



Università  
Ca' Foscari  
Venezia

Corso di Laurea Magistrale  
In Economia

Ordinamento ex D.M. 270/2004

Tesi di Laurea

**Investimenti e  
Ciclo Economico**

**Relatore**

Ch. Prof. Antonio Paradiso

**Correlatore**

Ch. Prof. Dino Rizzi

**Laureando**

Tatiana Celadin  
Matricola 842212

**Anno Accademico**

2016 / 2017



A mamma, a papà



## **Sommario**

L'obiettivo del seguente elaborato è evidenziare quali sono i driver del ciclo economico. In una prima fase verrà effettuata una review letteraria, partendo dal modello RBC e analizzando i contributi forniti da Kydland e Parscott. Si passerà poi ad analizzare i contributi che identificano gli shock sugli investimenti come driver del ciclo economico. Nella seconda parte, attraverso un modello VAR, si effettuerà un'analisi empirica sull'economia statunitense. Nello specifico gli investimenti saranno disaggregati nelle loro componenti principali per meglio comprendere come e in che quantità queste incidano sul ciclo economico.



# Indice

<b>Introduzione</b>	<b>I</b>
<b>1 Il modello RBC</b>	<b>1</b>
1.1 Kydland e Prescott, 1982 . . . . .	1
1.2 Investment Specific Shock . . . . .	3
1.3 Co-movement problem . . . . .	11
1.4 Minsky . . . . .	12
<b>2 Presentazione dei Dati</b>	<b>15</b>
2.1 I Dati . . . . .	15
<b>3 Il Modello</b>	<b>23</b>
3.1 Il Modello VAR . . . . .	23
3.2 L’Impatto delle Componenti degli Investimenti sulle Variabili Macroeconomiche . . . . .	25
3.3 Periodo Pre Crisi . . . . .	38
<b>4 Conclusioni</b>	<b>51</b>
<b>Bibliografia</b>	<b>53</b>



# Introduzione

Nel corso del tempo si sono susseguite diverse teorie economiche con lo scopo di comprendere quali siano i fattori che incidono sul ciclo economico. Una delle principali teorie che si sono imposte nello scenario economico si basa sul modello *Real Business Cycle* (RBC) che si contrappone nettamente alla teoria Keynesiana, riportando alla ribalta il lato dell'offerta.

Il modello RBC si basa su due aspetti principali: in primo luogo la moneta gioca un ruolo residuale nel ciclo economico e in secondo luogo le fluttuazioni delle variabili macroeconomiche sono generate da agenti razionali, i quali rispondono in maniera ottimale agli shock reali (shock tecnologici, shock sulla domanda, shock sul petrolio). Il modello RBC inoltre incorpora due caratteristiche principali: da un lato un modello di equilibrio generale dinamico che può essere utilizzato per modellare l'economia reale; dall'altro la calibrazione del modello mediante dati microeconomici utilizzati poi per generare dati artificiali che possano essere paragonati ai dati effettivi (si veda Kydland e Prescott 1982; Prescott 1986). Vi sono due quesiti centrali al modello RBC: quali shocks causano le fluttuazioni e se i modelli sono in grado di replicare le statistiche chiave del ciclo economico. Secondo Prescott e Kydland (1982) è lo shock tecnologico, la produttività aggregata detta *Total Factor Productivity (TFP)* ad incidere sulle fluttuazioni del ciclo economico.

L'idea che siano gli shock tecnologici a guidare il ciclo economico rimane controversa, poiché ci si chiede se vi siano altri fattori in grado di incidere. Lo studio di quali shock causino le fluttuazioni del ciclo economico ha dato luogo a numerose ricerche, dove gli shock tecnologici rivestono un ruolo minore o non incidono affatto; la maggior parte di questi studi è fondata su modelli RBC.

Facendo riferimento a Rebelo (2005) sono state avanzate diverse alternative al mo-

dello di Kydland e Prescott (1982). Alcuni autori hanno sottolineato l'importanza che shock petroliferi possono ricoprire (Kim e Loungani, 1992; Rotemberg e Woodford, 1996; Finn, 2000; Barsky e Killian, 2004). Altri si sono soffermati sugli shock fiscali (Christiano e Eichenbaum, 1992; Baxter e King, 1993; Braun, 1994; McGrattan, 1994). Un'alternativa agli shock tecnologici sono shock diretti e indiretti sugli investimenti aggregati (o dinamica investimenti); la letteratura si riferisce a questi come *investment specific shock*.

Greenwood, Hercowitz e Krusell (1997) hanno studiato il contributo degli investment specific shock sul ciclo economico analizzando come questi incidono per la maggior parte delle fluttuazioni. Parte della letteratura si è concentrata sull'effetto degli investment specific shock attraverso modelli *DSGE*, *Dynamic Stochastic General Equilibrium*, cercando di risolvere i problemi di co-movimento che erano emersi; infatti questi modelli si differenziano dai tradizionali modelli RBC poiché tengono conto di frizioni di diverso genere come concorrenza imperfetta, rigidità dei prezzi e salari e imperfezioni dei mercati finanziari.

In un primo momento, l'elaborato si soffermerà sull'analisi del modello RBC con riferimento a Kydland e Prescott (1982) per poi passare ad analizzare i successivi modelli DSGE, che introducono gli investimenti specific shock, facendo riferimento ai già citati Greenwood, Hercowitz e Krusell (1997), Fisher (2005) e altri. Dopo questa prima parte, si procederà alla presentazione dei dati e delle serie storiche dell'economia Americana. Nello specifico verrà effettuata una stima attraverso un modello VAR, *Vector AutoRegressions*; saranno poi presentati i risultati dell'analisi in cui si confermerà il ruolo principale degli investimenti all'interno del ciclo economico.

# Capitolo 1

## Il modello RBC

Il modello RBC nasce come risposta alla teoria Keynesiana, sviluppatasi nel 1936 con la pubblicazione di *General Theory*, la quale si contrapponeva al postulato classico secondo cui la produzione aggregata è determinata dal lato dell'offerta. Keynes infatti, dà enfasi al ruolo che il lato della domanda ricopre nella determinazione dell'output aggregato e il ruolo ricoperto dal governo attraverso politiche fiscali. Nei primi anni del 1980 Prescott e altri<sup>1</sup> svilupparono la teoria RBC, riadottando la visione classica secondo cui la produzione aggregata è determinata da fenomeni dal lato dell'offerta<sup>2</sup>.

### 1.1 Kydland e Prescott, 1982

Il modello RBC vuole spiegare quelli che sono i movimenti delle fluttuazioni delle variabili economiche aggregate attorno al loro trend. È un modello competitivo con mercati perfetti dove l'informazione è completa e non vi sono esternalità, altre imperfezioni e nemmeno fallimenti di mercato. Ciò sta a significare che l'economia, sia nel breve che nel lungo periodo, è costantemente in equilibrio e le fluttuazioni del ciclo economico non sono altro che le scelte ottime degli agenti. Nello specifico le oscillazioni delle variabili endogene sono il risultato di shock aleatori e reali. Sono

---

<sup>1</sup>Si faccia riferimento ai lavori di Kydland e Prescott (1982) e Long e Plosser (1983)

<sup>2</sup>Friedman con *Monetarism* (1960) e Lucas con *New classical economics* riportarono alla ribalta il lato dell'offerta. Inoltre il modello RBC si fonda sul contributo fornito da Lucas.

shock tecnologici che si traducono in una variazione della funzione di produzione, dove cambia l'ammontare di beni prodotti con una certa quantità di lavoro e capitale; lo shock viene ricondotto alla variabile TFP o residuo di Solow. Se i mercati vengono considerati perfetti non vi possono essere fallimenti di questi, le fluttuazioni sono quindi la risposta ottima degli agenti agli shock esogeni.

Il modello prevede la presenza di un agente rappresentativo a ciclo di vita infinita, il cui obiettivo è massimizzare la propria funzione di utilità:

$$\max \sum_{t=0}^{\infty} \beta^t u(c_t, 1 - h_t) \quad (1.1)$$

soggetta ai seguenti vincoli di bilancio:

$$x_t + c_t + b_{t+1} \leq w_t h_t + r_t k_t + R_t b_t + \pi_t$$

$$k_{t+1} \leq (1 - \delta)k_t + x_t$$

$$k_t \geq 0$$

La funzione di produzione finale è data da:

$$Y_t = K_t^\alpha (A_t L_t)^{1-\alpha} \quad \text{con} \quad L_t = \frac{y}{k^\alpha} \quad (1.2)$$

La tecnologia  $A_t$  è determinata dalla seguente equazione:

$$A_t = \rho A_{t-1} + \epsilon_t \quad (1.3)$$

con  $\epsilon_t$  che rappresenta lo shock tecnologico e  $\rho$  il livello di persistenza .

Kydland e Prescott nel loro lavoro del 1982, per dare sostegno alle loro tesi, costruirono un modello in grado di replicare il comportamento dell'economia americana nel periodo del dopoguerra. Il modello prende in considerazione la tecnologia (la quale per poter costituire nuovo capitale produttivo richiede tempo), la funzione di produzione, la massimizzazione della funzione di utilità degli agenti e la struttura dell'informazione<sup>3</sup>. Di notevole rilevanza è la calibrazione, strumento utilizzato per risolvere la complessità dei modelli; consiste nell'attribuzione di valori numerici ai parametri dell'equazione, tratti da studi empirici. Vengono poi inseriti i disturbi

---

<sup>3</sup>Si veda Kydland e Prescott (1982) per la formulazione del modello

(shock tecnologici) che replicano le fluttuazioni e i movimenti delle serie storiche. Citando Kydland e Prescott *"There are two advantage of formulating the model as we did and then constructing an approximate model for which the equilibrium decision rules are linear. First the specification of preferences and technology are close to those used in many applied studies. This facilitates checks of reasonableness of many parameter values. Second, our approach facilitates the selection of parameter values for which the model steady-state values are near average values for the American economy during the period begin explained. These two considerations reduce dramatically the number of free parameters that will be varied when searching for a set that results in cyclical covariance near those observed"* (Kydland, Perscott, 1982, pp 1360-1361). Successivamente viene effettuata una comparazione fra le serie simulate e quelle empiriche. Il modello costruito risulta essere buono, sebbene non vengano effettuati i test poiché come dicono gli autori: *"This most likely would have resulted in the model being rejected, given the measurement problems and the abstract nature of the model"* (Kydland, Perscott, 1982, pp 1360).

## 1.2 Investment Specific Shock

Il modello RBC ha dato spazio allo studio di quali altri fattori possano incidere sulle fluttuazioni del ciclo economico, come gli shock sul prezzo del petrolio o labour shock. Con riferimento ai primi, si ritiene che i movimenti dei prezzi del petrolio e dell'energia sono strettamente legati al periodo di recessione americana<sup>4</sup>; l'introduzione di questi shock ha reso i modelli RBC più performanti, sebbene risultino non essere i principali driver del ciclo economico. Citando il lavoro di Shapiro e Watson (1988), si è visto che la domanda aggregata incide per circa il 20, 30 per cento del ciclo economico, quota non trascurabile, ma i labour shock incidono per il 40 per cento.

