischio di deflazione è diventato rilevante ed è stato ulteriormente amplificato da segnali emergenti di una possibile perdita di fiducia nella capacità della BCE di ripristinare la stabilità dei prezzi e di credibilità dell'intera unione monetaria. Mentre in un primo periodo, durante la crisi del 2007-08 e quella del debito sovrano, le politiche adottate miravano principalmente a ripristinare il corretto funzionamento di specifici segmenti del mercato finanziario e monetario, con un abbassamento generale dei tassi, in seguito è stata adottata una gestione attiva del bilancio dell'Eurosistema attraverso misure di alleggerimento finanziario con l'obiettivo di stimolare la crescita economica e aumentare l'inflazione, che si sono concretizzate nei programmi di Quantitative Easing, adottati a partire da gennaio 2015⁴¹.

A quattro anni dall'implementazione degli interventi di alleggerimento monetario, nell'eurozona, non si è riusciti a raggiungere l'obiettivo in tema inflazionistico.

L'inflazione è in crescita⁴² ma al di sotto dell'obiettivo perseguito dalla Banca

⁴⁰ Stefano Neri e Stefano Siviero, Paper ECB 486 / marzo 2019

⁴¹ Nel corso di questi quattro anni ci sono stati diversi programmi di Quantitative Easing. Nel gennaio del 2015 la BCE ha approvato il suo primo QE, il cosiddetto "bazooka", che prevedeva acquisti mensili di 60 miliardi di euro al mese ed era diretto prevalentemente all'acquisto di titoli di Stato. Questo programma è durato fino al marzo del 2016, quando la Bce ha sorpreso i mercati abbassando a quota zero il tasso di rifinanziamento e di valori negativi quello sui depositi ed un ampliamento fino a 80 miliardi di euro al mese l'ammontare degli acquisti mensili di titoli, estesi anche gli acquisti agli "abs" e ai "covered bond". A dicembre del 2016 è scattata la terza fase del quantitative easing. Il direttivo della Bce ha esteso fino alla fine del 2017, «o oltre se necessario», il programma mensile di acquisti, che da aprile si è ridotto a 60 miliardi al mese. Nel dicembre del 2018 si è concluso l'intero programma di acquisto. Il 12 settembre 2019 il presidente Draghi ha ripristinato il programma QE per spingere l'inflazione al valore obiettivo.

⁴² Negli ultimi due anni il tasso di inflazione europeo è poco superiore al punto percentuale. La media degli ultimi cinque anni è 0.79%. Dati: it.inflation.eu

Centrale Europea, ovvero mantenere il tasso inflazione su livelli inferiori ma prossimi al 2%. Per cercare di spingere ulteriormente il livello dei prezzi verso il targeting, il 12 settembre 2019, il Presidente uscente Draghi ha annunciato un ulteriore programma QE, che sarà implementato a partire dal 1° novembre, per cercare di sostenere la crescita economica e l'inflazione dell'eurozona.

Gli effetti delle politiche monetarie non convenzionali di tipo “*Zero Lower Bound*”, ovvero a tassi negativi o poco più, e programmi di alleggerimento monetario sulla crescita economica e sull'inflazione risultano essere disomogenei. Inoltre, l'impatto che queste hanno sulla disuguaglianza non è ancora del tutto compreso: infatti, come dimostrato nella sezione precedente, i risultati sono variabili tra i vari paesi e contrastanti tra di loro, soprattutto in termini di riduzione delle disparità presenti, dovuti, in particolare, alle differenze strutturali dei contesti economici analizzati. Dati i diversi impatti che si sono evidenziati empiricamente delle scelte monetarie ultra-espansive non convenzionali adottate all'indomani della crisi, ci si è chiesto se effettivamente l'adozione di tassi di interesse tendenti allo zero (o in alcuni casi tassi negativi) possano garantire la ripresa economica in un momento di piena recessione e/o rallentamento senza andare a creare ulteriori problematiche. L'efficacia delle politiche *Zero Lower Bound* sul rientro dell'inflazione vicino ai valori target, ad oggi, con riferimento in primis al contesto europeo, non è del tutto chiara ed evidente.

3.3.1 *Zero Lower Bound: un esperimento*

Lo studio che viene proposto è un'analisi puramente teorica, con tutte le evidenti limitazioni connesse all'utilizzo di un modello economico stilizzato mancante dell'intera interconnessione tra l'operatività dell'autorità monetaria e le banche commerciali. Nel modello, infatti, si è assunto che la Banca Centrale svolga un ruolo totalmente passivo: determina unicamente il tasso di interesse principale di riferimento che va a modellare l'intero settore del credito e l'economia reale. L'utilizzo del modello, così come impostato, non permette la valutazione e l'analisi dell'efficacia di un programma di acquisto dei titoli della Banca Centrale. Tuttavia, con le dovute considerazioni e implicazioni, si è cercato di analizzare gli effetti dell'adozione di politiche ultra-espansive *Zero Lower Bound*, nei momenti in cui la nostra economia simulata attraversa periodi in cui l'inflazione è nettamente al di sotto del livello target.

La ricerca effettuata ha avuto come obiettivo quello di indagare, in linea generale, senza prendere in considerazione le caratteristiche strutturali di un singolo contesto economico, se l'adozione di politiche monetarie con l'imposizione di tassi di interessi nulli, o poco più, possa garantire un rientro più rapido verso l'obiettivo inflazionistico perseguito dall'autorità monetaria. Un'analisi concettuale che non si prefigge di dare una visione chiara delle dinamiche che si attuano a seguito dell'adozione di politiche monetarie non convenzionali in quanto nell'economia stilizzata vi è la carenza di alcuni meccanismi chiave che possono incidere

sull'impatto reale di tali misure. Le risposte registrate nel modello sono, appunto, risultati teorici generali la cui effettiva verifica nell'economia reale è influenzata dalle caratteristiche strutturali presenti nel contesto di riferimento.

Gli esperimenti effettuati hanno avuto come obiettivo quello di analizzare gli effetti che l'adozione di una politica *Zero Lower Bound* ha sulla crescita economica, sull'inflazione, sul mercato del lavoro e sulla disuguaglianza della popolazione. Partendo dallo scenario base, si sono ricercati, nelle varie simulazioni, lassi temporali in cui il livello di inflazione è permanentemente inferiore al valore obiettivo. Definiti tali periodi, è stata effettuata una seconda simulazione in cui, nel periodo considerato, viene imposto un tasso di interesse principale costante pari allo 0.1%. Partendo dal medesimo punto di partenza, è stato possibile confrontare l'andamento dell'economia nel caso in cui l'azione dell'autorità monetaria è quella convenzionale, ovvero la Banca Centrale risponde al ciclo economico stabilendo un tasso di interesse in linea con la regola di Taylor, e nel caso in cui si attuano misure ultra-espansive. Sono stati effettuati una serie di esperimenti relativi a diverse simulazioni e a lassi temporali differenti. Quello che è emerso in modo significativo dall'esercizio computazionale svolto risulta essere che l'adozione di una politica monetaria di tipo *Zero Lower Bound* ha delle implicazioni in termini di crescita del paese, stabilità finanziaria, di produzione e occupazione, nonché influenza il grado di disuguaglianza presente all'interno della popolazione.

Viene proposto uno degli esperimenti effettuati (che rappresenta le tipiche dinamiche emerse) in modo da andare ad analizzare specificatamente le singole evidenti implicazioni. Nella simulazione presa in considerazione, a partire dall'istante temporale $t=808$ si evidenzia un periodo (circa un ventennio) in cui l'inflazione registrata risulta essere costantemente al di sotto del valore target, con istanti di deflazione.

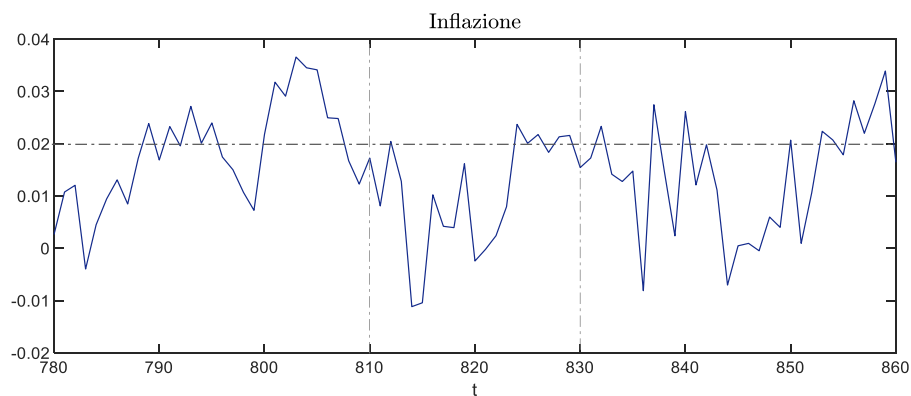


Figura 3.9: *Inflazione*. Lo scenario rappresentato individua lo scenario base in cui la Banca Centrale risponde al ciclo economico fissando un tasso di interesse principale in linea con la regola di Taylor.

Si ipotizza che nell'istante $t=810$, la Banca Centrale decida di adottare una politica di tipo *Zero Lower Bound*, con un tasso di interesse permanente pari allo 0.1%. La seguente Tabella 3.3 mette a confronto l'andamento medio⁴³ di alcune variabili economiche che vengono influenzate da tale scelta monetaria.

⁴³ Le medie riportate fanno riferimento al periodo 814:830, successivo alla modifica della conduzione della politica monetaria adottata.

Tabella 3.3: Statistiche medie. Politica Monetaria Convenzionale e Zero Lower Bound in risposta ad un periodo di inflazione al di sotto del targeting .

	Politica Monetaria Convenzionale	Politica Monetaria Zero Lower Bound
<u>Inflazione</u>	0.0096	0.0214
<u>Disoccupazione</u>	0.0548	0.0150
<u>PIL</u> *	1	1.2968
Tasso di crescita PIL	0.0213	0.0310
Tasso di crescita Consumi	0.0224	0.0297
Tasso di crescita Salari	0.0252	0.0306
Tasso di crescita Investimenti	0.0456	0.0516
Tasso di crescita Indebitamento Privato	0.0209	0.0297
<u>Disuguaglianza</u>		
Gini su Ricchezza	0.7457	0.7482
Gini su Reddito	0.2907	0.2497
<u>Crediti Deteriorati</u> **	0.0646	0.0174
<u>Debito Pubblico</u> ***	1	0.7714
Deficit Pubblico/ PIL	0.0951	0.0525
Entrate / PIL	0.3067	0.3164
Uscite / PIL	0.3484	0.3282
* PIL ultimo periodo di simulazione nel primo scenario =1		
** Interessi deteriorati su oneri finanziari complessivi del settore privato		
*** Media del debito pubblico impostata ad 1 nello scenario base		

La prima considerazione da effettuare riguarda l'efficacia di una politica ultra-espansiva nel rientro del livello dei prezzi. Tra inflazione e tasso di interesse vige una stretta interconnessione: una diminuzione del tasso di interesse incoraggia gli investimenti, il consumo e il ricorso a prestiti bancari per soddisfare maggiori esigenze maggiori di spesa. Un aumento della moneta in circolazione determina un aumento del livello dei prezzi. Nel nostro esperimento, nell'istante immediatamente

successivo all'adozione di un tasso di interesse principale estremamente basso si assiste ad un crollo del livello dei prezzi momentaneo: questo perché, in base alle assunzioni fatte (in particolare al fatto che si ipotizza che gli interessi sul capitale in prestito delle imprese sono di tipo variabile e vengono determinati di periodo in periodo in base al tasso stabilito dalla Banca Centrale) diminuisce l'onere finanziario delle imprese produttive il che determina un istante deflattivo. Tuttavia, la ripresa successiva risulta essere molto rapida e il tasso di inflazione torna a viaggiare intorno al valore target. Una repentina crescita che è giustificata dall'impatto positivo che una scelta ultra-espansiva ha sulla crescita economica, dovuto ai meccanismi di equilibrio macroeconomico generale.