Greenwood, Hercowitz e Krusell (1997) hanno analizzato il ruolo degli investment specific, trovando che, nel periodo del dopoguerra Americano, hanno contribuito per circa il 60 per cento della crescita dell'output e delle ore lavorate, mentre il TFP

---

<sup>4</sup>Si veda Barsky e Killian, 2004

ammonta al restante 40 per cento. Il modello considera un'economia composta da agenti razionali che massimizzano il valore atteso della loro funzione di utilità,  $E \left[ \sum_{t=0}^{\infty} \beta^t U(c_t, l_t) \right]$  con  $c$  e  $l$  rispettivamente consumi e lavoro. La differenza rispetto al modello di Kydland e Prescott (1982) si trova nella funzione di produzione (1.2), infatti Greenwood, Hercowitz e Krusell (1997) considerano due tipologie di capitale: equipment  $K_e$  e structures  $K_s$ .

La funzione diventa la seguente:

$$y = ak_e^{\alpha_e} k_s^{\alpha_s} l^{1-\alpha_e-\alpha_s} \quad (1.4)$$

con  $\alpha_e, \alpha_s > 0$  e  $\alpha_e + \alpha_s < 1$ . L'output finale può essere utilizzato nei seguenti modi:

- effettuare dei consumi  $c$ ;
- essere investito in strutture  $s_i$ ;
- essere investito in equipaggiamenti  $i_e$ ;

da cui  $y = c + i_s + i_e$  dove lo stock di strutture è  $k'_s = (1 - \delta_s)k_s + i_s$  con  $\delta_s < 1$  mentre lo stock di equipaggiamento è così formato:

$$k_e = (1 - \delta_e)k_e + i_e q \quad (1.5)$$

si noti che  $k_e$  differisce da  $k_s$  per la presenza dell'elemento  $q$  che rappresenta lo stato attuale di tecnologia per la produzione di attrezzature. Questo determina il numero di attrezzature che deve essere acquistato per produrre un'unità aggiuntiva di output. Gli investment specific shock sono quindi rappresentati da cambiamenti in  $q$ . Si assume che  $q$  segue un processo Markov del primo ordine che spiega il tasso medio di crescita di  $\gamma_q$  e  $\gamma_z$  rispettivamente. Non è casuale l'assunzione che gli investment specific shock vadano ad influenzare ed incidere sulle attrezzature, infatti ci sono delle motivazioni empiriche:

1. il prezzo relativo delle strutture sembra essere stazionario nel corso del tempo nei dati Americani;
2. le osservazioni casuali suggeriscono che i cambiamenti di produttività siano più presenti nelle apparecchiature rispetto alle strutture.

I cambiamenti tecnologici permettono di ottenere attrezzature meno costose o più produttive rispetto a quelle precedenti, ma al fine di ottenere questo cambiamento è necessario effettuare un investimento che incida poi sull'output. I cambiamenti sugli investment specific tecnologici implicano quindi l'uso di investimenti, a differenza dei soli cambiamenti tecnologici. L'analisi di Greenwood, Hercowitz e Krusell (1997) cerca di rispondere a due quesiti principali:

1. la crescita del TFP cambia quando viene inserito nell'analisi un esplicito cambiamento del livello degli investment specific;
2. di quanto ammonta un cambiamento negli investment specific tecnologici nella crescita di lungo periodo.

Quando viene inserito nel modello uno shock degli investment specific questo contribuisce per il 58 per cento della crescita dell'output, mentre il TFP contribuisce per la restante parte. Gli stessi autori, hanno poi studiato l'effetto di breve termine degli investment specific shock (2000); il modello proposto è il medesimo utilizzato in precedenza (1997). Ciò che è emerso, considerando sempre il ruolo ricoperto dalle attrezzature, è che questi incidono sulla variabilità del GDP per circa il 30 per cento, risultato che evidenzia l'importanza degli effetti prodotti da questi cambiamenti tecnologici.

Fisher (2006) ha analizzato il ruolo degli investment specific shock, seppur differenziandosi dalla letteratura precedente la quale riteneva che gli shock tecnologici avessero effetti di breve periodo molto contenuti, se non trascurabili<sup>5</sup>. Ritene infatti: *"When both neutral and investment specific technical change are taken into account, technology shocks matter a lot, and investment specific shocks matter more than neutral shocks"* (Fisher, 2006, p.1). Introdurre gli investment specific shock in un modello di ciclo economico conduce a tre assunzioni di lungo periodo:

1. un cambiamento negli investment specific porta a shock addizionali permanenti sulla produttività del lavoro;
2. il modello prevede che questi cambiamenti siano l'unica fonte del trend dei prezzi reali dei beni di investimento;

---

<sup>5</sup>Gali (1999), Christiano, Eichenbaum e Vigfusson (2003) e altri.

3. il modello prevede che questi cambiamenti aumentino la produttività del lavoro nel lungo periodo attraverso una frazione fissa del loro effetto di lungo termine sui prezzi dei beni d'investimento.

Tenendo presente questi aspetti, definisce il modello e arriva alle conclusioni che TFP e investment specific shock combinati incidono per il 40-60 per cento delle fluttuazioni dell'output e delle ore lavorate; inoltre questi shock ammontano a circa il 50 per cento dell'errore di previsione dell'output e delle ore lavorate in un orizzonte di otto anni. Il modello adottato si rifà ad un modello di crescita neoclassica. La funzione di utilità degli agenti  $\sum_{t=0}^{\infty} \beta U(C_t, H_t)$  con i seguenti vincoli:  $C_t + I_t \leq A_t K_t^\alpha H_t^{1-\alpha}$  dove  $\alpha \in (0, 1)$  e  $K_{t+1} \leq (1 - \delta)K_t + V_t I_t$  dove  $\delta \in (0, 1)$  e  $H_t$  rappresentano le ore lavorate. Lo shock tecnologico ( $A_t$ ) e il livello degli investment specific shock ( $V_t$ ) sono:

$$A_t = \exp(\gamma + \epsilon_{at})A_{t-1}, \quad \gamma \geq 0 \quad (1.6)$$

$$V_t = \exp(\nu + \epsilon_{vt})V_{t-1}, \quad \nu \geq 0 \quad (1.7)$$

$\epsilon_{at}$  e  $\epsilon_{vt}$  rappresentano le innovazioni al tempo  $t$  sulla tecnologia e sugli investment specific.

DiCecio (2009) introduce nel modello tre diversi shock: monetari, tecnologici e gli investment specific shock. Nel modello tiene in considerazione un numero infinito di agenti, imprese dei beni finali, imprese produttrici di beni intermedi e il governo. Gli shock tecnologici aumentano la produttività dei beni intermedi di ogni settore, gli investment specific shock aumentano la produttività solo per i produttori intermedi nel settore degli investimenti, mentre gli shock monetari vanno ad incidere il tasso di crescita dell'offerta di moneta. Il bene intermedio  $j \in [0, 1]$  per il settore dei beni di consumo è prodotto come segue:

$$Y_{C,j,t} = \max\{e^{z_{N,t}}[(K_{C,j,t})^\alpha (l_{C,j,t})^{1-\alpha} - \psi_C(Z_{t-1})^\alpha], 0\}$$

con  $\alpha \in (0, 1)$ ,  $\psi > 0$ ,  $K_{C,j,t}$  e  $l_{C,j,t}$  rispettivamente il capitale e il lavoro,  $z_{N,t}$  lo shock tecnologico e  $e^{z_{N,t}}\psi_C(Z_{t-1})^\alpha$  il costo fisso di produzione.

I beni di investimento  $j \in [0, 1]$  sono prodotti con la seguente funzione di produzione:

$$Y_{I,j,t} = \max\{e^{z_{N,t} + z_{I,t}}[(K_{I,j,t})^\alpha (l_{I,j,t})^{1-\alpha} - \psi_I(Z_{t-1})^\alpha], 0\}$$

con  $z_{I,j}$  l'investment specific shock. Gli shock tecnologici si sviluppano nel seguente modo:

$$z_{x,t} = z_{x,t-1} + \mu_{x,t} \quad (1.8)$$

$$\mu_{x,t} = (1 - \rho_x)\mu_x + \rho_x\mu_{x,t-1} + \epsilon_{x,t} \quad (1.9)$$

$$|\rho_x| < 1, \quad \epsilon_{x,t} \underset{\text{iid}}{\sim} N(0, \sigma_x^2), \quad x = N, I$$

Per quanto riguarda la politica monetaria è modellata secondo la regola della crescita monetaria:

$$\hat{\mu}_t \equiv \hat{\mu}_{p,t} + \hat{\mu}_{N,t} + \hat{\mu}_{I,t} \quad (1.10)$$

$$\hat{\mu}_{p,t} = \rho_{\mu_p}\hat{\mu}_{p,t-1} + \epsilon_{\mu_p,t}, \quad \epsilon_{\mu_p,t} \underset{\text{iid}}{\sim} N(0, \sigma_{\mu_p}^2) \quad (1.11)$$

$$\hat{\mu}_{j,t} = \rho_{\mu_j}\hat{\mu}_{j,t-1} + c_{\mu_j}\epsilon_{j,t} + l_{\mu_j}\epsilon_{j,t-1} \quad (1.12)$$

$$|\rho_{\mu_p}|, \quad \rho_{\mu_j} < 1, \quad j = N, I$$

con  $\epsilon_{\mu_p,t}$  lo shock monetario, mentre i termini  $\hat{\mu}_{N,t}$  e  $\hat{\mu}_{I,t}$  catturano la risposta della politica monetaria all'innovazione negli shock del TFP e negli investment specific shock.

Justiniano, Primiceri e Tambalotti (2010) hanno stimato un modello DSGE a crescita neoclassica che tiene in considerazione due tipologie shock: gli investment specific shock, che incidono sulla trasformazione del consumo in beni di investimento ed è identificato con il prezzo relativo degli investimenti e gli shock che traducono i risparmi in input di capitale futuro. Questo secondo shock risulta essere il principale driver del ciclo nel modello proposto, si tratta di shock all'efficienza marginale degli investimenti (*marginal efficiency of investment*, da qui *MEI*). Gli autori sono riusciti a incorporare questi due effetti poiché gli investment specific shock risultano essere uguali all'inverso del prezzo degli investimenti relativi al consumo. Si distingue fra consumo, beni di investimento e capitale installato poiché prodotti in tre differenti settori.

La funzione di produzione dei beni intermedi è:

$$Y_t(i) = \max \left\{ A_t^{1-\alpha} K_t(i)^\alpha L_t(i)^{1-\alpha} - A_t \Upsilon_t^{\frac{\alpha}{1-\alpha}} F; 0 \right\} \quad (1.13)$$

con  $K_t(i)$  il capitale,  $L_t(i)$  il lavoro,  $A_t$  è il TFP e  $\Upsilon_t$  il progresso tecnologico degli investment specific e  $F$  i costi fissi di produzione. Il TFP è non stazionario e il suo tasso di crescita è:

$$z_t = (1 - \rho_z)\gamma_z + \rho_z z_{t-1} + \epsilon_{z,t} \quad \text{con} \quad \epsilon_{z,t} \underset{\text{iid}}{\sim} N(0, \sigma_z^2) \quad (1.14)$$

Una parte delle imprese non è in grado di fissare i prezzi, quindi li sistemano secondo la regola di indicizzazione  $P_t(i) = P_{t-1}(i)\pi_{t-1}^{l_p}\pi^{1-l_p}$  dove  $\pi_t = \frac{P_t}{P_{t-1}}$  è l'inflazione. Le imprese rimanenti fissano i prezzi massimizzando il loro profitto. Le imprese perfettamente competitive comprano  $Y_t^I$  unità di beni finali per trasformarli in beni di investimento in unità efficienti ( $I_t$ ) che venderanno ai produttori al prezzo  $P_{I_t}$ . L'obiettivo è massimizzare la funzione di profitto  $P_{I_t} - P_t Y_t^I$  soggetta alla produzione tecnologica

$$I_t = \Upsilon_t Y_t^I$$

dove  $\Upsilon_t$  rappresenta l'investment specific shock. Il processo di crescita dell'investment specific shock è non stazionario ( $\nu_t = \Delta \log \Upsilon_t$ ):

$$\nu_t = (1 - \rho_\nu)\gamma_\nu + \rho_\nu \nu_{t-1} + \epsilon_{\nu,t} \quad \text{con} \quad \epsilon_{\nu,t} \underset{\text{iid}}{\sim} N(0, \sigma_\nu^2) \quad (1.15)$$

Le imprese perfettamente competitive inoltre acquistano beni d'investimento e li trasformano in capitale d'installazione che poi venderanno agli agenti. La tecnologia utilizzata per produrre nuovo capitale  $i_t$  è:

$$i_t = \mu \left( 1 - S \left( \frac{I_t}{I_t - 1} \right) \right) I_t \quad (1.16)$$

dove  $S$  cattura la presenza di costi di aggiustamento degli investimenti e si assume che in steady state,  $S = S' = 0$  e  $S'' > 0$ . Mentre lo shock  $\mu_t$  sull'efficienza marginale degli investimenti (MEI) rappresenta un disturbo esogeno al processo attraverso il quale i beni di investimento sono trasformati in capitale d'installazione da usare nella produzione:

$$\log \mu_t = \rho_\mu \log \mu_{t-1} + \epsilon_{\mu,t} \quad \text{con} \quad \epsilon_{\mu,t} \underset{\text{iid}}{\sim} N(0, \sigma_\mu^2) \quad (1.17)$$

Attraverso questo modello, utilizzando l'inferenza bayesiana, Justiniano, Primiceri e Tambalotti (2010) hanno visto che uno shock del MEI è la sola e principale fonte

delle fluttuazioni macroeconomiche, infatti spiega tra il 48 per cento e il 71 per cento della variazione dell'output, delle ore lavorate e degli investimenti, mentre l'effetto degli investment specific shock può essere trascurabile.

Furlanetto e Seneca (2014a) utilizzano un modello DSGE Neo Keynesiano a capitale di accumulazione endogeno, dove l'economia è composta da un numero infinito di agenti, di imprese ed una banca centrale; nel mercato dei beni la competizione è monopolistica e sono presenti rigidità nominali, mentre la competizione è perfetta nel mercato del lavoro. Gli autori si focalizzano sui MEI shock. La funzione di produzione è  $y_t = \alpha k_t + (1 - \alpha)\eta_t$  con  $\eta_t$  le ore lavorate. Il capitale  $k_t$  segue il seguente processo:

$$k_{t+1} = (1 - \delta)k_t + \delta(i_t + z_t) \quad (1.18)$$

dove  $\delta \in [0, 1]$  è il tasso di deprezzamento,  $k_t$  il capitale disponibile al tempo  $t$  e  $i_t$  l'investimento di periodo, mentre  $z_t$  è lo shock MEI che segue un processo autoregressivo del primo ordine:

$$z_t = \rho_z \log z_{t-1} + \epsilon_{z,t} \quad (1.19)$$

dove  $\rho_z \in (0, 1)$  e  $\epsilon_{z,t} \stackrel{\text{iid}}{\sim} N(0, \sigma_\mu^2)$ .

Il lavoro di Curatola, Donadelli, Grüning e Meinerding (2016) lega i due principali filoni della letteratura che vede da un lato gli investment shock come i principali driver del ciclo economico<sup>6</sup> e dall'altro lato coloro i quali si sono soffermati sullo studio dei *co-movement puzzle* generato dagli shock MEI, che sono una delle principali rappresentazioni degli investment shock<sup>7</sup>. Gli autori propongono come fonte degli shock tecnologici i *long-run investment risk* che vanno a incidere sull'aspettativa futura del livello di profitto degli investimenti. Sviluppano un modello con due settori:

1. il settore dei beni di consumo, con un'impresa rappresentativa e che utilizza capitale e lavoro per produrre beni di consumo che vengono offerti agli agenti;

---

<sup>6</sup>Greenwood, Hercowitz, Krussel (1997), Fisher (2006)

<sup>7</sup>Khan, Tsoukalas (2011), Furlanetto, Seneca (2014a)

2. il settore dei beni d'investimento che utilizza il lavoro al fine di produrre beni di investimento che sono venduti al settore dei beni di consumo per essere impiegati nella produzione di beni.

Le tecnologie prodotte sono soggette, in entrambi i settori, a shock di breve e lungo periodo. Guardando al primo settore con un'impresa perfettamente competitiva, la funzione di produzione è data da  $Y_{C,t} = K_{C,t}^{\alpha_C} (A_{C,t} L_{C,t})^{1-\alpha_C}$  con  $\alpha_C$  la quota di capitale;  $A_{C,t}$  è soggetto sia a shock di breve che lungo periodo,  $A_{C,t} = e^{\alpha_C \epsilon_{C,t}}$ :

$$a_{C,t} = \mu_C + x_{C,t-1} + a_{C,t-1} + \sigma_C \epsilon_{C,t} \quad (1.20)$$

$$x_{C,t} = \rho_C x_{C,t-1} + \sigma_{x,C} \epsilon_{x,C,t} \quad (1.21)$$

Il tasso di crescita atteso incondizionato è  $\mu_C$ , gli shock di breve periodo sulla produttività sono dati da  $\epsilon_{C,t}$ , mentre quelli di lungo periodo sono  $\epsilon_{x,C,t}$  i quali incidono sulla componente stocastica sul tasso di crescita atteso  $x_{C,t}$ ; la persistenza di questi shock sulla produttività di lungo periodo è indicata da  $\rho_C$ .

Il secondo settore è sempre composto da un'impresa rappresentativa e i beni di investimento sono prodotti secondo la tecnologia:

$$Y_{I,t} = A_{I,t} L_{I,t}^{1-\alpha_I} \quad (1.22)$$

con  $A_{I,t}$  il TFP dei beni di investimento e segue il seguente processo,  $A_{I,t} = e^{a_{I,t}}$ :

$$a_{I,t} = \mu_I + x_{I,t-1} + a_{I,t-1} + \sigma_I \epsilon_{I,t} \quad (1.23)$$

$$x_{I,t} = \rho_I x_{I,t-1} + \sigma_{x,I} \epsilon_{x,I,t} \quad (1.24)$$

anche in questo caso, la produttività dei beni di investimento è soggetta a shock di breve e lungo periodo, rispettivamente  $\epsilon_{I,t}$  e  $\epsilon_{x,I,t}$ ;  $\mu_I$  rappresenta il tasso di crescita inaspettato dei beni di investimento, mentre  $\rho_I$  è la persistenza degli shock di lungo periodo.

Inoltre Garlappi e Song (2016a), data l'importanza che è stata attribuita dagli studiosi agli investment specific shock, ne hanno studiato l'effetto attraverso un'analisi *Cross-Section*, questo per vedere se varie proxies di investment specific shock sono prezzate per il mercato finanziario.

### 1.3 Co-movement problem

Tuttavia vi è un problema in questi modelli. Ovvero, gli investment specific shock (MEI) tendono a creare un movimento opposto tra i consumi  $C$  e gli investimenti  $I$ . Questo è contrario a quanto osservato nei dati. Perciò, alcuni di questi studi hanno introdotto delle frizioni, rigidità, nei modelli, elementi assenti nei modelli RBC standard.

DiCecio (2009) introduce la rigidità dei salari nominali ritenuta cruciale per ottenere i co-movimenti in risposta a qualsiasi shock. Gli agenti, per agevolare i consumi, tendono a spostare la domanda dai consumi agli investimenti; a questo punto la domanda di lavoro aumenta, ma la rigidità dei salari impedisce che questi si aggiustino, le imprese vedono quindi un aumento della domanda di consumo accompagnata da un leggero aumento dei salari e ciò le induce ad aumentare le assunzioni.

Furlanetto e Seneca (2010, 2014a,b) attraverso un modello Keynesiano con MEI shock hanno scoperto che il grado di complementarità tra i consumi  $C$  e le ore lavorate  $L$  determinano il segno dell'effetto sul consumo  $C$  in seguito ad un MEI shock.

Curatola, Donadelli, Grüning e Meinerding (2016), inserendo rigidità sui salari, trovano che short-run (SR) investment shock sono i responsabili dei co-movement puzze, mentre i long-run (LR) investment shock non portano a co-movimenti negativi fra le variabili macroeconomiche. Gli SR investment shock aumentano il livello di profitto attuale degli investimenti e creano un effetto sostituzione tale per cui gli agenti sono spinti a riallocare le risorse all'interno del settore degli investimenti e ciò produce co-movimenti negativi. I LR investment shock, al contrario, incidono sul profitto futuro degli investimenti; in aggiunta all'effetto di sostituzione, le informazioni positive circa i profitti futuri producono un effetto ricchezza aggiuntivo che crea co-movimenti positivi di lungo termine sulle variabili macroeconomiche.