In linea con la relazione teorizzata dalla curva di Philips, un aumento inaspettato dell'inflazione, in un contesto con aspettative non razionali, determina una diminuzione del tasso di disoccupazione. Nel nostro modello, abbiamo un mercato del lavoro abbastanza flessibile (in ogni periodo temporale viene assunto e/o licenziato il capitale umano necessario, con un ritardo temporale abbastanza limitato) questo implica che il grado di occupazione risente quasi immediatamente della fase economica espansiva. La maggiore domanda aggregata, che si registra a seguito di un abbassamento dei tassi di interesse, viene soddisfatta dalle imprese tramite l'assunzione di nuovi lavoratori. Il tasso di disoccupazione scende significativamente e l'intero sistema economico tende al pieno impiego. Il grafico seguente mostra l'andamento dell'inflazione e della disoccupazione a seguito

dell'adozione della politica Zero Lower Bound (scenario rosso) rispetto ad una risposta monetaria di tipo convenzionale.

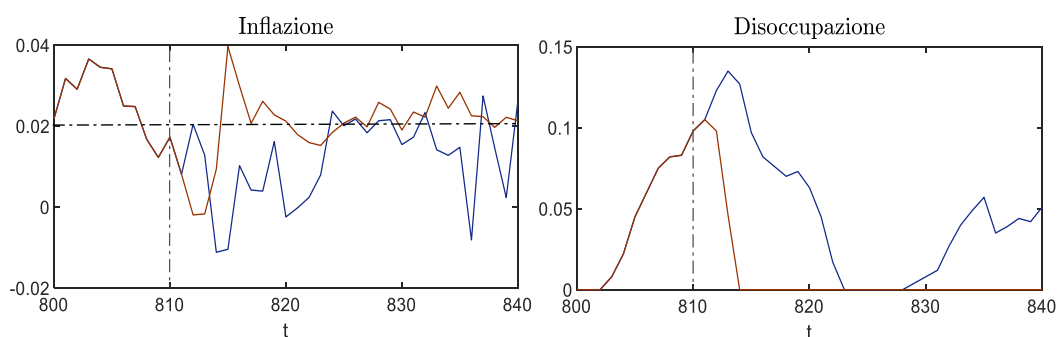


Figura 3.10: *Inflazione e Disoccupazione*. Lo scenario rosso rappresenta una politica Zero Lower Bound, mentre il blu lo scenario base.

Un abbassamento dei tassi ha un impatto positivo sulla crescita economica del paese. La spesa per i consumi e per gli investimenti risente direttamente dei tassi di interesse stabiliti dalle autorità monetarie attivando l'intero circolo virtuoso di crescita. Nel momento in cui il costo del denaro è ridotto le famiglie tendono ad indebitarsi maggiormente anche per far fronte ai propri obiettivi di consumo e/o evitare un declino degli stessi nonché le imprese sono incentivate ad aumentare la propria spesa per investimenti. La produzione risente della maggiore domanda aggregata ed infatti, se consideriamo il prodotto interno lordo ad un ventennio dall'implementazione di tale politica, si registra un netto aumento rispetto allo scenario in cui la Banca Centrale cerca di stabilizzare il ciclo economico di breve periodo tramite una conduzione di tipo convenzionale. A fronte di un aumento della produzione aggregata si registra un miglioramento dell'intero mercato del lavoro:

non solo diminuisce il grado di disoccupazione del sistema, come già evidenziato, ma si ha un impatto positivo anche sul reddito da lavoro. Nel momento in cui l'occupazione migliora aumentano le pressioni salariali dei lavoratori che determina un aumento dei salari medi erogati a fronte delle prestazioni lavorative. Un aumento del reddito da lavoro permette un ulteriore incremento della spesa per i consumi e quindi della domanda aggregata. I grafici seguenti mostrano l'andamento del Prodotto Interno Lordo, del reddito da lavoro, della spesa per i consumi e per gli investimenti che risentono positivamente dell'abbassamento generale dei tassi. Gli effetti di un'espansione monetaria sulla condizione economica delle famiglie dipendono, in larga parte, da tali meccanismi di aggiustamento che si mettono in moto: un abbassamento dei tassi genera effetti a cascata che si ripercuotono direttamente sul reddito disponibile delle famiglie.

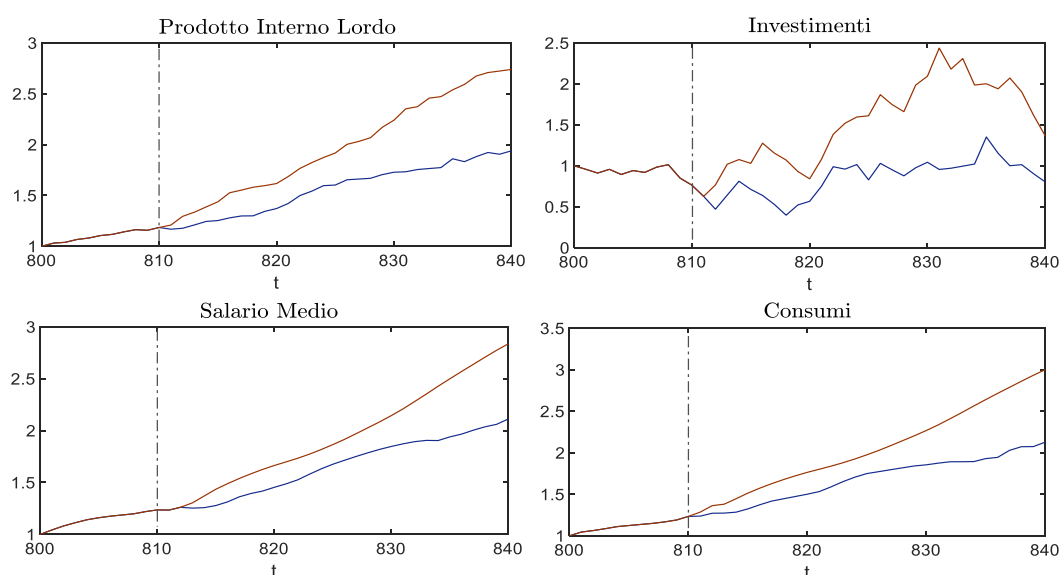


Figura 3.11: *Crescita Economica*. Lo scenario rosso rappresenta una politica Zero Lower Bound, mentre il blu lo scenario base. Ogni variabile considerata, in $t=800$, viene impostata pari ad 1.

Le implicazioni, che comportano le scelte di politica monetaria ultra-espansiva, sulla crescita economica e sull'occupazione si ripercuotono anche sulle finanze dello Stato apportando benefici in termini di riduzione del deficit di bilancio ed inevitabilmente del debito necessario per finanziarlo, come evidenziano i seguenti grafici.

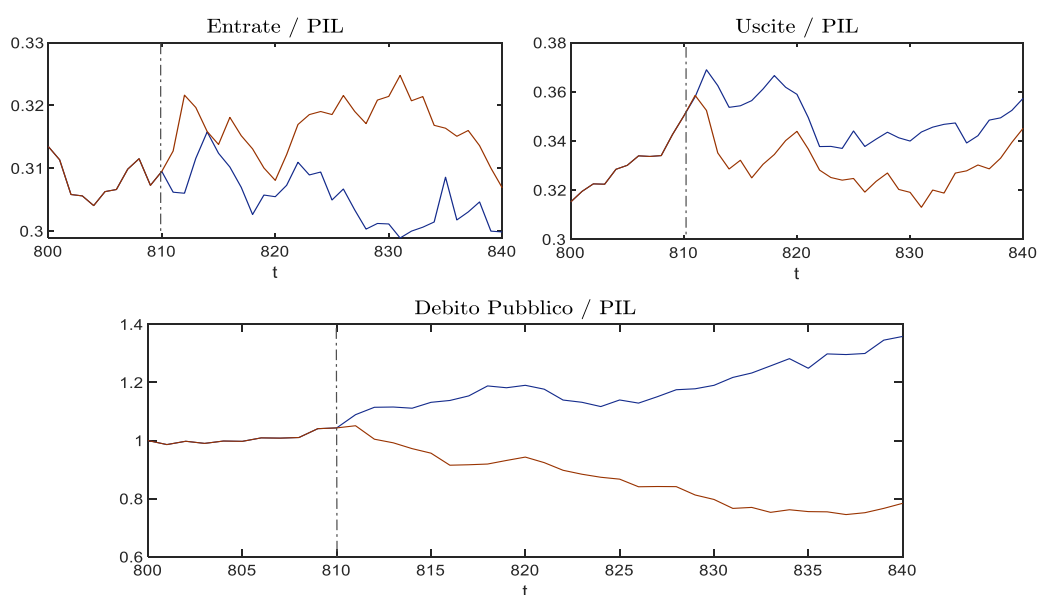


Figura 3.12: *Finanza Pubblica*. Lo scenario rosso rappresenta una politica Zero Lower Bound, mentre il blu lo scenario base. Nell'ultimo grafico, in $t=800$, il debito pubblico viene impostato pari ad 1.

I vantaggi riguardano sia le entrate che le uscite sostenute dal settore pubblico. In particolare, si assiste ad una riduzione della spesa pubblica (in rapporto al PIL) grazie al minor ammontare di risorse utilizzate per l'erogazione dei sussidi di disoccupazione a favore delle famiglie, dato il miglioramento del mercato del

lavoro. Un aumento della produzione e il contestuale aumento del reddito medio della popolazione determina, inoltre, entrate statali maggiori, il che riduce ulteriormente il deficit pubblico. I rapporti debito/PIL e deficit/PIL risentono positivamente di tale politica espansiva garantendo una migliore stabilità dei conti pubblici.

Tale scelta monetaria, inoltre, si riflette direttamente sull'intero mercato del credito. L'abbassamento dei tassi di interesse, come le operazioni di Quantitative Easing, viene implementato in primis per stimolare l'economia tramite una maggiore concessione di finanziamenti al comparto privato: un costo del denaro minore incentiva il ricorso al credito bancario da parte della popolazione con redditi inferiori nonché migliora anche, a parità di stock di debito, la capacità delle famiglie di sostenere gli impegni finanziari assunti. I risultati degli esperimenti confermano quanto sostenuto. Una politica monetaria ultra-espansiva aumenta la dimensione del mercato del credito: in particolare va a beneficio di quella parte di popolazione di fascia medio-bassa (come mostra il grafico 3.15/2) che riesce ad accedere più agevolmente ai servizi bancari grazie a tassi di finanziamento molto bassi e una maggiore capacità di sostenere le obbligazioni derivanti a seguito dell'aumento del reddito da lavoro. I seguenti grafici mostrano l'andamento del mercato del credito.

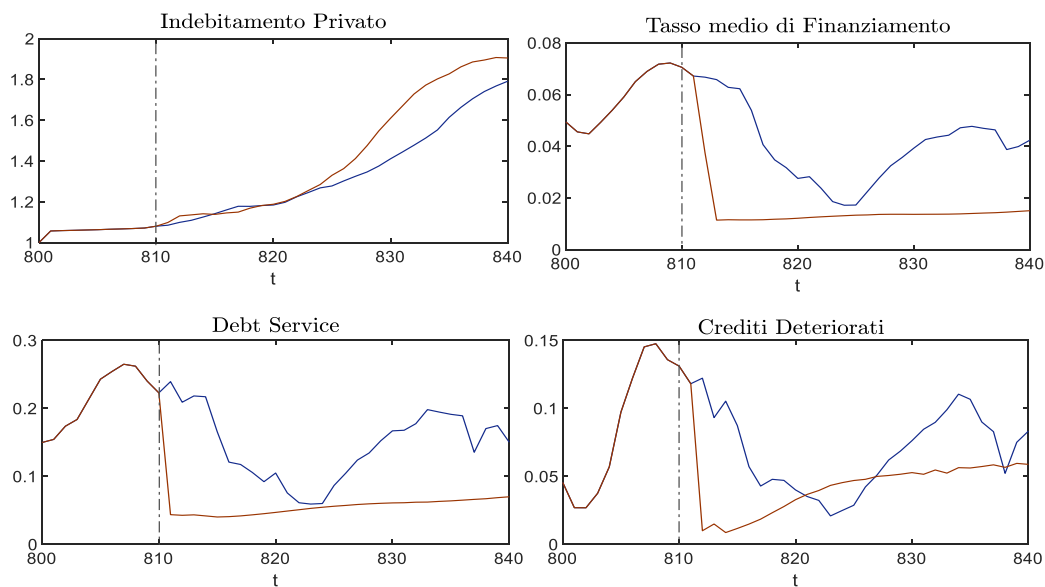


Figura 3.13: *Settore Finanziario*. Lo scenario rosso rappresenta una politica Zero Lower Bound, mentre il blu lo scenario base.