## 1.4 Minsky

Secondo Minsky, per comprendere l'instabilità economica si deve guardare a fenomeni endogeni che chiama *Financial Instability Hypothesis*. L'economia è rappresentata da periodi di espansione e recessione che si ripetono ciclicamente; nello specifico le fasi di espansione sono accompagnate da fragilità endogene e crisi finanziarie, legate al rapporto che si viene ad instaurare tra imprese e banche. Nei periodi di espansione le imprese sono spinte da una generale euforia e il tasso di indebitamento aumenta fintanto che banche e imprese non siano certe di essere in grado di ripagare il prestito. Tale processo continuerà fino a che o le imprese non saranno più in grado di far fronte ai prestiti ottenuti o le banche revisioneranno le politiche di prestito aumentandone i tassi di interesse. Ciò provocherà a sua volta una caduta degli investimenti e un conseguente collasso dei profitti che costringerà le imprese a vendere il loro capitale finanziario e fisico.

In questo sistema si possono individuare due tipologie di rischio: da un lato chi presta denaro (le banche) possono imporre alti tassi di interesse e brevi scadenze e dall'altro lato chi riceve il prestito deve gestire l'incertezza legata ai profitti attesi rispetto agli oneri finanziari presi. Minsky ritiene che nei periodi di espansione il rischio percepito da entrambe le parti sia molto basso e ciò porta ad una instabilità finanziaria.

Il pensiero dell'autore ha subito delle critiche, a partire da Lavoie e Seccareccia (2001) i quali ritengo che durante i periodi di espansione del ciclo economico non è detto che il livello di indebitamento aumenti nel complesso<sup>8</sup>; inoltre ritengono che un aumento del livello degli investimenti possa avere una ripercussione sul livello dei profitti aggregati, infatti secondo Kalecki (1954) un aumento del debito finanziario porta a profitti più alti.

Charles (2015) propone un modello macroeconomico schematico e semplificato ad economia chiusa, dove lo Stato non interviene con nessuna misura correttiva, al fine di comprendere se il modello di Minsky possa avere implicazioni valide. Il modello incorpora il livello di indebitamento e una funzione di risparmio disaggregata. Il

---

<sup>8</sup>Si tenga presente che Minsky fa riferimento ad un modello microeconomico con un'impresa rappresentativa, logica che viene trasposta poi a livello macroeconomico.

risultato evidenzia che un più basso livello di interesse o una più alta propensione ad investire (che aumentano in maniera endogena durante i periodi di espansione) tendono a favorire ed aumentare la fragilità finanziaria.



# Capitolo 2

## Presentazione dei Dati

Dopo aver affrontato e analizzato la letteratura che si è occupata dello studio delle fluttuazioni del ciclo economico, nella seguente sezione verranno presentati i dati e le serie storiche utilizzate per effettuare una stima attraverso un modello VAR (*Vector AutoRegressions*). Il modello è utilizzato per studiare gli effetti delle componenti degli investimenti su output  $Y$ , consumi  $C$ , investimenti  $I$  e le ore lavorate  $L$ .

### 2.1 I Dati

I dati sono stati ottenuti attraverso il sito del *Bureau of Economic Analysis (BEA)*, *U.S. Department of Commerce*; le serie storiche riguardano l'economia Americana nel periodo che va dal primo trimestre del 1999 al terzo trimestre del 2016.

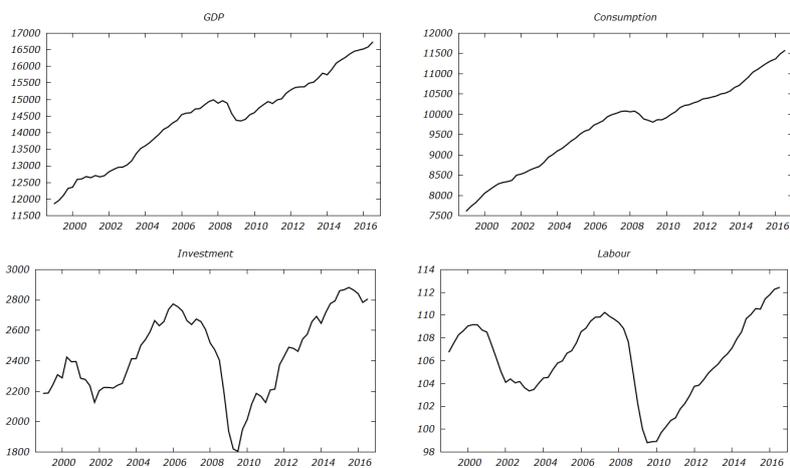
Le variabili prese in considerazione sono il tasso di crescita del GDP ( $Y_t$ ), il tasso di crescita dei consumi ( $C_t$ ), il tasso di crescita degli investimenti ( $I_t$ ) e il tasso di crescita delle ore lavorate ( $L_t$ ). Ciò che risulta interessante è la presenza delle componenti disaggregate degli investimenti  $I_t$ ; questi si dividono in *Fixed Investment* ( $Fi_t$ ) e *Change in Private Inventories* ( $CPi_t$ ). Le seconde rappresentano le scorte di magazzino delle aziende e assumono valori molto piccoli e possono quindi essere trascurati ai fini delle analisi. I *Fixed Investment*, che riguardano gli esborsi effettuati per ottenere nuovi beni capitali (sia mobili che immobili), si suddividono a loro volta in *Non Residential* ( $NR_t$ ) e *Residential* ( $R_i$ ). Gli investimenti Non Residenziali riguardano gli acquisti di impianti e macchinari effettuati dalle imprese

e a loro volta possono essere suddivisi in *Structures* ( $Str_t$ ), *Equipment* ( $Eq_t$ ) e *Intellectual Property Products* ( $Ip_t$ ): rappresentano le strutture, gli equipaggiamenti e le proprietà intellettuali (brevetti) acquisiti dalle imprese.

Inoltre, è presente una variabile aggiuntiva tratta da Federal Reserve Economic Data, FRED, St. Louis Fed., la quale rappresenta il Prezzo Relativo degli Investimenti ( $RP$ ). Questa variabile, a differenza delle altre, riguarda il periodo che va dal primo quadrimestre del 1999 al quarto quadrimestre del 2015. Questa variabile è stata utilizzata da DiCecio (2009) e permetterà di effettuare un confronto circa il lavoro fatto dall'autore e l'analisi qui presentata.

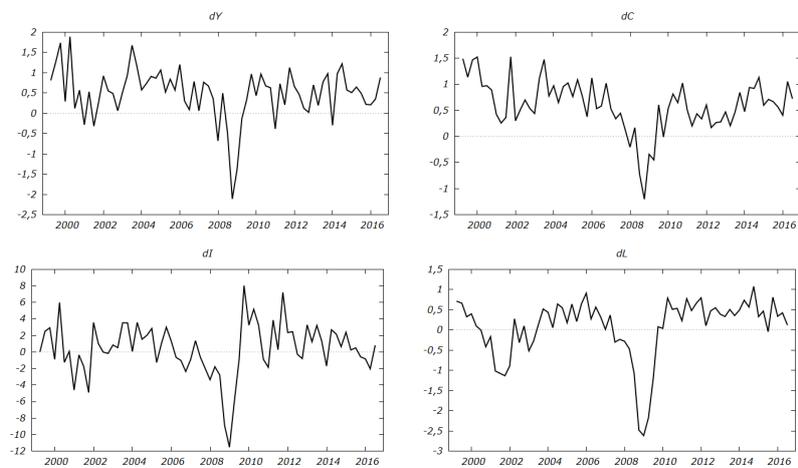
Dopo aver introdotto le variabili del modello risulta interessante vedere il loro trend nel corso del tempo. Analizzando la Figura 2.1 si nota una caduta nel periodo subito antecedente al 2008, in corrispondenza della crisi finanziaria che ha investito il Paese, in particolare si vede una caduta più sensibile delle variabili Labour e Investment. Gli effetti della crisi si riscontrano anche nella Figura 2.2, infatti si registra un crollo dei tassi di crescita delle variabili macroeconomiche. La crisi ha avuto una ripercussione anche sulle componenti degli investimenti; nel periodo successivo al 2008 si riscontra un aumento del trend delle variabili fatta eccezione per la variabile Prezzi Relativi (utilizzata da DiCecio, 2009) la quale registra un trend costantemente in calo. Altro aspetto da sottolineare è il tasso di crescita del Prezzo Relativo degli Investimenti (Figura 2.3), il quale è negativo per tutto il periodo della serie. Per quanto riguarda la Figura 2.5 sulle quote delle componenti degli investimenti destano interesse il comportamento delle variabili Residential ed Equipment; i primi a seguito della crisi hanno subito una forte caduta e la loro quota si è stabilizzata attorno a quei livelli anche nei periodi successivi; al contrario la quota degli Equipment è aumentata.

Figura 2.1: Trend delle Variabili Macroeconomiche



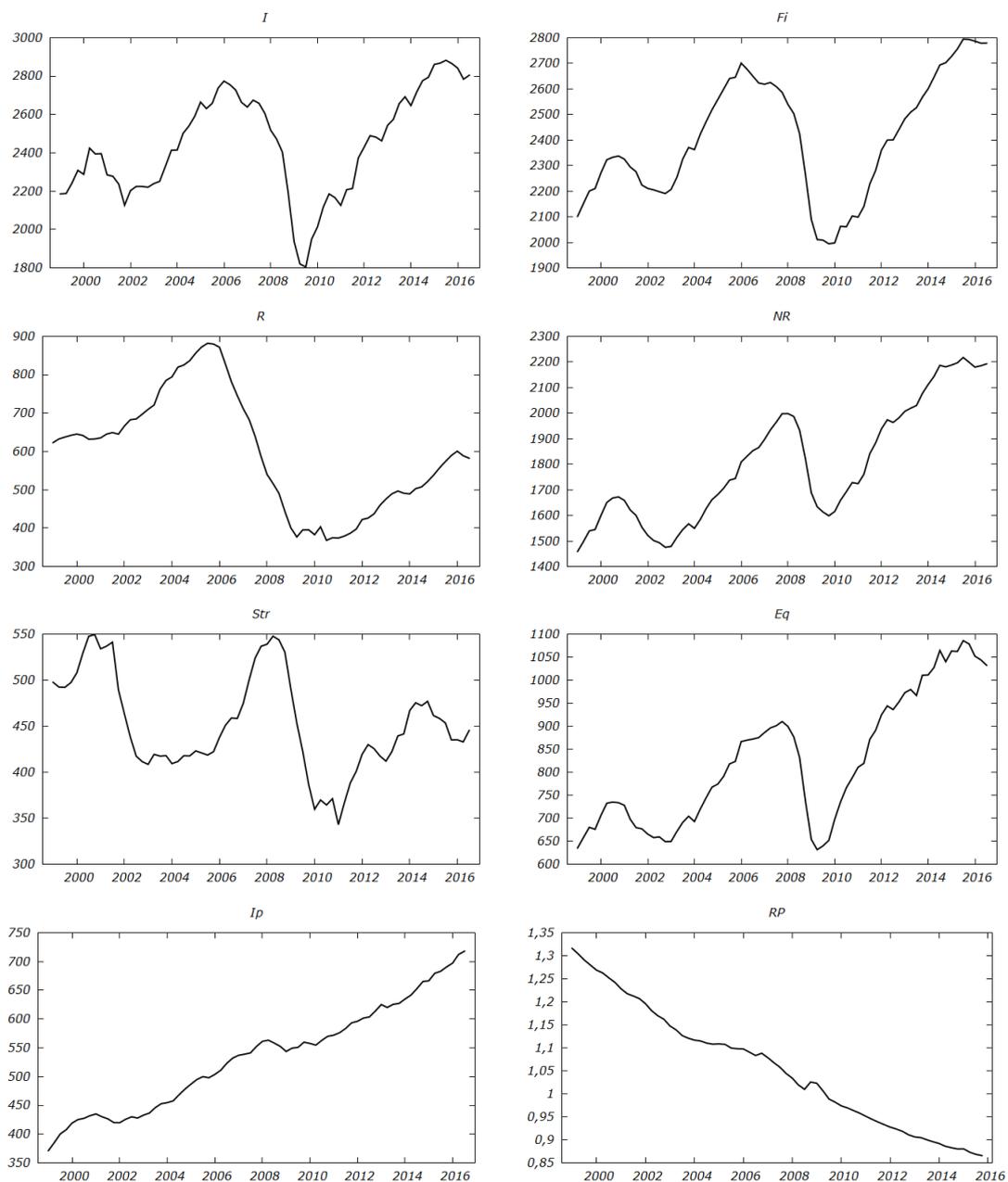
Notes: I grafici rappresentano il trend delle principali variabili economiche. I dati sono stati presi da Bea.Gov. Periodo: Q1-1999 a Q3-2016