L'indebitamento privato tende a crescere grazie ad un tasso medio di finanziamento minore. La crescita economica che si ripercuote direttamente sul reddito delle famiglie va a migliorare anche la capacità del settore privato di sostenere il debito sottoscritto: nonostante uno stock di debito privato maggiore il rapporto tra gli interessi da erogare e il reddito delle famiglie è più basso, rispetto al primo scenario, il che implica che le famiglie sono maggiormente in grado di coprire le spese finanziarie da sostenere e questo riduce i rischi connessi con il sistema finanziario. Nonostante un grado di indebitamento maggiore, le politiche ultra-espansive tendono anche a migliorare la stabilità finanziaria e macroeconomica, almeno nel breve periodo. La probabilità di verifica di una crisi finanziaria (che si ha nel momento in cui gli interessi non performanti superano il 5% dell'onere finanziario

complessivo a carico del comparto privato) è significativamente minore. Tuttavia, come emerge dall'ultimo grafico, in un orizzonte temporale più vasto, la percentuale di crediti deteriorati tende ad aumentare costantemente. Se una politica di tipo ultra-espansivo viene implementata per periodi più lunghi è probabile che ci siano ripercussioni sulla stabilità finanziaria. Tassi di interesse molto bassi perenni, stimolano continuamente la concessione e la richiesta di nuovi prestiti, soprattutto dalla fascia più povera della popolazione per cercare di mantenere uno standard di consumo in linea con la parte medio-alta della distribuzione (uno standard di consumo socialmente accettabile): lo stock di debito tende ad aumentare incessante, grazie alle condizioni agevolate a cui è concesso. Un aumento del grado di indebitamento privato va a condizionare la stabilità stessa finanziaria. Nel momento in cui l'esposizione supera un certo livello soglia, anche uno shock di piccola entità, che può essere sia reale che finanziario (ad esempio, un crollo improvviso della domanda aggregata che determina un aumento della disoccupazione oppure un mutamento delle condizioni monetarie imposte dalla Banca Centrale) può avere ripercussioni rilevanti in termini di capacità delle famiglie di soddisfare le proprie obbligazioni nei confronti delle imprese finanziarie ed innescare una crisi finanziaria. Quanto emerso è in linea anche con la teoria dell'instabilità finanziaria di Minsky. Proprio periodi di crescita costante, in cui viene incentivato il ricorso al credito bancario, pongono le basi per una futura instabilità. Nella precedente Tabella 3.3 viene evidenziato come la percentuale media di crediti deteriorati, in un

periodo temporale ristretto, tende a diminuire a seguito dell'adozione di una politica *Zero Lower Bound*. Tuttavia, se andiamo a considerare, per la medesima simulazione analizzata, la percentuale di crediti deteriorati nel lungo periodo, in cui viene mantenuta tale politica, questa tende ad aumentare notevolmente rispetto allo scenario base. Infatti, calcolando la media in un periodo temporale pari a duecento anni si passa da 3.99% di crediti deteriorati sull'ammontare totale all'8.11% nel caso in cui l'autorità monetaria decide di continuare ad adottare una politica ultra-espansiva costante.

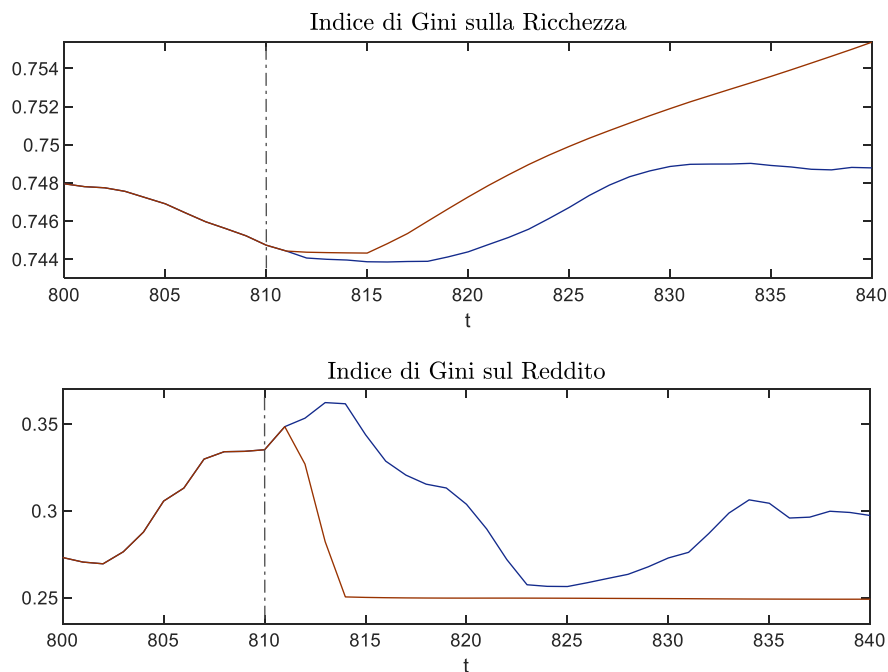


Figura 3.14: *Disuguaglianza*. Lo scenario rosso rappresenta una politica Zero Lower Bound, mentre il blu lo scenario base.

L'adozione di tassi di interessi nulli o poco più sull'economia reale va ad incidere direttamente le distribuzioni di ricchezza e di reddito della popolazione, come

evidenziato nel grafico precedente: emergono discrepanze significative tra i due scenari in esame. Gli effetti complessivi di una politica *Zero Lower Bound* sono differenti in relazione alle disuguaglianze prese in considerazione: aumentano le disparità di ricchezza tra la popolazione e contestualmente diminuiscono quelle di reddito.

Il primo elemento evidente è la minore volatilità dell'indice di Gini in relazione al reddito. La stabilità è dovuta principalmente ad un tasso di finanziamento applicato alle operazioni di credito meno variabile nel tempo il che si ripercuote sugli impegni finanziari e sulle rendite del portafoglio posseduto. Inoltre, altra causa discriminante della variabilità è data dal tasso di disoccupazione: in una situazione tendente al pieno impiego il reddito da lavoro delle famiglie tende ad una maggiore costanza e, inevitabilmente, questa si rispecchia sul grado di disuguaglianza di reddito che non risulta essere soggetto a significativi mutamenti. Con l'adozione di una politica *Zero Lower Bound*, gli oneri finanziari sostenuti dalle famiglie indebitate sono molto più bassi (anche a fronte di un grado di indebitamento maggiore delle famiglie) a seguito di un costo del denaro minore. Tuttavia, tale circostanza va a discapito degli obiettivi di maggiore remuneratività delle famiglie ricche. Il rendimento delle quote dei Fondi di Investimento si riduce data la minore attrattività dei CDOs. Il differenziale tra le entrate finanziarie, delle diverse fasce della popolazione, è molto lieve. Da l'analisi dei flussi finanziari emerge che la causa discriminante di una riduzione delle disparità di reddito, rispetto allo scenario

base, è da ricercare nella minore intensità del processo di trasferimento delle risorse tra le diverse classi della popolazione. Il maggiore indebitamento delle famiglie di classe medio-bassa, che viene favorito da condizioni agevolate di accesso al credito, non determina una maggiore redditività degli strumenti finanziari in cui le famiglie ricche possono investire, il che riduce la dimensione e l'intensità del trasferimento di risorse tra le classi sociali andando a diminuire le disparità presenti.

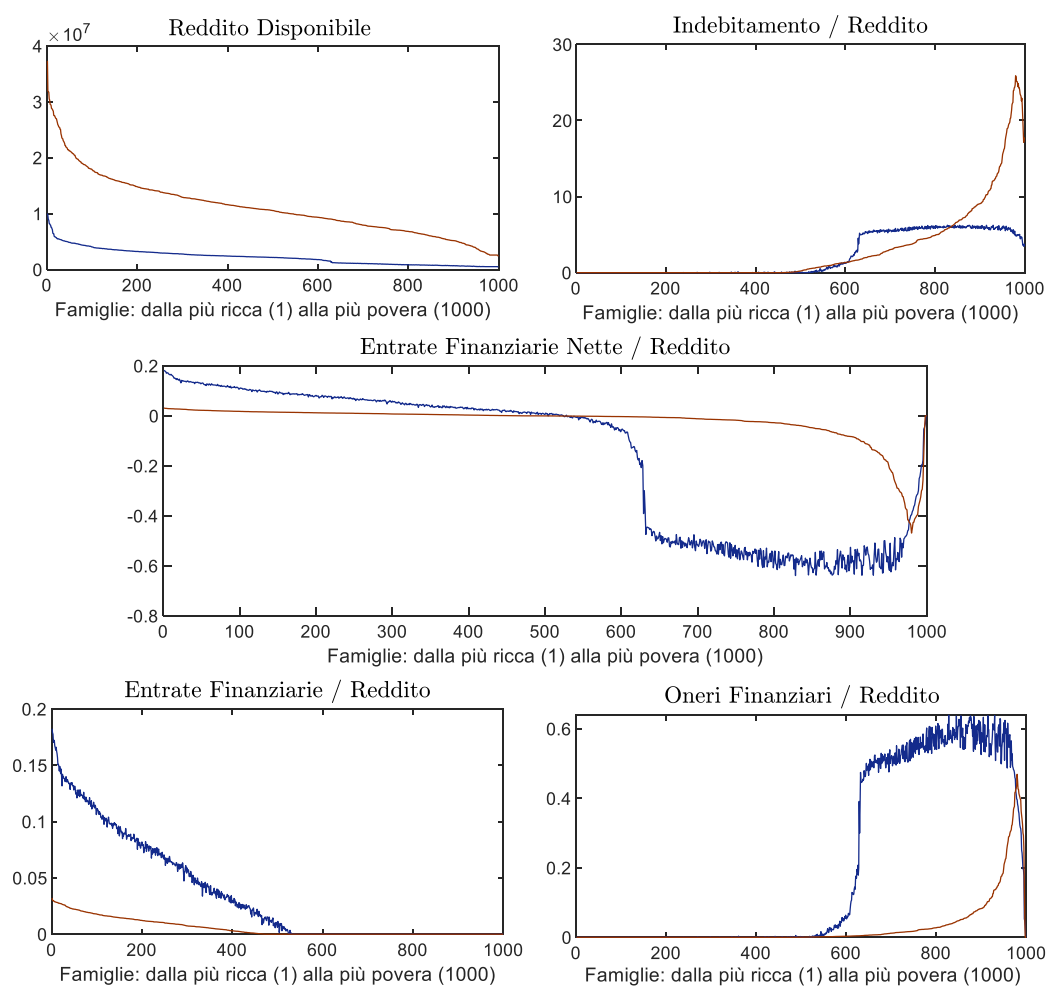


Figura 3.15: *Reddito*. Lo scenario rosso rappresenta una politica Zero Lower Bound, mentre il blu lo scenario base. Dati relativi all'istante temporale $t=830$.

Se le disuguaglianze di reddito tendono a diminuire con una politica ultra-espansiva, le disparità di ricchezza aumentano notevolmente. La ricchezza si concentra nelle mani di una fascia molto ristretta della popolazione. Se da un lato le famiglie più ricche vedono aumentare inevitabilmente, secondo le assunzioni del modello, la ricchezza posseduta, dall'altro canto il patrimonio delle famiglie di classe medio-bassa risente enormemente delle condizioni agevolate di accesso al credito. La fascia alta beneficia delle politiche espansive in termini di aumento dello stock di ricchezza posseduto, mentre quelle povere tendono ad aumentare la propria esposizione al credito bancario divenendo maggiormente dipendenti dal settore finanziario per soddisfare i propri obiettivi di consumo.

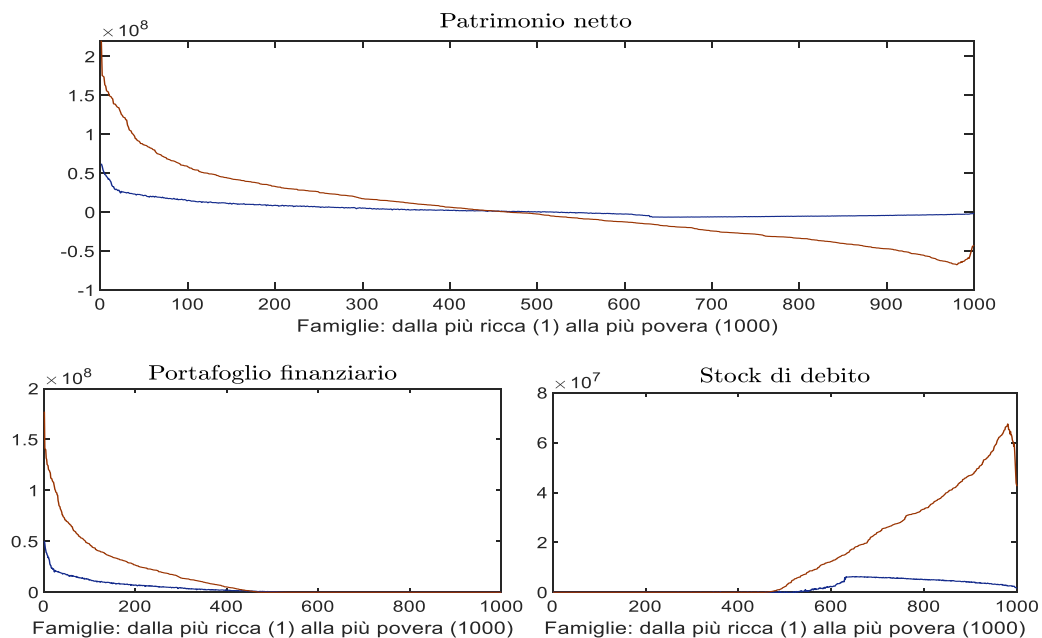


Figura 3.16: *Ricchezza*. Lo scenario rosso rappresenta una politica Zero Lower Bound, mentre il blu lo scenario base. Dati relativi all'istante temporale $t=830$.

In conclusione, quello che emerge dagli esperimenti effettuati è che l'adozione di politiche monetarie non convenzionali di tipo *Zero Lower Bound* può apportare benefici significativi in termini di recupero inflazionistico, crescita del paese e occupazione, nel breve-medio termine. Se le politiche non convenzionali stimolano la crescita economica del paese, in primis tramite un'estensione dimensionale dell'interno mercato del credito, di cui beneficiano principalmente le classi meno ambienti, queste determinano, anche, un miglioramento delle finanze dello stato, con una riduzione significativa del deficit e del debito sottoscritto per finanziarlo. Il settore privato beneficia di tali scelte monetarie in termini di riduzione, nonché della minore volatilità, delle disparità di reddito esistenti. Mentre, il principale svantaggio registrato risulta essere una maggiore concentrazione della ricchezza finanziaria nelle mani di una fascia molto ristretta della popolazione. Tuttavia, nel momento in cui si considerano anche gli asset reali posseduti dalle famiglie, la loro composizione e dimensione può andare a modificare e determinare l'impatto finale delle scelte monetarie. Inoltre, l'adozione di politiche non convenzionali per periodi prolungati può provocare un maggiore grado di fragilità macroeconomica che si può ripercuotere sull'economia reale con l'innescò di profonde recessioni anche a fronte di shock di piccola entità.

Conclusioni

Il principale obiettivo di tale lavoro di tesi è stato quello di indagare le implicazioni che le scelte di politica monetaria, ed in particolare le modalità di conduzione della stessa, hanno sulla disuguaglianza della popolazione in un contesto economico caratterizzato da un forte sviluppo del settore finanziario, tramite l'utilizzo di un modello semplificato di simulazione. Il principale risultato ottenuto, in linea con la fiorente letteratura sulla relazione politica monetaria-disuguaglianza, è legato all'abbandono di un'idea di neutralità delle scelte di politica monetaria sulle distribuzioni di reddito e ricchezza. La conduzione della politica monetaria e la sua intensità risultano essere un'ulteriore discriminante che va ad incidere significativamente sulle disuguaglianze presenti, in particolare nel momento in cui si hanno dei sistemi finanziari altamente sviluppati, che tendono già per loro natura a incrementare il gap esiste tra ricchi e poveri, come evidenziato nel lavoro di Botta, Caverzasi, Russo, Gallegati e Stiglitz.

Sviluppo finanziario e disuguaglianza tendono a influenzarsi vicendevolmente. In un contesto finanziario caratterizzato da un elevato grado di accessibilità e da un ampio utilizzo delle moderne pratiche di cartolarizzazione, le disparità di reddito e ricchezza rappresentano da un lato la ragione dell'aumento della domanda di

strumenti finanziari complessi maggiormente remunerativi (le famiglie più ricche spingono all'utilizzo di tali pratiche per maggiori obiettivi di rendimento), dall'altro permettono una più ampia esposizione nei confronti del settore privato, grazie alle operazioni di deleverage delle imprese bancarie e di riduzione dei rischi a cui sono esposte, inducendo un aumento delle disuguaglianze presenti. La disuguaglianza incita lo sviluppo delle nuove pratiche finanziarie e di nuovi strumenti derivati che possano garantire maggiori rendimenti a fronte di un rischio modesto. Un settore finanziario più sviluppato, a sua volta, induce un aumento delle disparità in quanto permette un maggiore indebitamento della classe più povera. La conduzione della politica monetaria tende ad esasperare tale relazione perversa. Infatti, una politica monetaria maggiormente incisiva, con un aumento dei tassi medi di interesse applicati, va sia ad aumentare le disuguaglianze, a seguito dell'aumento medio del grado di disoccupazione, delle minori pressioni salariali e dell'aumento degli oneri da versare a fronte del debito sottoscritto, che peggiora la situazione economica delle famiglie di medio-basso rango, nonché stimola la domanda di strumenti finanziari remunerativi da parte delle famiglie più ricche dato l'aumento del rendimento degli strumenti finanziari. Quindi, le scelte monetarie incidono sia direttamente sulle disuguaglianze ma hanno anche un impatto significativo sul mercato finanziario, inducendo in caso di misure restrittive l'ampio ricorso e sviluppo di pratiche di cartolarizzazione a seguito delle maggiori richieste di investimento mentre, in fasi espansive, garantisce uno sviluppo dimensionale del

mercato del credito dovuto a condizioni di accesso più agevolate e una maggiore capacità di sostenere il debito delle famiglie, incrementando ulteriormente le disparità.

L'esperimento effettuato riguarda la comparazione, tramite un modello di simulazione macroeconomica semplificato Agent-Based Stock-Flow Consistent, di due scenari differenti: una conduzione maggiormente moderata e una situazione in cui la Banca Centrale risulta essere più reattiva. Nel momento in cui le autorità monetarie rispondono più intensamente alle dinamiche reali, ed in particolare alle variazioni del livello dei prezzi, tale situazione tende ad incrementare le disparità presenti tra la popolazione, anche a fronte di un grado di indebitamento minore, determinando un ambiente economico molto volatile a seguito della forte incertezza circa l'andamento dei tassi di interessi applicati dalla Banca Centrale e dell'intero ciclo economico, produzione e occupazione. Tale incertezza si ripercuote direttamente sulla stabilità macroeconomica. Se da un lato una politica maggiormente incisiva, sicuramente, permette una più rapida stabilizzazione del ciclo grazie alla maggiore intensità di variazione dei tassi di interesse che vanno a condizionare la crescita economica, la produzione, il mercato del lavoro ed il settore finanziario, tuttavia nel lungo periodo, pur non registrando significativi mutamenti in termini di crescita economica complessiva, si hanno delle ripercussioni negative nel settore privato. Si registra un maggior grado di disoccupazione, una minore dimensione del mercato del credito e una minore accessibilità soprattutto per la

classe medio-bassa, che vanno ad esasperare le disuguaglianze di reddito e di ricchezza, già incoraggiate da un forte sviluppo finanziario. Se l'autorità monetaria è orientata ad un'azione maggiormente incisiva, e intende perdurare nel tempo tale tipo di condotta, allora deve interfacciarsi con un contesto caratterizzato da un maggior grado di variabilità e da una maggiore disparità all'interno della popolazione che vanno a compromettere la stabilità presente e la probabilità di innescare di una crisi finanziaria, e successivamente reale, tende ad aumentare notevolmente.

L'ultimo esperimento computazionale svolto, relativo agli effetti di una politica monetaria non convenzionale, evidenzia come, a livello puramente teorico, l'adozione di scelte ultra-espansive vada a beneficio della crescita economica, delle disparità di reddito e del mercato del credito nel breve periodo, garantendo una rapida ripresa economica in caso di recessione o rallentamento economico. Tuttavia, nonostante tale politica è estremamente efficace nel breve periodo, se si tende a perdurare nel tempo potrebbe comportare un peggioramento complessivo della stabilità macroeconomica, a seguito del sovraindebitamento della classe medio bassa, e determinare una concentrazione della ricchezza nelle mani di una fascia ristretta della popolazione.

In conclusione, bisogna tenere in considerazione che i risultati che si sono ottenuti e sono stati evidenziati in tale lavoro sono risultati generali e puramente teorici. Non è possibile avere una visione complessiva e indiscussa degli effetti delle

politiche adottate e delle risposte delle Banche Centrali nelle moderne economie industriali, in quanto il modello utilizzato è un modello semplificato e non calibrato su un contesto economico specifico. Inoltre, la carenza di alcuni meccanismi chiave di funzionamento, nonché la mancanza di tutto l'aspetto reale della ricchezza limitano i risultati ottenuti ad un piano puramente teorico e concettuale.

Fonti Bibliografiche

Ampudia M., Georgarakos D., Slacalek J., Tristani O., Vermeulen P., Violante G.L., *'Monetary policy and household inequality'*, European Central Bank, Working Paper Series No. 2170, July 2018.

Adam K. and Zhu J., *'Price-level changes and the redistribution of nominal wealth across the Euro Area'*, Journal of European Economic Association 14(4), 2016, pp. 871-906.

Bernanke B., *'Monetary policy and inequality'* www.brookings.edu/blogs/benbernanke/posts/2015/06/01-monetary-policy-and-inequality, 2015.

Botta A., Caverzasi E., Russo A., Gallegati M. e Stiglitz J., *"Inequality and Finance in a Rent Economy"*, Greenwich Political Economy Research Centre, Working Paper No. GPERC66, September 2018.

Casiraghi M., Gaiotti E., Rodano M.L., and Secchi A., *'A "reverse Robin Hood"? The distributional implications of non-standard monetary policy for Italian households'*, Journal of International Money and Finance 85, 2018, pp. 215-235.

Cloyne J., Ferreira C., and Surico P., *'Monetary policy when policy when households have debt: new evidence on the transmission mechanism'*, Bank of England Staff Working Paper 589, 2016.

Coibon O., Gorodnichenko Y., Kueng L. and Silvia J., *'Innocent bystanders? Monetary policy and inequality'*, Journal of Monetary Economics 88, 2017, pp. 70-88.

Colciago A., Samarina A., De Haan J., *'Central bank policies and income and wealth inequality: A survey'*, De Nederlandsche Bank, Working Paper No. 594, May 2018.

- Dafermos Y. and Papatheodorou C., *'How does monetary policy affect income and wealth inequality? An agent-based stock-flow consistent analysis'*, University of the West of England, UK, and Panteion University, Greece, Preliminary and incomplete version, September 2018.
- Doepke M. and Schneider M., *'Inflation and the redistribution of nominal wealth'*, Journal of Political Economy 114(6), 2006, pp. 1069-1097.
- Easterly W. and Fischer S., *'Inflation and the poor'*, Journal of Money, Credit and Banking 33(2), 2001, pp. 160-178.
- Fitoussi J.P. and Saraceno F., *'Europe: How deep is the crisis? Policy response and structural factors behind diverging performance'*, Journal of Globalization and Development 1(1), 2010, pp. 1-19.
- Furceri D., Loungani P. and Zdzienicka A., *'The effect of monetary policy shocks on inequality'*, Journal of International Money and Finance 85, 2018, pp. 168-186.
- Goda T. and Lysandrou P., *'The contribution of wealth concentration to the subprime crisis: A quantitative estimation'*, Cambridge Journal of Economics 38(2), 2014, pp. 301-327.
- Godley W. and Lavoie M., *'Monetary Economics an Integrated Approach to Credit, Money, Income, Production and Wealth'*, Palgrave MacMillan, New York, 2007.
- Guerello C., *'Conventional and unconventional monetary policy vs households income distribution: An empirical analysis for the Euro Area'*, Journal of International Money and Finance 85, 2018, pp. 187-214.