Figura 2.2: Tasso di Crescita delle Variabili Economiche



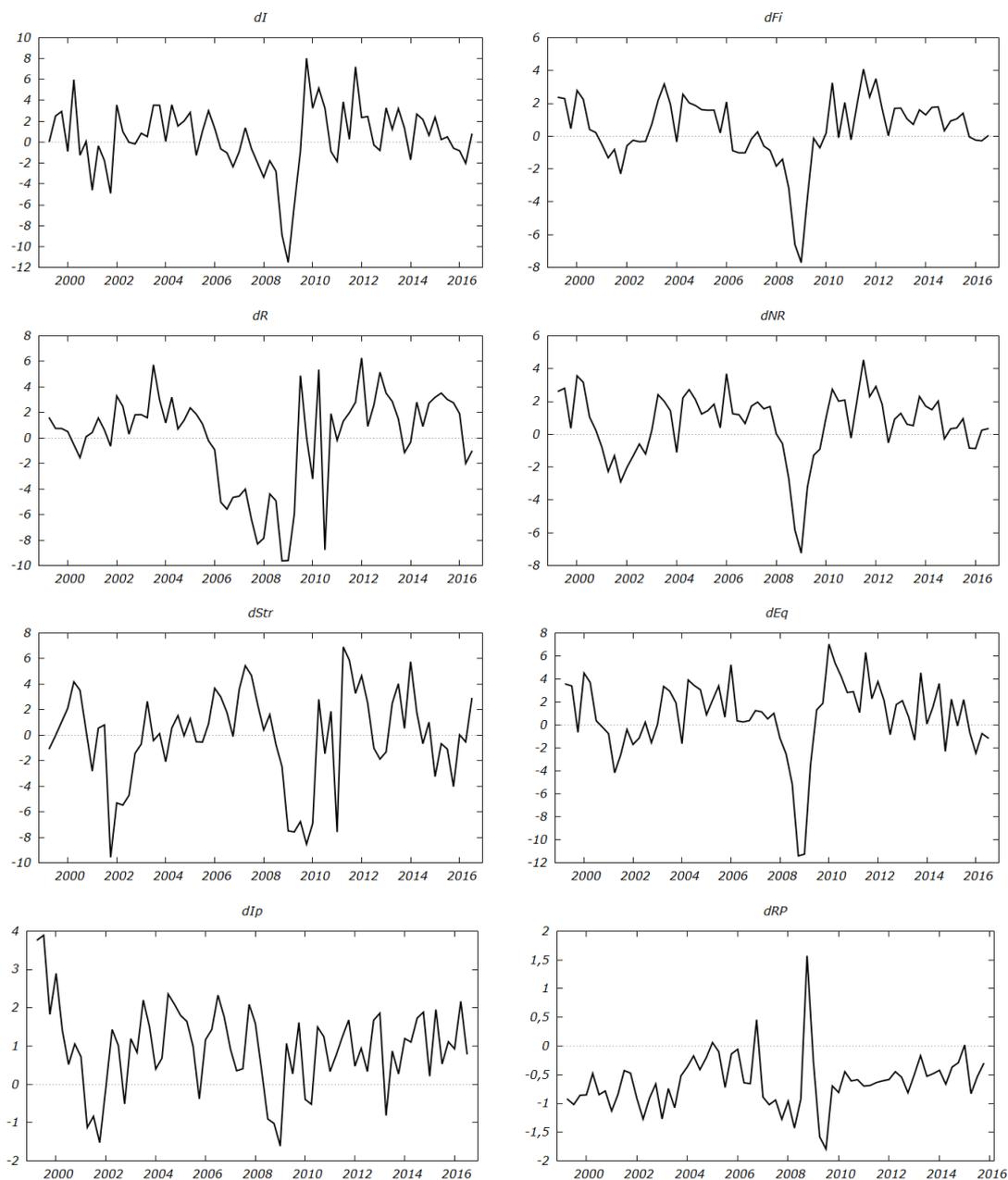
Notes: I grafici rappresentano il tasso di crescita delle principali variabili economiche. Periodo: Q2-1999 a Q3-2016

Figura 2.3: Trend delle Componenti degli Investimenti



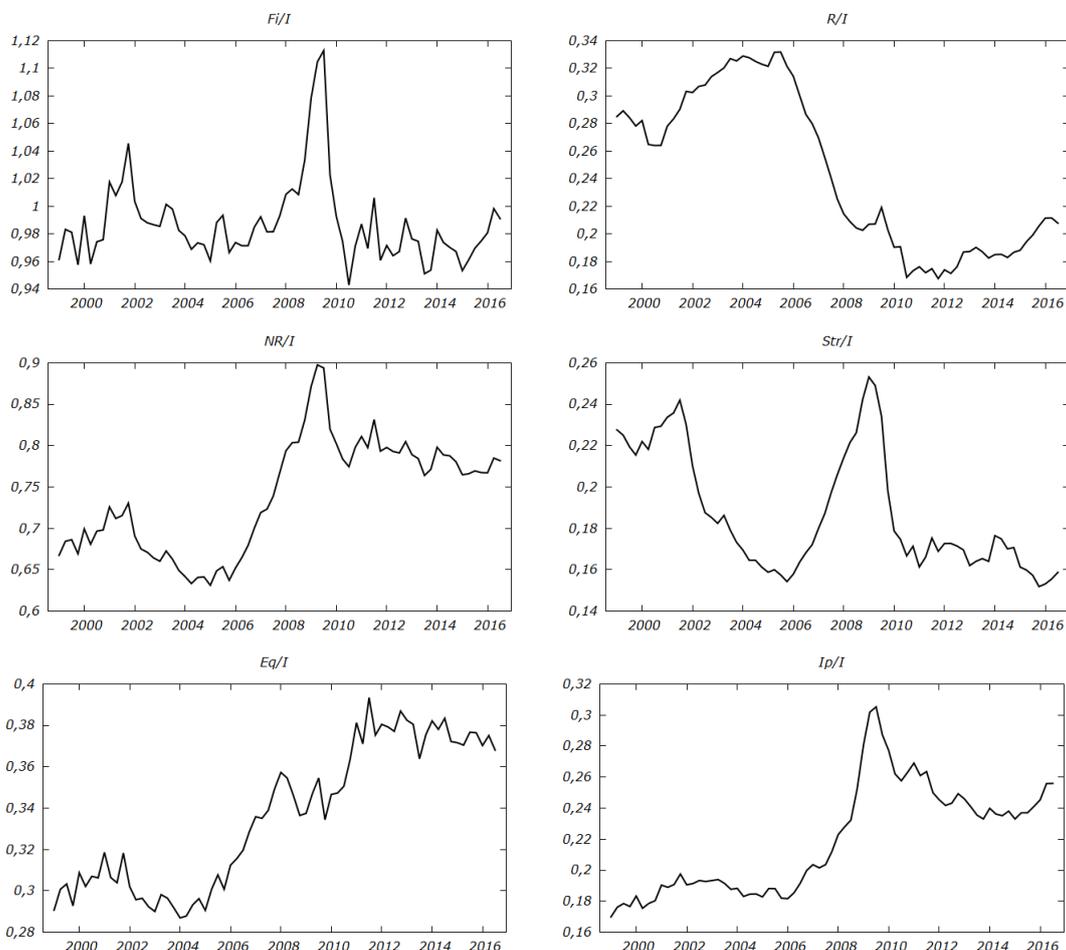
*Notes:* I grafici rappresentano il trend delle principali componenti degli investimenti. Per la serie prezzo relativo degli investimenti (RP) periodo: Q1-1999 a Q4-2015. Periodo altre variabili: Q1-1999 a Q3-2016. I dati sono stati presi dal sito Bea.Gov, ad esclusione della serie dei prezzi relativi degli investimenti, presa dal sito Federal Reserve Economic Data, FRED, St. Louis Fed.

Figura 2.4: Tasso di Crescita delle Componenti degli Investimenti



Notes: I grafici rappresentano il tasso di crescita delle componenti degli investimenti. Per la serie prezzo relativo degli investimenti (RP) periodo: Q2-1999 a Q4-2015. Periodo altre variabili: Q2-1999 a Q3-2016.

Figura 2.5: Quota Componenti degli Investimenti su Investimenti



*Notes:* I grafici rappresentano la quota delle componenti degli investimenti sugli investimenti. Periodo: Q2-1999 a Q3-2016.

Allo studio del trend delle variabili macroeconomiche, associamo quello delle statistiche descrittive (Tabella 2.1). Guardando alla deviazione standard delle sole variabili macroeconomiche, gli investimenti risultano essere più volatili; con riferimento agli investimenti sia i Residential che i Non Residential sono volatili (rispettivamente 3,7523 e 2,0506). All'interno dei Non Residential sono Structures ed Equipment ad essere volatili (rispettivamente 3,6478 e 3,226). La variabile meno volatile è la proxy dei prezzi relativi degli investimenti. Le variabili sono tutte correlate positivamente con il GDP, fatta eccezione per il prezzo relativo degli investimenti che è correlata negativamente a  $Y$ ; gli investimenti hanno il livello di correlazione più alto (0,8073) con  $\Delta Y$  e fra le sue componenti Equipment sono i più correlati. La Tabella 2.2 mo-

stra la matrice di correlazione fra gli investimenti e le componenti degli investimenti; sono fortemente correlate in maniera positiva, fatta eccezione per la variabile prezzi relativi degli investimenti che è correlata negativamente alle altre.