- Inui M., Sudo N. and Yamada T., *'Effects of monetary policy shocks on inequality in Japan'*, Bank of Japan, Working Paper Series 17-E-3, 2017.
- Kaplan G., Moll B., Violante G.L., *'Monetary Policy According to HANK'*, American Economic Review, 2018, 108(3), pp. 697-743.
- Kheir V.B., *'The nexus between financial development and poverty reduction in Egypt'*, Review of Economics and Political Science, Vol.3 No.2 ,2018, 40-55.
- Kumhof M., Rancière R. e Winant P., *'Inequality, Leverage and Crises'*, American Economic Review, 2015, 105(3), 1217-1245.
- Lenza M., Slacalek J., *'How does monetary policy affect income and wealth inequality? Evidence from quantitative easing in the euro area'*, European Central Bank, Working Paper Series No. 2190, October 2018.
- Levine R., *'Finance and Growth: Theory and Evidence'*, Handbook of Economic Growth, North-Holland, 2005., pp. 866-934.
- Lysandrou P., *'Global inequality, wealth concentration and the subprime crisis: A Marxian commodity theory analysis'*, Development and Change 42(1), 2011, pp.183-208.
- McLeay M., Radia A. and Thomas R., *'Money Creation in the modern economy'*, Bank of England, Quarterly Bulletin 2014 Q1.
- Minsky H., *'Potrebbe ripetersi? Instabilità e finanza dopo la crisi del '29'*, Einaudi, Torino, 1982.

Montecino J.A. and Epstein G., *'Did Quantitative Easing increase income inequality?'*, Institute for New Economic Thinking, New York, Working Paper 28, 2015.

Mumtaz H. and Theophilopoulou A., *'Monetary policy and inequality in the UK'*, Queen Mary University of London, Working Paper 738, 2015.

Neri S., Siviero S., *'The non-standard monetary policy measures of the ECB: motivations, effectiveness and risks'*, Bank of Italy, Occasional Paper No. 486, March 2019.

O'Farrell R., Rawdanowicz L. and Inaba K.I., *'Monetary policy and inequality'*, OECD Economics Department Working Papers 1281, 2016.

Rajan R.G., *'Fault lines: How hidden fractures still threaten the world economy'*, Princeton University Press, 2010.

Taylor J.B., *'The financial crisis and the policy response: An empirical analysis of what went wrong'*, National Bureau of Economic Research, Working Papers 14631, 2009.

Appendice

In tale lavoro di tesi è stato presentato un modello teorico di simulazione macroeconomica che tende, tramite l'evoluzione di un'economia stilizzata, di spiegare la relazione che sussiste tra disuguaglianza e politica monetaria, in un contesto con elevato sviluppo finanziario.

Per tale progetto di ricerca si è scelto di avvalersi del software di simulazione Matlab. In tale appendice, viene riportato il codice utilizzato per le simulazioni effettuate.

```
clear all

T = 1000; % number of simulation periods
N = 1000; % number of households
MC = 200; % number of simulations

-----

% Parameters

t1 = 0.2; % lower tax rate on income
t2 = 0.4; % higher tax rate on income
t3 = 0.5; % tax rate on profits
t6 = 0.2; % tax on unemployment benefit
gamma1 = 0.02; % investment function: profit share
gamma2 = 0.01; % investment function: utilization capacity
gamma3 = 0.1; % random animal spirits
eta = 0.20; % precautionary deposit
beta = 10; % weight of CDO-bond spread in IF portfolio allocation
sigma = 1; % weight of share return-corrected int. rate on household loan
phi = 0.01; % speed of adjustment on bond rate for bank's demand
omega1 = 0.3; % banks' risk attitude in credit rationing: return on loans
omega2 = 0.3; % banks' risk attitude in credit rationing: balance sheet
alpha = 0.1; % tolerance in bond's interest rate
iota = 1; % setting of expected interest rate on household loan
epsilon_bar = 0.1; % tolerance in setting return on share
kbar=0.4; %desired share of bonds in bank's portfolio
cy = 0.8;% propensity to consume out of income
delta = 0.03; % depreciation rate
mu = 0.2; % desired deposit to firm capital ratio
lambda1 = 0.15; % wage bill over firm's capital
lambda2 = 0.15; % public purchases over firm's capital
tau = 0.2; % quota of IF's precautionary deposit
zbar = 0.2;
```



```

phi01=0.3; % labour productivity growth
phi02=0.97; % capital productivity growth
NAIRU=0.03; %Unemployment Rate target
InflationTarget=0.02;
InterestRateTarget=0.0;
p=0.9; % persistence taylor rule
markup=0.25;
StartEmployment=1;
coe=0.1; % GrossWage dependency coefficient from FirmCapital
flex=0.8;% labour market flexibility

-----

for mc = 1 : MC
    if mc <= round(MC/2)
        rng(mc)
    else
        rng(mc-(round(MC/2)))
    end
    display(mc)
end

-----

% Variables' allocation and initial conditions

% Firm's variables
FirmCapitalStock(1:T,mc)=1;% firm's stock of capital
Investment(1:T,mc)= 0.0001; % firm's investment
FirmDepositStock(1:T,mc)=0;% firm's stock of deposit
FirmDeposit(1:T,mc)=0;% firm's flow of deposit
FirmRevenues(1:T,mc)=0;% firm's revenues
FirmGrossProfit(1:T,mc)=1;% firm's gross profit
FirmNetProfit(1:T,mc)=0; %firm's net profit
FirmLoan(1:T,mc)=0; %firm's new inflow of loans
FirmLoanStock(1:T,mc)=0; %firm's stock of loans
InterestRateOnFirmLoan(1:T,mc)=0; % rate of interest on firm's loans
InterestFirmLoan(1:T,mc)=0; % interests on firm's loans
CapacityUtilization(1:T,mc)=0.%; % firm's capacity utilization
ProfitShare(1:T,mc)=0.3;% profit share
FirmCapitalGrowthRate(1:T,mc) = 0; % growth rate of firm's capital
ProfitRate(1:T,mc) = 0; % firm's profit rate
RationingFirm(1:T,mc) = 0;
AnimalSpirits(1:T,mc) = 0;
InvShock(1:T,mc) = 0;
InvestmentGrowth(1,mc)=0;
CapitalProd(1,mc)=1;
LabourProd(1,mc)=1;
Employment(1:T,mc)=1;

% Aggregate variables
GDP(1:T,mc) = 1; % gross domestic production
GDPgrowth(1:T,mc) = 0; % growth rate of GDP
GrossWage(1:T,mc) = 0; % gross wage bill
NetWage(1:T,mc) = 0; % net wage bill
TaxWage(1:T,mc) = 0; % tax on wage
SubsistenceConsumption(1:T,mc) = 1; % subsistence consumption

```

```

DepositStock(1:T,mc) = 0; % households' deposit stock
TotalInterestLoan(1:T,mc)=0; % flow of households' total debt service
DisposableIncome(1:T,mc) = 0; %total households disposable income
DesiredConsumption(1:T,mc) = 0; % total desired consumption
Consumption(1:T,mc) = 0; % aggregate consumption
ShareStock(1:T,mc) = 0; % aggregate households' stock of shares
InterestLoan(1:T,mc) = 0; % aggregate interest on households' loan
LoanStock(1:T,mc) = 0; % aggregate households stock of Loans
RentShare(1:T,mc) = 0; %total return on share
AverageInterestRateOnLoan(1:T,mc) = 0; %average interest rate on loans
WealthStock(1:T,mc) = 0; % total wealth stock
AverageConsumption(1:T,mc) = 0; % average consumption
ConsumptionGrowthRate(1:T,mc) = 0; % consumption growth rate
PriceLevel(1,mc)=1; % price level
Inflation(1,mc)=0; % inflation
BCinterest(1:T,mc)=0.0005; % policy rate

% Government variables
PublicPurchases(1:T,mc)= 0; % public expenditure
TaxProfit(1:T,mc)= 0; %taxes paid by firms on profits
PrimaryPublicDeficit(1:T,mc)=0;%public deficit without interest payment
PublicDeficit(1:T,mc)= 0; % public deficit with interests payment
PublicDebt(1:T,mc)= 0;% government stock of debt
InterestRateOnBond_Tilde(1:T,mc)= 0;% temporary interest rate on Bonds
InterestRateOnBond(1:T,mc)= 0.01;% interest rate on Bonds
InterestRateOnBond_Tilde_1(1:T,mc)= 0;% starting int rate on Bonds
InterestOnBond(1:T,mc)= 0;% total interest on Bonds
GovernmentDeposit(1:T,mc) = 0; %government deposit flow
GovernmentDepositStock(1:T,mc) = 0; % government deposit stock
GovernmentDepositStock_0(1:T,mc) = 0;
PPShock(1:T,mc) = 0;

% Bank's variables
InterestOnBondB(1:T,mc) = 0; %bank's inflow of interest on bond
RetainedInterestLoan(1:T,mc) = 0;%total debt service retained by bank
ProfitB(1:T,mc) = 0;% bank's profit
InterestLoanToCDO(1:T,mc) = 0;%total securitized debt service
Psi(1:T,mc) = 1/3;% bank's risk aversion on debt service
Psi_bar(1:T,mc) = 1/3;
DemandBondB_Tilde(1:T,mc) = 0; % temporary banks's demand of bonds
BondStockB(1:T,mc) = 0; % banks's stock of bonds
z(1:T,mc) = 0.; % share of loans securitised
deltaz(1:T,mc) = 0.;
deltaz_1(1:T,mc) = 0.;
SecLoanStock(1:T,mc) = 0; % securitized loans
k(1:T,mc) = 0;%bank's target bonds share of assets (capital requirement)
QuotaBondB(1:T,mc) = 0.5; % share of bonds in B portfolio
DistributedProfitB(1:T,mc) = 0; % distributed profit

% IF's variables
InterestOnBondIF(1:T,mc) = 0; % IF inflow of interest on bond
DepositStockIF(1:T,mc) = 0; % IF stock of deposit
spreadCDOvsB(1:T,mc) = 0; % spread between returns on bond and CDOs
DeltaSpreadCDOvsB(1:T,mc) = 0;% difference wrt previous periodSpreadBvsCDO
AllocationBondIF(1:T,mc) = 0.5; % target share bonds in IF' portfolio
AllocationBondIF_Tilde_1(1:T,mc)=0;%temp target share bonds in IF'port.

```

```

DemandBondIF_Tilde_1(1:T,mc) = 0; % temporary IF's demand of bonds
DemandCDOStockIF(1:T,mc) = 0; % IF's demand of stock of CDO
CDOStockIF(1:T,mc) = 0; % IF's realized stock of CDO
BondStockIF(1:T,mc) = 0;% IF's stock of Bonds
QuotaBondIF(1:T,mc) = 0.5; % quota of total bonds held by IF
DepositIF(1:T,mc) = 0; % IF's deposit
DepositIF_T(1:T,mc) = 0; % targeted IF deposit flow
DepositStockIF_B1(1:T,mc)=0; % extra IF deposit stock from shortage of B.
DepositStockIF_B2(1:T,mc) = 0; % extra IF deposit stock from shortage CDOs
DepositIF_BP(1:T,mc) = 0; % extra IF deposit flow from bank's profit

%SPV'S variables
DemandSecLoanSPV(1:T,mc) = 0; % IF's demand of stock of CDO
ReturnOnCDO(1:T,mc) = 0; % return on CDO

% Households' variables
grossWage(1:N,1) = 0; % gross wage
taxWage(1:N,1) = 0; % tax on wage
netWage(1:N,1) = 0; % net wage
depositStock_1(1:N,1) = 0;% household's previous deposit stock
depositStock(1:N,1) = 0; % household's deposit stock
interestLoan(1:N,1) = 0; % interest paid by households on loans
interestRateOnLoan(1:N,1) = 0; % interest rate on household's loan
interestToBePaid(1:N,1) = 0; % interest within the recursive cycle
interestToBePaid1(1:N,1) = 0; % temporary interestToBePaid
interestToBePaid0(1:N,1) = 0; % initial temporary interestToBePaid
rentShare(1:N,1) = 0;%return on household's shares
rentShare1(1:N,1) = 0;% intra period return on household's shares
deposit(1:N,1) = 0; % household's flow of deposits
disposableIncome_1(1:N,1) = 0; % hh's previous disposable income
disposableIncome(1:N,1) = 0; % household's disposable income
desiredConsumption(1:N,1) = 0; %Hh.'s desired level of consumption
desiredSaving(1:N,1) = 0; %household's desired saving
desiredDepositStock(1:N,1) = 0; %Hh.'s desired stock of deposits
desiredDeposit(1:N,1)= 0; %household's desired flow of deposits
desiredShareStock(1:N,1)= 0; %household's desired stock of shares
desiredShare(1:N,1)= 0; %household's desired flow of shares
desiredLoan(1:N,1)= 0; %household's desired flow of Loans
wealthStock(1:N,1) = 0; % household's stock of wealth
loanStock(1:N,1)= 0; % stock of household's loan
loanStock_1(1:N,1)= 0; % previous stock of household's loan
expInterestRateOnLoan(1:N,1)= 0;%Hh.'s expectations on interest rate
debtService(1:N,1)= 0;%H's expectations on debt service????????????
loan(1:N,1)= 0;% new influx of household's loan
share(1:N,1)= 0;% household's new influx of shares
shareStock(1:N,1)= 0;% household's stock of shares
consumption(1:N,1)=0;% household's actual consumption
saving(1:N,1)=0;% household's realized saving
shareStar(1:N,1)=0;% household's residual flow of shares
depositStar(1:N,1)=0;% household's residual flow of deposits
epsilon(1:N,1) = 0; % iteration on rent share
subsistenceConsumption(1:N,1) = 1; % individual sub. consumption

% Instrumental variables
wageThreshold = 0;% threshold for tax rates

```

```

contrInterestPaid(1:N,1) = 0; % control variable for hh interests paid
ind(1:N,1) = 0; % index for household still having to pay debt service
condition(1:N,1) = 0; % condition to shorten if statements
gWQ(1:N,1)=0;

% Gross wage Quota
wagepar = 0.5;
grossWageQuota = random('logn',1,wagepar,N,1);
grossWageQuota = sort(grossWageQuota, 'descend');

-----

% main program
for t = 2 : T

% Expected Production & Employment
LabourProd(t,mc)=LabourProd(t-1,mc)*(1+phi01*GDPgrowth(t-1,mc));
CapitalProd(t,mc)= CapitalProd(t-1,mc)*...
    (1+phi02*InvestmentGrowth(t-1,mc));
ExpFirmProduction(t,mc)= GDP(t-1,mc)/PriceLevel(t-1,mc);
ExpEmployment01(t,mc)=max(0,ExpFirmProduction(t,mc)/...
    LabourProd(t,mc));
ExpEmployment(t,mc)=ceil(ExpEmployment01(t,mc))+StartEmployment;
% ritardo mercato del lavoro
ExpEmpl01(t,mc)=flex*ExpEmployment(t,mc)+(1-flex)*Employment(t-1,mc);
ExpEmpl1(t,mc)=ceil(ExpEmpl01(t,mc));

if ExpEmpl1(t,mc)>=N
    Employment(t,mc)=N;
    UnemploymentRate(t,mc)=0;
else
    Employment(t,mc)= ExpEmpl1(t,mc);
    UnemploymentRate(t,mc)= (N-Employment(t,mc))/N;
end
UnemploymentGAP(t,mc)=UnemploymentRate(t,mc)-NAIRU;

% Unemployment Households: random extraction
Unemployment(t,mc)=N-Employment(t,mc);
if Unemployment(t,mc)>0
    C=randperm(N,Unemployment(t,mc));
    A=C';
else
    A=0;
end

% unemployment=1;employment=0
unemploymentHouseholds= sort(A);
vett(1:N,1) =0;
for b = 1:N
    for a = 1:length(unemploymentHouseholds)
        if b==unemploymentHouseholds(a)
            vett(b)=1;
        end
    end
end

```

```

end

gWQ(1:N,1)=0;
for j=1:N
    if vett(j)==0
        gWQ(j)= grossWageQuota(j);
    else
        gWQ(j)= 0;
    end
end
grossWageQuota01 = gWQ/ sum(gWQ);

% Firm Production
FirmProduction(t,mc)=min(LabourProd(t,mc)*Employment(t,mc),...
    CapitalProd(t,mc)*(FirmCapitalStock(t-1,mc)...
    /(PriceLevel(t-1,mc))));

% Wage bill
GrossWage(t,mc) =coe*(lambda1*FirmCapitalStock(t-1,mc))...
    +(1-coe)*GrossWage(t-1,mc)*(1+0.1*...
    (1-UnemploymentGAP(t,mc))*Inflation(t-1,mc));

% Subsistence Consumption
SubsistenceConsumption(t,mc) = 0.25 * median(consumption);

% gross wage
grossWage(1:N,1) = GrossWage(t,mc) * grossWageQuota01;

% Unemployment Benefit
sussidio(1:N,1)=0;
for j=1:N
    if gWQ(j)==0
        sussidio(j) = 0.3*median(grossWage(grossWage>0));
    end
end
Sussidio(t,mc)=sum(sussidio);

taxsussidio(1:N,1)=0;
for j=1:N
    if gWQ(j)==0
        taxsussidio(j)= t6*sussidio(j);
    end
end
TaxSussidioS(t,mc)=sum(taxsussidio);
netsussidio(1:N,1)=sussidio-taxsussidio;

% net wage
wageThreshold = median(grossWage);
taxWage(grossWage<=wageThreshold) = t1*grossWage...
    (grossWage <= wageThreshold);
netWage(grossWage<=wageThreshold) = grossWage(grossWage <= ...
    wageThreshold)-taxWage(grossWage <= wageThreshold);
taxWage(grossWage>wageThreshold) = t2*(grossWage(grossWage >...
    wageThreshold)-wageThreshold) + t1 * wageThreshold;

```

```

netWage(grossWage > wageThreshold) = grossWage(grossWage > ...
    wageThreshold) - taxWage(grossWage > wageThreshold);
NetWage(t,mc) = sum(netWage);
TaxWage(t,mc) = sum(taxWage);

% Interest On Firm Loan
InterestFirmLoan(t,mc)= InterestRateOnFirmLoan(t-1,mc)...
    *FirmLoanStock(t-1,mc);

% interest on bond
InterestOnBondB(t,mc)=InterestRateOnBond(t-1,mc)*BondStockB(t-1,mc);
InterestOnBondIF(t,mc)=InterestRateOnBond(t-1,mc)*BondStockIF(t-1,mc);
InterestOnBond(t,mc) = InterestOnBondB(t,mc) + InterestOnBondIF(t,mc);

% collecting interest on loans to determine bank's profit
depositStock_1 = depositStock;
interestLoan = interestRateOnLoan .* loanStock;

interestToBePaid = interestLoan - (grossWage - taxWage +netsussidio-...
    SubsistenceConsumption(t,mc) + depositStock_1);
interestToBePaid = min(interestLoan, interestToBePaid);
InterestToBePaidExAnte(t,mc) = sum(interestToBePaid);
InterestLoan(t,mc) = sum(interestLoan);

contrInterestPaid(1:N,1) = 0;
TotalInterestLoan = 0;
for j = 1 : N
    if interestToBePaid(j) <= 0
        interestToBePaid(j) = 0;
        TotalInterestLoan = TotalInterestLoan + interestLoan(j);
        contrInterestPaid(j) = 1;
    else
        interestToBePaid(j) = interestToBePaid(j);
        TotalInterestLoan = TotalInterestLoan+interestLoan(j)-...
            interestToBePaid(j);
    end
end

TotalInterestLoan = TotalInterestLoan + InterestFirmLoan(t,mc);
RetainedInterestLoan(t,mc) = (1 - z(t-1,mc)) * TotalInterestLoan;

if (LoanStock(t-1,mc) + FirmLoanStock(t-1,mc)) > 0
    ReturnOnCDO(t,mc) = TotalInterestLoan / (LoanStock(t-1,mc) +...
        FirmLoanStock(t-1,mc));
else
    ReturnOnCDO(t,mc) = 0;
end

% return on share
InterestLoanToCDO(t,mc) = TotalInterestLoan - ...
    RetainedInterestLoan(t,mc);
RentShare(t,mc) = InterestLoanToCDO(t,mc) + InterestOnBondIF(t,mc);
TotalInterestLoan = 0;
if ShareStock(t-1,mc) > 0
    rentShare = RentShare(t,mc) * (shareStock / ShareStock(t-1,mc));
else

```

```

    rentShare(1:N) = 0;
end
rentShare1 = rentShare;
RentShare(t,mc) = 0;

epsilon(1:N,1) = 0;
epsilon(interestToBePaid>0) = rentShare(interestToBePaid>0) ./ ...
    interestToBePaid(interestToBePaid>0);
while min(epsilon) > epsilon_bar
    ind = find(epsilon > epsilon_bar);
    interestToBePaid1(ind) = interestToBePaid(ind);
    interestToBePaid(ind) = interestToBePaid(ind) - rentShare(ind);
    for j = 1 : length(ind)
        if interestToBePaid(ind(j)) <= 0
            interestToBePaid(ind(j)) = 0;
            contrInterestPaid(ind(j)) = 1;
            TotalInterestLoan = TotalInterestLoan + ...
                interestToBePaid1(ind(j));
            rentShare(ind(j)) = rentShare(ind(j)) - ...
                interestToBePaid1(ind(j));
            epsilon(ind(j)) = 0;
        else
            interestToBePaid0(ind(j)) = interestToBePaid(ind(j));
            interestToBePaid1(ind(j)) = rentShare(ind(j));
            interestToBePaid(ind(j)) = interestToBePaid(ind(j)) - ...
                rentShare(ind(j));
            TotalInterestLoan = TotalInterestLoan + ...
                interestToBePaid1(ind(j));
            rentShare(ind(j)) = 0;
        end
    end
    RentShare(t,mc) = z(t-1,mc) * TotalInterestLoan;
    RetainedInterestLoan(t,mc) = RetainedInterestLoan(t,mc) +...
        (1 - z(t-1,mc)) * TotalInterestLoan;
    if ShareStock(t-1,mc) > 0
        rentShare = RentShare(t,mc) * ...
            shareStock / ShareStock(t-1,mc);
    else
        rentShare(1:N) = 0;
    end
    epsilon(interestToBePaid>0) = rentShare(interestToBePaid>0) ./ ...
        interestToBePaid(interestToBePaid>0);
    rentShare1 = rentShare1 + rentShare;
    RentShare(t,mc) = 0;
end
rentShare = rentShare1;
RentShare(t,mc) = sum(rentShare);

% "non-performing interest"
InterestToBePaid(t,mc) = sum(interestToBePaid);
TInterestLoan(t,mc)=InterestLoan(t,mc);
InterestLoan(t,mc) = InterestLoan(t,mc) - InterestToBePaid(t,mc);
NPI(t,mc) = sum(interestToBePaid);

% Bank's profit
ProfitB(t,mc) = RetainedInterestLoan(t,mc) + InterestOnBondB(t,mc);

```

```

% disposable income
disposableIncome_1 = disposableIncome;
disposableIncome = grossWage - taxWage +netsussidio + rentShare - ...
    (interestLoan - interestToBePaid);
DisposableIncome(t,mc) = sum(disposableIncome);

% desired consumption
desiredConsumption = cy * disposableIncome + ...
    0.2 * nanmean(consumption);
DesiredConsumption(t,mc) = sum(desiredConsumption);

% desired saving
desiredSaving = disposableIncome - desiredConsumption;

% precautionary deposit
for i=1:N
    if vett(j)==1
        desideredDepositStock=0;
    else
        desiredDepositStock = wealthStock * eta;
    end
end
DesiredDepositStock(t,mc) = sum(desiredDepositStock);
desiredDeposit = desiredDepositStock - depositStock;
desiredShareStock(shareStock>0) = max(0,shareStock(shareStock>0) .* ...
    (1 + sigma .* ( RentShare(t-1,mc) ./ ShareStock(t-1,mc)...
        - interestRateOnLoan(shareStock>0) ));

number(1:N,1) = 0.5;
desiredShareStock(shareStock==0) = 0.05 * number(shareStock==0) .*...
    wealthStock(shareStock==0);
desiredShare = desiredShareStock - shareStock;
DesiredShareStock(t,mc) = sum(desiredShareStock);

% desired loan
desiredLoan = desiredDeposit + desiredShare - desiredSaving;
DesiredDeposit(t,mc) = sum(desiredDeposit);
DesiredShare(t,mc) = sum(desiredShare);
DesiredSaving(t,mc) = sum(desiredSaving);
DesiredLoan(t,mc) = sum(desiredLoan);
loanStock_1 = loanStock;

% debt service
disposableIncome1(1:N,1) = 0;
expInterestRateOnLoan(1:N,1) = 0;
condition(1:N,1)=0;
condition((loanStock_1 + desiredLoan)<=0) = 1;
BCinterest01(t,mc)=BCinterest(t-1,mc);
expInterestRateOnLoan(condition==0) = BCinterest01(t,mc) + ...
    iota * (BCinterest01(t,mc) * (loanStock_1(condition==0) +...
        desiredLoan(condition==0)) ./ (netWage(condition==0) +...
        rentShare(condition==0)+netsussidio(condition==0)));
expInterestRateOnLoan((loanStock_1 + desiredLoan)<=0) = 0;
ExpInterestRateOnLoan(t,mc) = (expInterestRateOnLoan' * ...
    (loanStock_1 + desiredLoan))/(sum((loanStock_1 + desiredLoan)));