Tabella 2.1: Statistiche Descrittive

Mean		St. Deviation	
$E(\Delta Y)$	0,49382	$\sigma(\Delta Y)$	0,63097
$E(\Delta C)$	0,59974	$\sigma(\Delta C)$	0,49632
$E(\Delta I)$	0,40762	$\sigma(\Delta I)$	3,1919
$E(\Delta L)$	0,076066	$\sigma(\Delta L)$	0,74229
$E(\Delta CPi)$	-54,952	$\sigma(\Delta CPi)$	501,73
$E(\Delta Fi)$	0,42048	$\sigma(\Delta Fi)$	2,0173
$E(\Delta R)$	-0,024792	$\sigma(\Delta R)$	3,7523
$E(\Delta NR)$	0,60451	$\sigma(\Delta NR)$	2,0506
$E(\Delta Str)$	-0,091702	$\sigma(\Delta Str)$	3,6478
$E(\Delta Eq)$	0,74809	$\sigma(\Delta Eq)$	3,226
$E(\Delta Ip)$	0,95223	$\sigma(\Delta Ip)$	1,0987
$E(\Delta RP)$	-0,62167	$\sigma(\Delta RP)$	0,47751
St. Deviation		Correlation	
$\sigma(\Delta C)/\sigma(\Delta Y)$	0,786598412	$\sigma(\Delta C;\Delta Y)$	0,6734
$\sigma(\Delta I)/\sigma(\Delta Y)$	5,058719115	$\sigma(\Delta I;\Delta Y)$	0,8073
$\sigma(\Delta L)/\sigma(\Delta Y)$	1,176426771	$\sigma(\Delta L;\Delta Y)$	0,5882
$\sigma(\Delta CPi)/\sigma(\Delta Y)$	795,1725122	$\sigma(\Delta CPi;\Delta Y)$	-0,1958
$\sigma(\Delta Fi)/\sigma(\Delta Y)$	3,19714091	$\sigma(\Delta Fi;\Delta Y)$	0,7111
$\sigma(\Delta R)/\sigma(\Delta Y)$	5,946875446	$\sigma(\Delta R;\Delta Y)$	0,4847
$\sigma(\Delta NR)/\sigma(\Delta Y)$	3,249916795	$\sigma(\Delta NR;\Delta Y)$	0,6456
$\sigma(\Delta Str)/\sigma(\Delta Y)$	5,781257429	$\sigma(\Delta Str;\Delta Y)$	0,2752
$\sigma(\Delta Eq)/\sigma(\Delta Y)$	5,112762889	$\sigma(\Delta Eq;\Delta Y)$	0,6463
$\sigma(\Delta Ip)/\sigma(\Delta Y)$	1,741287224	$\sigma(\Delta Ip;\Delta Y)$	0,4551
$\sigma(\Delta RP)/\sigma(\Delta Y)$	0,743426072	$\sigma(\Delta RP;\Delta Y)$	-0,20289487

Tabella 2.2: Matrice Correlazione delle Componenti degli Investimenti

dI	dFi	dNR	dStr	dEq	dIp	dR	dRP	
1	0,7328	0,6311	0,2866	0,6632	0,3271	0,5475	-0,0747	dI
	1	0,8974	0,4955	0,8604	0,5022	0,7057	-0,1024	dFi
		1	0,652	0,8891	0,5892	0,3322	-0,0887	dNR
			1	0,2711	0,2254	0,0436	0,1002	dStr
				1	0,4558	0,4185	-0,1639	dEq
					1	0,1423	-0,1913	dIp
						1	-0,0721	dR
							1	dRP

# Capitolo 3

## Il Modello

Nella seguente sezione verrà analizzato l'effetto che produce uno shock sulle componenti degli investimenti sulle variabili macroeconomiche. Il lag utilizzato è pari ad 1 e ciò è in linea con la letteratura, inoltre si trova supporto attraverso i test Akaike Information Criterion (AIC) e Bayesian Information Criterion (BIC).

### 3.1 Il Modello VAR

L'effetto che si produce sulle variabili macroeconomiche grazie ad uno shock sulle componenti verrà studiato attraverso i modelli VAR. Verranno prima presentati attraverso la loro rappresentazione matematica e successivamente si analizzerà l'effetto degli shock attraverso una Impulse Response Functions. I VAR bivariati sono i seguenti:

$$\begin{bmatrix} dFi_t \\ dI_t \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \alpha_1 \\ \alpha_2 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \beta_{11} & \beta_{12} \\ \beta_{21} & \beta_{22} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} dFi_{t-1} \\ dI_{t-1} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \varepsilon_{1t} \\ \varepsilon_{2t} \end{bmatrix} \quad (3.1)$$

$$\begin{bmatrix} dR_t \\ dI_t \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \alpha_1 \\ \alpha_2 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \beta_{11} & \beta_{12} \\ \beta_{21} & \beta_{22} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} dR_{t-1} \\ dI_{t-1} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \varepsilon_{1t} \\ \varepsilon_{2t} \end{bmatrix} \quad (3.2)$$

$$\begin{bmatrix} dNR_t \\ dI_t \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \alpha_1 \\ \alpha_2 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \beta_{11} & \beta_{12} \\ \beta_{21} & \beta_{22} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} dNR_{t-1} \\ dI_{t-1} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \varepsilon_{1t} \\ \varepsilon_{2t} \end{bmatrix} \quad (3.3)$$

$$\begin{bmatrix} dStr_t \\ dI_t \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \alpha_1 \\ \alpha_2 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \beta_{11} & \beta_{12} \\ \beta_{21} & \beta_{22} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} dStr_{t-1} \\ dI_{t-1} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \varepsilon_{1t} \\ \varepsilon_{2t} \end{bmatrix} \quad (3.4)$$

$$\begin{bmatrix} dEq_t \\ dI_t \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \alpha_1 \\ \alpha_2 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \beta_{11} & \beta_{12} \\ \beta_{21} & \beta_{22} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} dEq_{t-1} \\ dI_{t-1} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \varepsilon_{1t} \\ \varepsilon_{2t} \end{bmatrix} \quad (3.5)$$

$$\begin{bmatrix} dIp_t \\ dI_t \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \alpha_1 \\ \alpha_2 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \beta_{11} & \beta_{12} \\ \beta_{21} & \beta_{22} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} dIp_{t-1} \\ dI_{t-1} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \varepsilon_{1t} \\ \varepsilon_{2t} \end{bmatrix} \quad (3.6)$$

$$\begin{bmatrix} dRP_t \\ dI_t \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \alpha_1 \\ \alpha_2 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \beta_{11} & \beta_{12} \\ \beta_{21} & \beta_{22} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} dRP_{t-1} \\ dI_{t-1} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \varepsilon_{1t} \\ \varepsilon_{2t} \end{bmatrix} \quad (3.7)$$

Attraverso questi VAR sarà possibile vedere l'effetto che uno shock sulle componenti degli investimenti ha sulla variabile aggregata investimenti. Si ricorda che la serie Prezzi Relativi degli investimenti (*RP*) va da Q2-1999 a Q4-2015.

Gli altri VAR riguardano l'effetto che uno shock sugli investimenti e sulle componenti degli investimenti (che saranno indicate nel VAR come *CI*) produce sulle altre variabili macroeconomiche.

$$\begin{bmatrix} dCI_t \\ dC_t \\ dY_t \\ dL_t \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \alpha_1 \\ \alpha_2 \\ \alpha_3 \\ \alpha_4 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \beta_{11} & \beta_{12} & \beta_{13} & \beta_{14} \\ \beta_{21} & \beta_{22} & \beta_{23} & \beta_{24} \\ \beta_{31} & \beta_{32} & \beta_{33} & \beta_{34} \\ \beta_{41} & \beta_{42} & \beta_{43} & \beta_{44} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} dCI_{t-1} \\ dC_{t-1} \\ dY_{t-1} \\ dL_{t-1} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \varepsilon_{1t} \\ \varepsilon_{2t} \\ \varepsilon_{3t} \\ \varepsilon_{4t} \end{bmatrix} \quad (3.8)$$

Infine verrà effettuata un'analisi VAR per tutte le componenti degli investimenti che comprenda anche la variabile macroeconomica investimenti (si indicherà con *CI* le componenti degli investimenti):

$$\begin{bmatrix} dCI_t \\ dI_t \\ dC_t \\ dY_t \\ dL_t \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \alpha_1 \\ \alpha_2 \\ \alpha_3 \\ \alpha_4 \\ \alpha_5 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \beta_{11} & \beta_{12} & \beta_{13} & \beta_{14} & \beta_{15} \\ \beta_{21} & \beta_{22} & \beta_{23} & \beta_{24} & \beta_{25} \\ \beta_{31} & \beta_{32} & \beta_{33} & \beta_{34} & \beta_{35} \\ \beta_{41} & \beta_{42} & \beta_{43} & \beta_{44} & \beta_{45} \\ \beta_{51} & \beta_{52} & \beta_{53} & \beta_{54} & \beta_{55} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} dCI_{t-1} \\ dI_{t-1} \\ dC_{t-1} \\ dY_{t-1} \\ dL_{t-1} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \varepsilon_{1t} \\ \varepsilon_{2t} \\ \varepsilon_{3t} \\ \varepsilon_{4t} \\ \varepsilon_{5t} \end{bmatrix} \quad (3.9)$$

È stato effettuato il generalized impulse response function e si ottengono gli stessi risultati.