```



```

debtService =(expInterestRateOnLoan .* ...
    (loanStock_1+desiredLoan))./(netWage + rentShare+netsussidio);
DebtService(t,mc) = nanmean(debtService);

% Banks' inverse risk aversion / credit rationing
Psi(t,mc) = max(1/3, 1/3 + omegal * (k(t-1,mc) - kbar));
condition(1:N,1)=0;
condition(debtService < Psi(t,mc) & desiredLoan >= 0) = 1;
loan(condition==1) = desiredLoan(condition==1);
loanStock(condition==1) = loanStock(condition==1) +...
    loan(condition==1);
deposit(condition==1) = desiredDeposit(condition==1);
depositStock(condition==1) = depositStock_1(condition==1) + ...
    deposit(condition==1);
share(condition==1) = desiredShare(condition==1);
shareStock(condition==1) = shareStock(condition==1) + ...
    share(condition==1);
consumption(condition==1) = desiredConsumption(condition==1);
condition(1:N,1)=0;
condition(debtService >= Psi(t,mc) & desiredLoan >= 0) = 1;
RationingCount(t,mc) = length(find(debtService >= Psi(t,mc) & ...
    desiredLoan >= 0)) / N;

loan(condition==1) = 0;
shareStar(1:N,1) = 0;
shareStar(condition==1) = disposableIncome(condition==1) -...
    desiredConsumption(condition==1) -desiredDeposit(condition==1);
shareStock_0 = shareStock;
depositStock_0 = depositStock_1;
condition(1:N,1)=0;
condition(debtService >= Psi(t,mc) & desiredLoan >= 0 &...
    shareStar >= 0)=1;
share(condition==1) = shareStar(condition==1);
shareStock(condition==1) = shareStock(condition==1) ...
    +shareStar(condition==1);
consumption(condition==1) = desiredConsumption(condition==1);
deposit(condition==1) = desiredDeposit(condition==1);
depositStock(condition==1) = depositStock_1(condition==1) + ...
    deposit(condition==1);

condition(1:N,1) = 0;
condition(debtService >=Psi(t,mc) & desiredLoan >= 0& shareStar< 0 &...
    abs(shareStar) <= shareStock_0) = 1;
share(condition==1) = shareStar(condition==1);
shareStock(condition==1) = shareStock(condition==1) + ...
    shareStar(condition==1);
consumption(condition==1) = desiredConsumption(condition==1);
deposit(condition==1) = desiredDeposit(condition==1);
depositStock(condition==1) = depositStock_1(condition==1) + ...
    deposit(condition==1);

condition(1:N,1) = 0;
condition(debtService >= Psi(t,mc) & desiredLoan >= 0 &...
    shareStar < 0 & abs(shareStar) > shareStock) = 1;
share(condition==1) = - shareStock(condition==1);
shareStock(condition==1) = 0;
depositStar(1:N,1) = 0;
depositStar(condition==1) = disposableIncome(condition==1)- ...

```

```

        desiredConsumption(condition==1) + shareStock_0(condition==1);
condition(1:N,1) = 0;
condition(debtService >= Psi(t,mc)&desiredLoan >= 0 &shareStar< 0 & ...
        abs(shareStar) > shareStock_0 & depositStar >= 0) = 1;
deposit(condition==1) = depositStar(condition==1);
depositStock(condition==1) = depositStock_1(condition==1) + ...
        deposit(condition==1);
consumption(condition==1) = desiredConsumption(condition==1);
condition(1:N,1) = 0;
condition(debtService >= Psi(t,mc)&desiredLoan >= 0& shareStar < 0 & ...
        abs(shareStar) > shareStock & depositStar < 0 & ...
        abs(depositStar) <= depositStock_1) = 1;
deposit(condition==1) = depositStar(condition==1);
depositStock(condition==1) = depositStock_1(condition==1) + ...
        deposit(condition==1);
consumption(condition==1) = desiredConsumption(condition==1);
condition(1:N,1) = 0;
condition(debtService >= Psi(t,mc)&desiredLoan >= 0&shareStar < 0 &...
        abs(shareStar) > shareStock & depositStar < 0 &...
        abs(depositStar) > depositStock_1) = 1;
deposit(condition==1) = - depositStock_1(condition==1);
depositStock(condition==1) = 0;
consumption(condition==1) = shareStock_0(condition==1) + ...
        depositStock_0(condition==1) + disposableIncome(condition==1);
consumption(desiredLoan<0) = desiredConsumption(desiredLoan<0);
saving(desiredLoan<0) = desiredSaving(desiredLoan<0);
share(desiredLoan<0) = desiredShare(desiredLoan<0);
deposit(desiredLoan<0) = desiredDeposit(desiredLoan<0);
loanStock(desiredLoan<0) = loanStock(desiredLoan<0) - ...
        abs(desiredLoan(desiredLoan<0));
if t < 0
    deposit(desiredLoan<0&loanStock<=0) = ...
        deposit(desiredLoan<0&loanStock<=0) + ...
        abs(loanStock(desiredLoan<0&loanStock<=0));
else
    share(desiredLoan<0&loanStock<=0) = ...
        share(desiredLoan<0&loanStock<=0) + ...
        abs(loanStock(desiredLoan<0&loanStock<=0));
end
loanStock(desiredLoan<0&loanStock<=0) = 0;
loan(desiredLoan<0) = loanStock(desiredLoan<0) - ...
        loanStock_1(desiredLoan<0);
depositStock(desiredLoan<0) = depositStock_1(desiredLoan<0) + ...
        deposit(desiredLoan<0);
shareStock(desiredLoan<0) = shareStock(desiredLoan<0) + ...
        share(desiredLoan<0);

Loan(t,mc) = sum(loan);
Deposit(t,mc) = sum(deposit);
Share(t,mc) = sum(share);
LoanStock(t,mc) = sum(loanStock);
Consumption(t,mc) = sum(consumption);
if Consumption(t-1,mc) > 0
    ConsumptionGrowthRate(t,mc) = Consumption(t,mc)/...
        Consumption(t-1,mc) - 1;
else

```

```

        ConsumptionGrowthRate(t,mc) = 0;
end
AverageConsumption(t,mc) = Consumption(t,mc) / N;
ShareStock(t,mc) = sum(shareStock);
DepositStock(t,mc) = sum(depositStock);
saving = disposableIncome - consumption;
Saving(t,mc) = sum(saving);

% interest rate on households' loan
interestRateOnLoan(1:N,1) = 0;
interestRateOnLoan = BCinterest01(t,mc) + ...
    iota * ((BCinterest01(t,mc) * loanStock) ./ ...
    (netWage + rentShare + netsussidio));
InterestRateOnLoan(t,mc) = (interestRateOnLoan' * loanStock) ./ ...
    (sum(loanStock));
InterestRateOnTotalLoans(t,mc) = ((InterestLoan(t,mc) + ...
    InterestFirmLoan(t,mc))/(LoanStock(t-1,mc)+FirmLoanStock(t-1,mc)));
debtServicel = (interestRateOnLoan .* ...
    (loanStock_1 + loan)) ./ (netWage + rentShare + netsussidio);
DebtServicel(t,mc) = nanmean(debtServicel);

% update of household's wealth
wealthStock = shareStock + depositStock;
depositStock = depositStock - wealthTax;
depositStock(depositStock<0) = 0;
deposit = deposit - wealthTax;
wealthStock = shareStock + depositStock;
WealthStock(t,mc) = sum(wealthStock);
Deposit(t,mc) = sum(deposit);
DepositStock(t,mc) = sum(depositStock);

% Households' net worth
netWorth = wealthStock - loanStock;
netWorth0 = netWorth + abs(min(netWorth));

% battery of Gini indexes
GiniOnGrossWage(t,mc) = ginicoeff(grossWage);
GiniOnNetWage(t,mc) = ginicoeff(netWage);
GiniOnTotalGrossIncome(t,mc) = ginicoeff(grossWage+rentShare);
GiniOnTotalNetIncome(t,mc) = ginicoeff(netWage+rentShare);
GiniOnRentShare(t,mc) = ginicoeff(rentShare);
GiniOnLoanStock(t,mc) = ginicoeff(loanStock);
GiniOnWealth(t,mc) = ginicoeff(wealthStock);
GiniOnShareStock(t,mc) = ginicoeff(shareStock);
GiniOnDepositStock(t,mc) = ginicoeff(depositStock);
GiniOnNetWorth0(t,mc) = ginicoeff(netWorth0);

% government
PublicPurchases(t,mc) = 0.6 * Consumption(t,mc);
PublicPurchasesTOT(t,mc)=PublicPurchases(t,mc)+Sussidio(t,mc);

% firm
InvShock(t,mc) = 0.9 * InvShock(t-1,mc) + 0.1 * rand(1,1);
FirmCapitalGrowthRate(t,mc) = gamma1 * ProfitShare(t-1,mc) +...
    gamma2 * CapacityUtilization(t-1,mc) + gamma3 * InvShock(t,mc);
FirmCapitalStock(t,mc) = ((1 - delta) * FirmCapitalStock(t-1,mc)) *...

```

```

Investment(t,mc) = FirmCapitalStock(t,mc) * (1 + FirmCapitalGrowthRate(t,mc)) - FirmCapitalStock(t-1,mc);
if Investment(t,mc) < 0
    Investment(t,mc) = 0;
    FirmCapitalStock(t,mc) = (1 - delta) * FirmCapitalStock(t-1,mc);
end
Investment01(t,mc)=Investment(t,mc);
if Investment(t,mc)==0
    Investment(t,mc)=0.001;
else
end
InvestmentGrowth(t,mc)=(Investment(t,mc)-Investment01(t,mc))/Investment01(t,mc);

% firm's deposit
FirmDepositStock(t,mc) = mu * FirmCapitalStock(t,mc);
FirmDeposit(t,mc) = FirmDepositStock(t,mc) - FirmDepositStock(t-1,mc);

% firm's revenues
FirmRevenues(t,mc) = Consumption(t,mc) + Investment(t,mc) + ...
    PublicPurchases(t,mc);

% firm's gross operational profit
FirmGrossProfit(t,mc) = FirmRevenues(t,mc) - GrossWage(t,mc);

% firm's net profit
if FirmGrossProfit(t,mc) >= 0
    TaxProfit(t,mc) = t3 * FirmGrossProfit(t,mc);
else
    TaxProfit(t,mc) = 0;
end
FirmNetProfit(t,mc) = FirmGrossProfit(t,mc) - TaxProfit(t,mc) - ...
    InterestFirmLoan(t,mc);

% firm's loan
FirmLoan(t,mc) = Investment(t,mc) - FirmNetProfit(t,mc) + ...
    FirmDeposit(t,mc);

% credit rationing
if InterestRateOnFirmLoan(t-1,mc) > 0
    FirmMaxLoanStock(t,mc) = max(0, (Psi(t,mc) * FirmNetProfit(t,mc))/...
        InterestRateOnFirmLoan(t-1,mc));
else
    FirmMaxLoanStock(t,mc) = FirmLoanStock(t-1,mc) + FirmLoan(t,mc);
end
FirmMaxLoan(t,mc) =max(0,FirmMaxLoanStock(t,mc)-FirmLoanStock(t-1,mc));
RationingFirm(t,mc) = 0;
if FirmLoan(t,mc) > 0 && FirmLoan(t,mc) > FirmMaxLoan(t,mc)
    RationingFirm(t,mc) = FirmMaxLoan(t,mc) / FirmLoan(t,mc);
    FirmLoan(t,mc) = FirmMaxLoan(t,mc);
    FirmDeposit(t,mc) = FirmLoan(t,mc) + FirmNetProfit(t,mc) - ...
        Investment(t,mc);
end
FirmLoanStock(t,mc) = FirmLoanStock(t-1,mc) + FirmLoan(t,mc);
if FirmLoanStock(t,mc) < 0

```

```

FirmDeposit(t,mc) = FirmDeposit(t,mc) + abs(FirmLoanStock(t,mc));
FirmDepositStock(t,mc) = FirmDepositStock(t-1,mc) + ...
    FirmDeposit(t,mc);
FirmLoanStock(t,mc) = 0;
FirmLoan(t,mc) = FirmLoanStock(t,mc) - FirmLoanStock(t-1,mc);
end
if FirmNetProfit(t,mc) > 0
    InterestRateOnFirmLoan(t,mc) = BCinterest01(t-1,mc) +...
        iota * ((BCinterest01(t-1,mc) * (FirmLoanStock(t,mc)) ./...
            FirmRevenues(t,mc)));
else
    InterestRateOnFirmLoan(t,mc) = InterestRateOnFirmLoan(t-1,mc);
end
ProfitRate(t,mc) = FirmNetProfit(t,mc) / FirmCapitalStock(t,mc);

% GDP
GDP(t,mc) = Consumption(t,mc) + Investment(t,mc) + ...
    PublicPurchasesTOT(t,mc);
if GDP(t-1,mc) > 0
    GDPgrowth(t,mc) = GDP(t,mc)/GDP(t-1,mc) - 1;
else
    GDPgrowth(t,mc) = 0;
end

% Government deficit
PrimaryPublicDeficit(t,mc) = PublicPurchasesTOT(t,mc) - ...
    TaxProfit(t,mc)-TaxWage(t,mc)- TaxSussidioS(t,mc);
PublicDeficit(t,mc)=PrimaryPublicDeficit(t,mc)+InterestOnBond(t,mc);

% Government debt
if GovernmentDepositStock(t-1,mc) == 0
    PublicDebt(t,mc) = PublicDebt(t-1,mc) + PublicDeficit(t,mc);
else
    PublicDebt(t,mc) = PublicDebt(t-1,mc) + PublicDeficit(t,mc) -...
        GovernmentDepositStock(t-1,mc);
end
if PublicDebt(t,mc) >= 0
    GovernmentDepositStock_0(t,mc) = 0;
else
    GovernmentDepositStock_0(t,mc) = abs(PublicDebt(t,mc));
    PublicDebt(t,mc) = 0;
end
GovernmentDeposit(t,mc) = GovernmentDepositStock_0(t,mc) - ...
    GovernmentDepositStock_0(t-1,mc);
GovernmentDepositStock(t,mc) = GovernmentDepositStock(t-1,mc) + ...
    GovernmentDeposit(t,mc);

% Price Level
PriceLevel(t,mc) = ((GrossWage(t,mc)+InterestFirmLoan(t,mc)) /...
    FirmProduction(t,mc)) * (1+markup);
Inflation(t,mc) = (PriceLevel(t,mc) - PriceLevel(t-1,mc)) /...
    PriceLevel(t-1,mc);

% Policy Rate
if mc <= round(MC/2)
    BCinterest(t,mc) = max(0.005, (p*BCinterest(t-1,mc)) +...

```

```

        ((1-p)*(InterestRateTarget+Inflation(t,mc)+...
          0.5*(Inflation(t,mc)-InflationTarget))));
else
    BCinterest(t,mc)=max(0.005, (p*BCinterest(t-1,mc))+...
      ((1-p)*(InterestRateTarget+Inflation(t,mc)+...
        1.5*(Inflation(t,mc)-InflationTarget))));
end

% Capacity Utilization
CapacityUtilization(t,mc) = GDP(t,mc)/FirmCapitalStock(t,mc);

% Profit share
ProfitShare(t,mc) = FirmGrossProfit(t,mc)/GDP(t,mc);

% IF Desired Deposit
DepositStockIF_T(t,mc) = tau * ShareStock(t,mc);
DepositIF_T(t,mc)= DepositStockIF_T(t,mc) - DepositStockIF_T(t-1,mc);

% interest on public debt & (IF and B) Bond demand
InterestRateOnBond_Tilde = InterestRateOnBond(t-1,mc);
condition = 0;
while condition == 0
    InterestRateOnBond_Tilde_1 = InterestRateOnBond_Tilde;
    spreadCDOvsB_Tilde = ReturnOnCDO(t,mc) - ...
      InterestRateOnBond_Tilde;
    deltaSpreadCDOvsB_Tilde = spreadCDOvsB_Tilde - ...
      spreadCDOvsB(t-1,mc);
    AllocationBondIF_Tilde_1 =min(1,max(0.1, AllocationBondIF...
      (t-1,mc) * ( 1 - beta * deltaSpreadCDOvsB_Tilde)));
    DemandBondIF_Tilde_1 = AllocationBondIF_Tilde_1 * ...
      (ShareStock(t,mc) - DepositStockIF_T(t,mc));
    DemandBondIF_Tilde_1 = min(DemandBondIF_Tilde_1, ...
      PublicDebt(t,mc));
    DemandBondB_Tilde = PublicDebt(t,mc) - DemandBondIF_Tilde_1;
    if PublicDebt(t,mc) > 0
        InterestRateOnBond_Tilde = InterestRateOnBond_Tilde+phi *...
          (DemandBondB_Tilde/PublicDebt(t,mc) - QuotaBondB(t-1,mc));
    end
    if abs(InterestRateOnBond_Tilde - InterestRateOnBond_Tilde_1)...
        < alpha
        condition = 1;
    end
end
InterestRateOnBond3(t,mc) = (max(0.001, InterestRateOnBond_Tilde));
InterestRateOnBond(t,mc)=InterestRateOnBond3(t,mc);
spreadCDOvsB(t,mc) = spreadCDOvsB_Tilde;
if ShareStock(t,mc) > 0
    AllocationBondIF(t,mc) = AllocationBondIF_Tilde_1;
else
    AllocationBondIF(t,mc) = 0;
end
BondStockIF(t,mc) = AllocationBondIF(t,mc) *(ShareStock(t,mc) - ...
  DepositStockIF_T(t,mc));
BondStockIF_T(t,mc) = BondStockIF(t,mc);
if BondStockIF_T(t,mc) <= PublicDebt(t,mc)
    BondStockIF(t,mc) = BondStockIF T(t,mc);
end

```

```

    BondStockB(t,mc) = PublicDebt(t,mc) - BondStockIF(t,mc);
    QuotaBondIF(t,mc) = BondStockIF(t,mc) / PublicDebt(t,mc);
else
    BondStockB(t,mc) = 0;
    DepositStockIF_B1(t,mc) = BondStockIF_T(t,mc) - PublicDebt(t,mc);
    BondStockIF(t,mc) = PublicDebt(t,mc);
    QuotaBondIF(t,mc) = 1;
end
QuotaBondB(t,mc) = 1 - QuotaBondIF(t,mc);
BondB(t,mc) = BondStockB(t,mc) - BondStockB(t-1,mc);
BondIF(t,mc) = BondStockIF(t,mc) - BondStockIF(t-1,mc);

DistributedProfitB(t,mc) = ProfitB(t,mc);
if DistributedProfitB(t,mc) > 0
    DepositIF_BP(t,mc) = DistributedProfitB(t,mc);
else
    DepositIF_BP(t,mc) = 0;
end

% CDO demand
DemandCDOStockIF(t,mc) = ShareStock(t,mc) - DepositStockIF_T(t,mc) - ...
    BondStockIF_T(t,mc);

% SPV's CDO supply
DemandSecLoanSPV(t,mc) = DemandCDOStockIF(t,mc);

% Securitization
z(t,mc) = min(1, DemandSecLoanSPV(t,mc) / (LoanStock(t,mc) + ...
    FirmLoanStock(t,mc)));
SecLoanStock(t,mc) = z(t,mc)*(LoanStock(t,mc) + FirmLoanStock(t,mc));
SecLoan(t,mc) = SecLoanStock(t,mc) - SecLoanStock(t-1,mc);
deltaz_1(t,mc) = deltax(t-1,mc);
deltaz(t,mc) = z(t,mc) - z(t-1,mc);

% Banks's "quasi-capital requirement"
k(t,mc) = BondStockB(t,mc) / ( (1-z(t,mc)) * (LoanStock(t,mc) + ...
    FirmLoanStock(t,mc)) + BondStockB(t,mc));

% CDO
CDOStockIF(t,mc) = min(SecLoanStock(t,mc), DemandCDOStockIF(t,mc));
CDOIF(t,mc) = CDOStockIF(t,mc) - CDOStockIF(t-1,mc);

DepositStockIF_B2(t,mc) = DemandCDOStockIF(t,mc) - SecLoanStock(t,mc);
DepositIF(t,mc) = DepositIF_T(t,mc) + DepositIF_BP(t,mc) + ...
    (DepositStockIF_B1(t,mc) - DepositStockIF_B1(t-1,mc)) +...
    (DepositStockIF_B2(t,mc) - DepositStockIF_B2(t-1,mc));
DepositStockIF(t,mc) = DepositStockIF(t-1,mc) + DepositIF(t,mc);

% agents' distributions
loanStockDistr(1:N,mc) = loanStock(1:N,1);
shareStockDistr(1:N,mc) = shareStock(1:N,1);
depositStockDistr(1:N,mc) = depositStock(1:N,1);
wealthStockDistr(1:N,mc) = wealthStock(1:N,1);
netWorthDistr(1:N,mc) = wealthStock(1:N,1) - loanStock(1:N,1);
Unemployment(1:N,mc) = vett(1:N,1);

```

```

% SFC check
SFCmacro1(t,mc) = DisposableIncome(t,mc) - Consumption(t,mc) -...
    Saving(t,mc);
SFCmacro2(t,mc) = DisposableIncome(t,mc) + Loan(t,mc) - ...
    (Consumption(t,mc) + Deposit(t,mc) + Share(t,mc));
SFCfirm(t,mc) = FirmNetProfit(t,mc) + FirmLoan(t,mc) - ...
    Investment(t,mc) - FirmDeposit(t,mc);
SFCSPV(t,mc) = CDOIF(t,mc) - SecLoan(t,mc) + ...
    InterestLoan(t,mc) + InterestFirmLoan(t,mc) - ...
    RetainedInterestLoan(t,mc) - InterestLoanToCDO(t,mc);
SFCIF(t,mc) = InterestOnBondIF(t,mc) + InterestLoanToCDO(t,mc) + ...
    Share(t,mc) + DistributedProfitB(t,mc) - RentShare(t,mc) -...
    DepositIF(t,mc) - BondIF(t,mc) - CDOIF(t,mc);
SFCgov(t,mc) = BondB(t,mc)+BondIF(t,mc)-(PublicPurchasesTOT(t,mc)+...
    InterestOnBond(t,mc)) + WealthTax(t,mc) + TaxWage(t,mc) +...
    TaxProfit(t,mc)+TaxSussidioS(t,mc) - GovernmentDeposit(t,mc);
SFCbank(t,mc) = InterestOnBondB(t,mc) + RetainedInterestLoan(t,mc)+ ...
    SecLoan(t,mc)+Deposit(t,mc)+FirmDeposit(t,mc)+DepositIF(t,mc)+...
    GovernmentDeposit(t,mc) - BondB(t,mc) - (FirmLoan(t,mc) +...
    Loan(t,mc)) - DistributedProfitB(t,mc);

consumptionDistr(:,mc) = consumption;
loanDistr(:,mc) = loan;
shareDistr(:,mc) = share;
interestLoanDistr(:,mc) = interestLoan - interestToBePaid;
interestToBePaidDistr(:,mc) = interestToBePaid;
netWageDistr(:,mc) = netWage;
netSussidioDistr(:,mc)=sussidio-taxsussidio;
rentShareDistr(:,mc) = rentShare;
depositDistr(:,mc) = deposit;
debtServiceDistr(:,mc) = debtService1;

end

end
-----
% Probability of financial crises
countNPICrisis = 0;
stdNPI = mean(nanstd(NPI(501:T,1:A) ./TInterestLoan(501:T,1:A)));
stdNPIdue = mean(nanstd(NPI(501:T,B:MC) ./TInterestLoan(501:T,B:MC)));
for mc = 1 : MC
    countNPICrisis = countNPICrisis ...
        +length(find(NPI(501:T,:) ./TInterestLoan(501:T,:) > 0.05));
end

```