## 3.2 L'Impatto delle Componenti degli Investimenti sulle Variabili Macroeconomiche

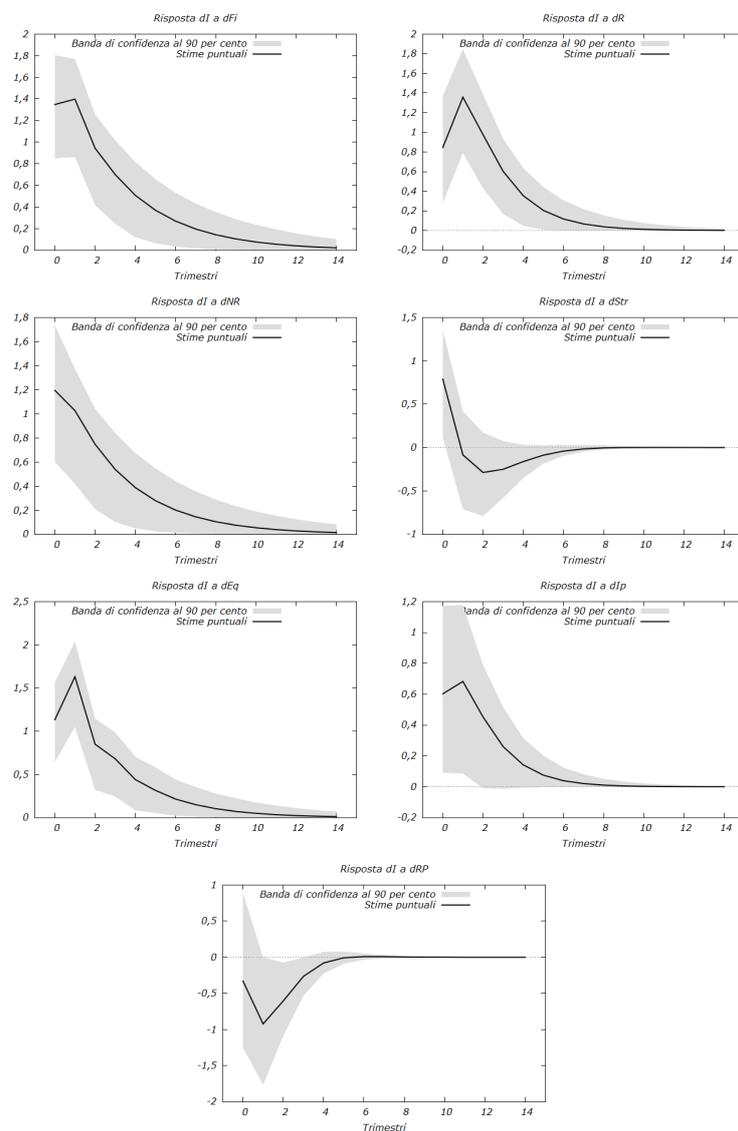
Di seguito verrà analizzato l'effetto che uno shock esogeno sulle componenti degli investimenti ha sulle variabili macroeconomiche, attraverso l'Impulse Response Functions. Come detto sopra, il lag utilizzato è 1 (fondamento ritrovato su letteratura e test AIC e BIC). Gli errori standard sono corretti sia per l'eteroschedasticità sia per l'autocorrelazione. Le bande di confidenza sono fissate al 90 per cento e sono significative per la maggior parte delle analisi effettuate.

La Figura 3.1 mostra che uno shock sulle componenti degli investimenti provoca un aumento degli investimenti, fatta eccezione per la variabile Structures e Prezzi Relativi. Scomponendo i Fixed Investment in Residential e Non Residential, vediamo che i primi provocano un aumento maggiore rispetto ai secondi sugli investimenti; fra le componenti dei Non Residential sono gli Equipment ad incidere maggiormente sugli investimenti.

Uno shock su Fixed Investment (Figura 3.3) e sulle sue rispettive componenti, Residential e Non Residential (Figure 3.4 e 3.5 rispettivamente) hanno un effetto positivo sulle variabili macroeconomiche; inoltre i Residential hanno un effetto maggiore rispetto ai Non Residential. Scomponendo i Non Residential vediamo che uno shock su Equipment ed Intellectual Property provoca una risposta positiva su tutte le va-

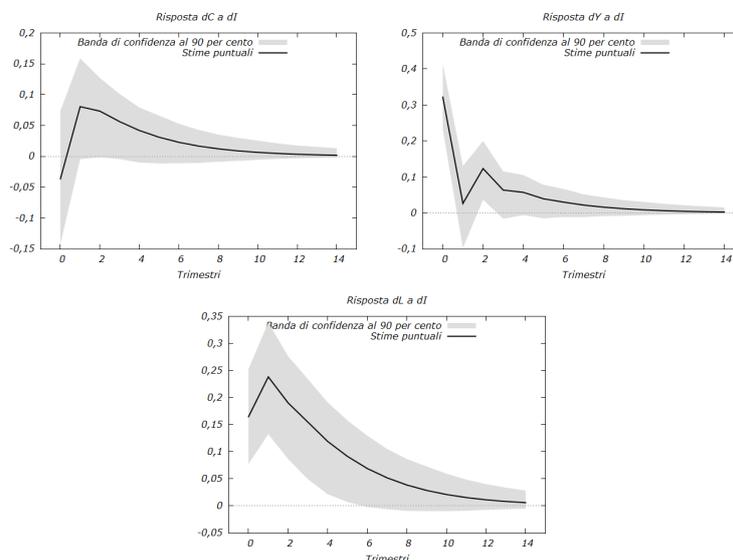
riabili macroeconomiche. Si riscontrano problemi di co-movimento quando lo shock interessa Structures e Prezzi relativi (Figure 3.6 e 3.9 rispettivamente) vediamo infatti che lo shock provoca una risposta positiva dei consumi e negativa nel GDP e ore lavorate; in entrambi i casi non vi è elevata significatività.

Figura 3.1: Impulse Response Functions: Componenti degli Investimenti sugli Investimenti



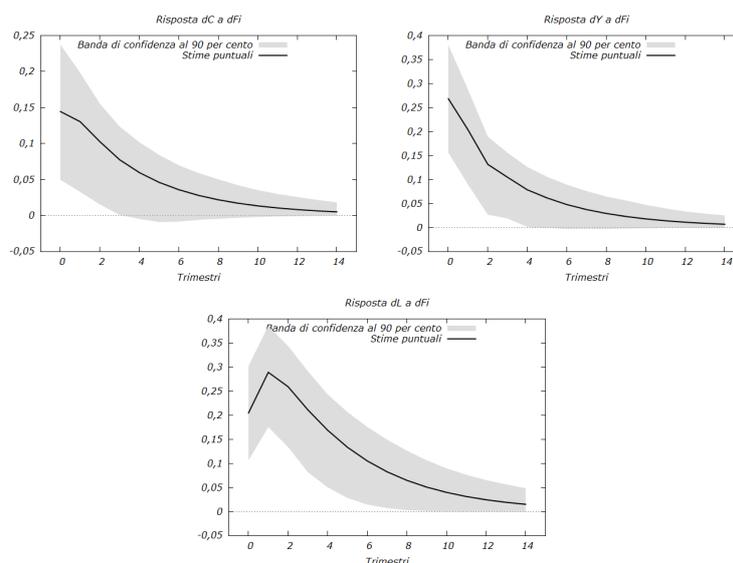
*Notes:* I grafici rappresentano la risposta degli investimenti ad uno shock sulle componenti degli investimenti. Periodo: Q2-1999 al Q3-2016; periodo variabile prezzi relativi  $RP$ : Q2-1999 a Q4-2015

Figura 3.2: Impulse Response Functions: Investimenti sulle Variabili Macroeconomiche



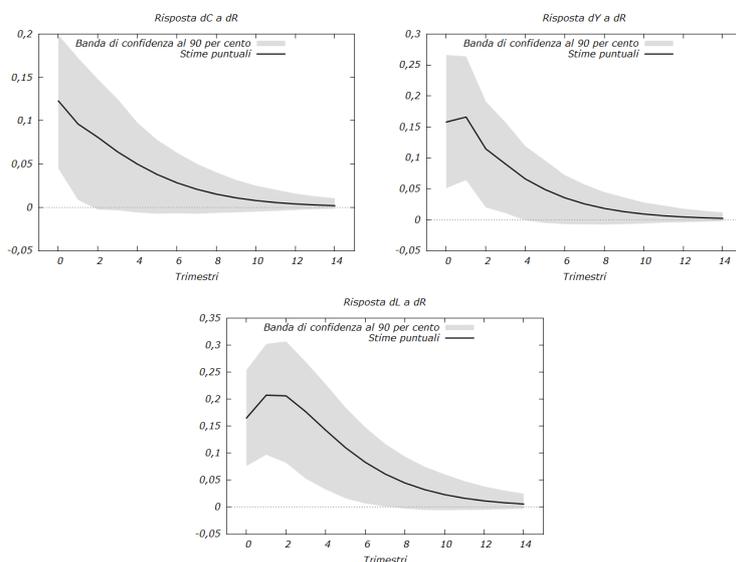
Notes: I grafici rappresentano la risposta delle variabili macroeconomiche ad uno shock sugli investimenti. Periodo: Q2-1999 al Q3-2016

Figura 3.3: Impulse Response Functions: Fixed Investment sulle Variabili Macroeconomiche



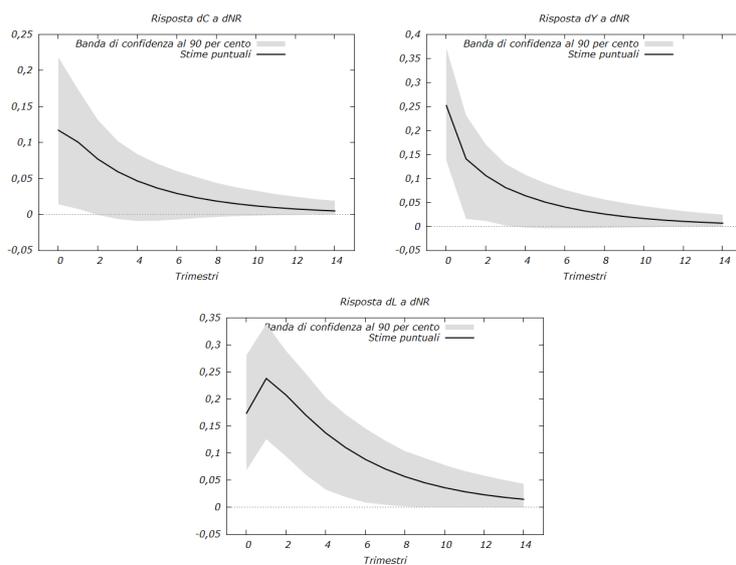
Notes: I grafici rappresentano la risposta delle variabili macroeconomiche ad uno shock sui Fixed Investment. Periodo: Q2-1999 al Q3-2016

Figura 3.4: Impulse Response Functions: Residential sulle Variabili Macroeconomiche



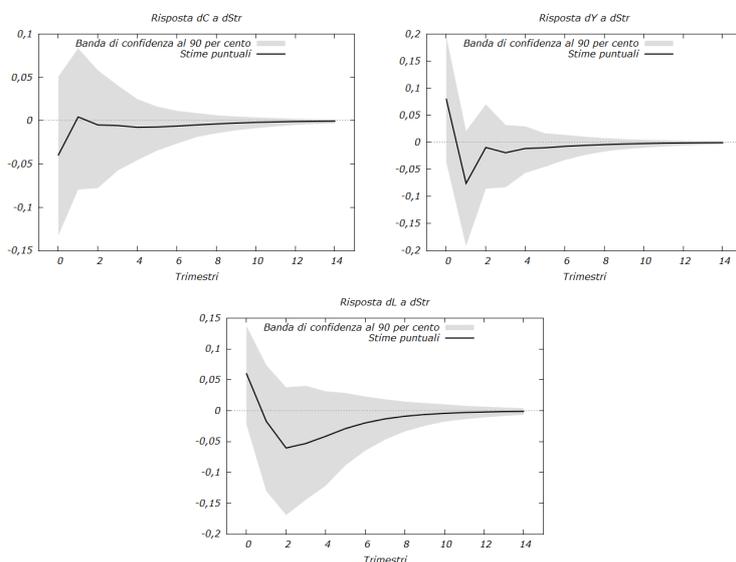
Notes: I grafici rappresentano la risposta delle variabili macroeconomiche ad uno shock su Residential. Periodo: Q2-1999 al Q3-2016

Figura 3.5: Impulse Response Functions: Non Residential sulle Variabili Macroeconomiche



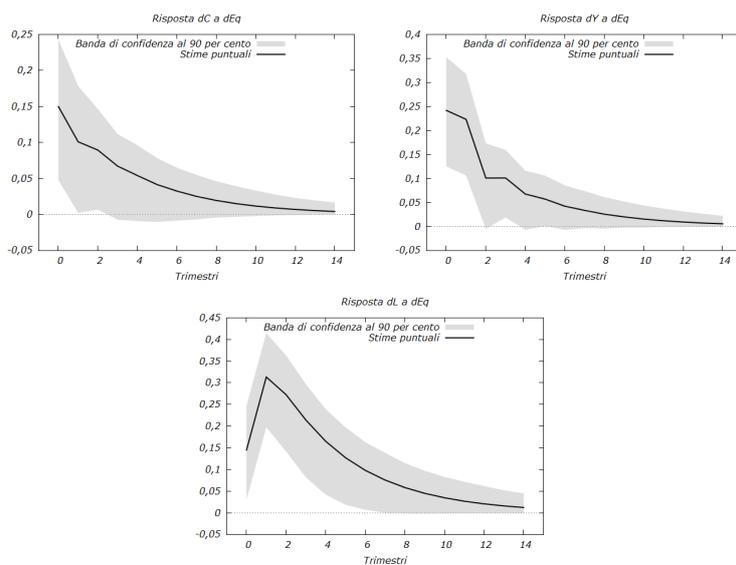
Notes: I grafici rappresentano la risposta delle variabili macroeconomiche ad uno shock su Non Residential. Periodo: Q2-1999 al Q3-2016

Figura 3.6: Impulse Response Functions: Structures sulle Variabili Macroeconomiche



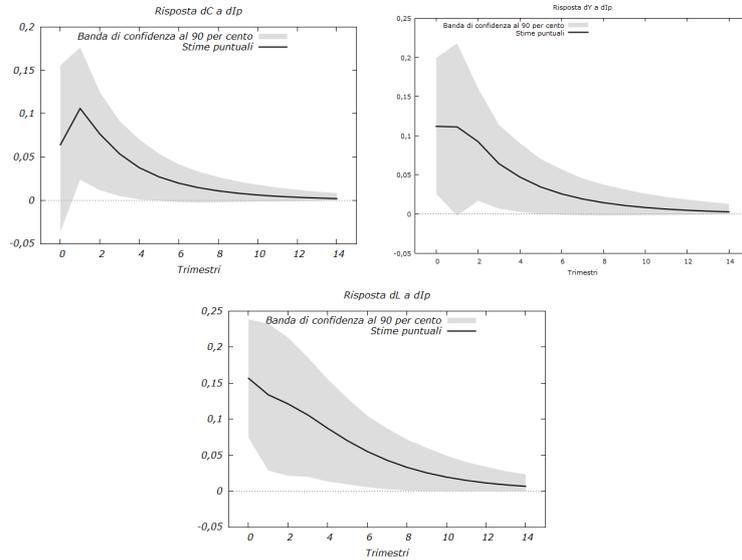
Notes: I grafici rappresentano la risposta delle variabili macroeconomiche ad uno shock su Structures. Periodo: Q2-1999 al Q3-2016

Figura 3.7: Impulse Response Functions: Equipment sulle Variabili Macroeconomiche



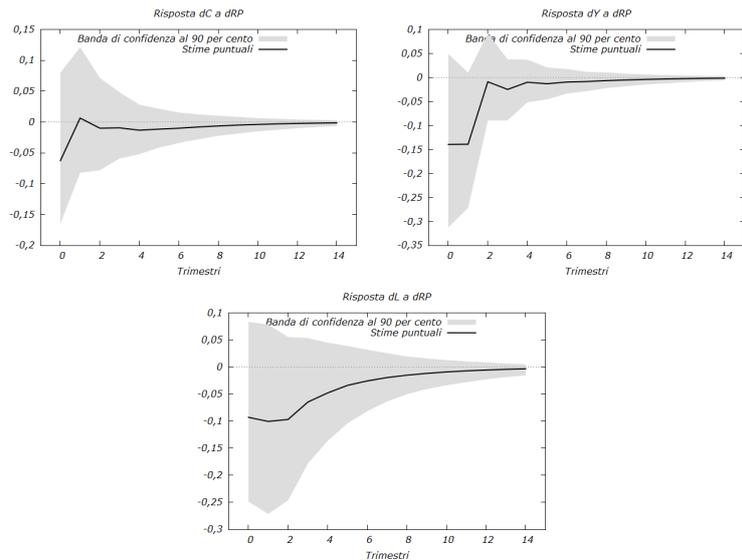
Notes: I grafici rappresentano la risposta delle variabili macroeconomiche ad uno shock su Equipment. Periodo: Q2-1999 al Q3-2016

Figura 3.8: Impulse Response Functions: Intellectual Property sulle Variabili Macroeconomiche



Notes: I grafici rappresentano la risposta delle variabili macroeconomiche ad uno shock su Intellectual Property. Periodo: Q2-1999 al Q3-2016

Figura 3.9: Impulse Response Functions: Relative Price sulle Variabili Macroeconomiche

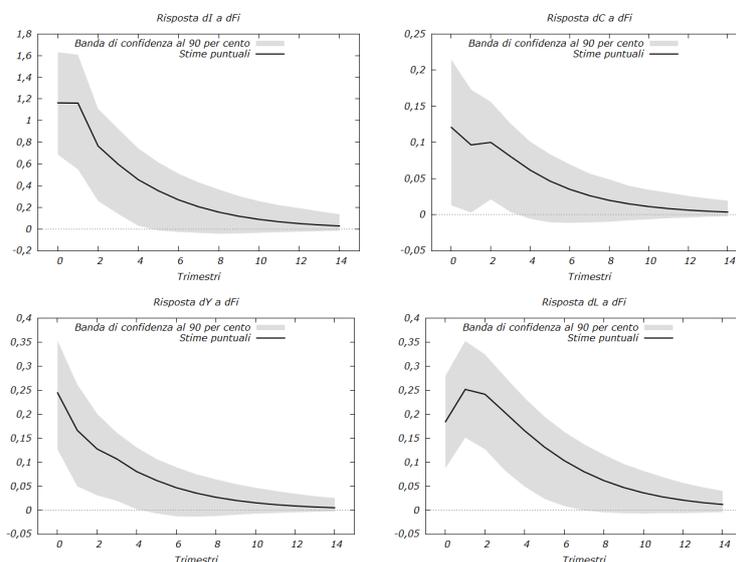


Notes: I grafici rappresentano la risposta delle variabili macroeconomiche ad uno shock sul Prezzo Relativo gli investimenti. Periodo Q2-1999 a Q4-2015

Di seguito vengono presentati VAR i quali, a differenza dei precedenti, inseriscono la variabile macroeconomica Investimenti. Si registrano le stesse risposte viste sopra; in particolare si nota che persistono problemi di co-movimento sulle Structures e Prezzi Relativi (Figure 3.13 e 3.16), ma anche in questo caso non sono altamente significative.

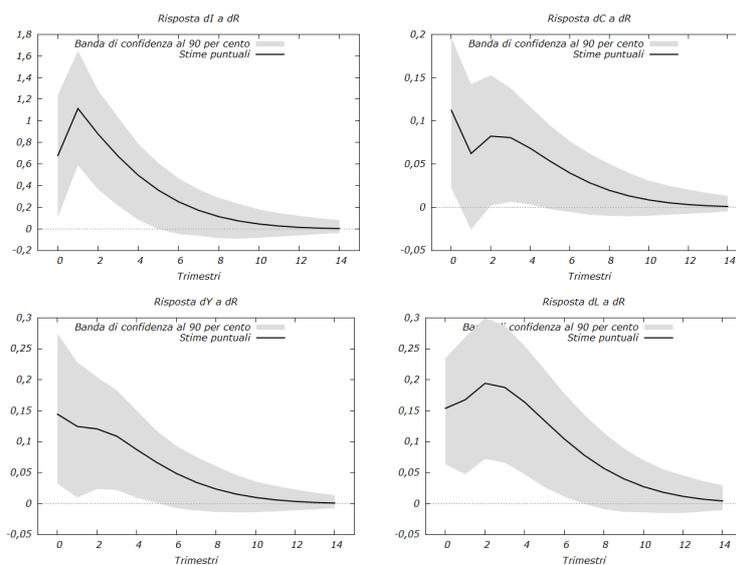
È interessante studiare la scomposizione della varianza per  $\Delta Y$  rispetto alle componenti degli investimenti, per i periodi 2, 4, 8, 16 e 20. La Tabella 3.1 mostra che uno shock sui Fixed Investment, a 2/4, spiega circa il 50 per cento delle fluttuazioni di  $\Delta Y$ , valore che decresce per i periodi successivi, assestandosi attorno al 38 per cento; lo shock spiega circa il 17 per cento delle fluttuazioni dei consumi, valore che sale fino al 18 per cento. Uno shock sui Residential e Non Residential (Tabelle 3.2 e 3.3) spiegano circa il 60 e 50 per cento rispettivamente delle fluttuazioni del GDP al periodo 2, scendendo a 45 e 40 per cento rispettivamente nei periodi successivi. Al contrario spiegano il 20 per cento delle fluttuazioni dei consumi a 2/4, per salire al 25 per cento a 20/4. Le Tabelle da 3.4 a 3.6 analizzano la scomposizione della varianza per  $\Delta Y$  rispetto a Structures, Equipment e Intellectual Property. Anche in questo caso i valori spiegati rispetto alle fluttuazioni del GDP sono elevati a 2/4 (rispettivamente il 55, 50 e 60 per cento), valore che decresce nel lungo orizzonte, pur rimanendo elevato. Allo stesso tempo spiegano il 33 per cento, rispetto a Structures, e 20 per cento, rispetto a Equipment e Intellectual Property, della variabilità dei consumi. Valori analoghi li ritroviamo rispetto ai Prezzi Relativi (Tabella 3.7). I valori sono omogenei per tutte queste variabili infatti sono altamente procicliche come suggerito dalle statistiche descrittive (si veda la Tabella 2.1 e 2.2).

Figura 3.10: Impulse Response Functions: Fixed Investment sulle Variabili Macroeconomiche



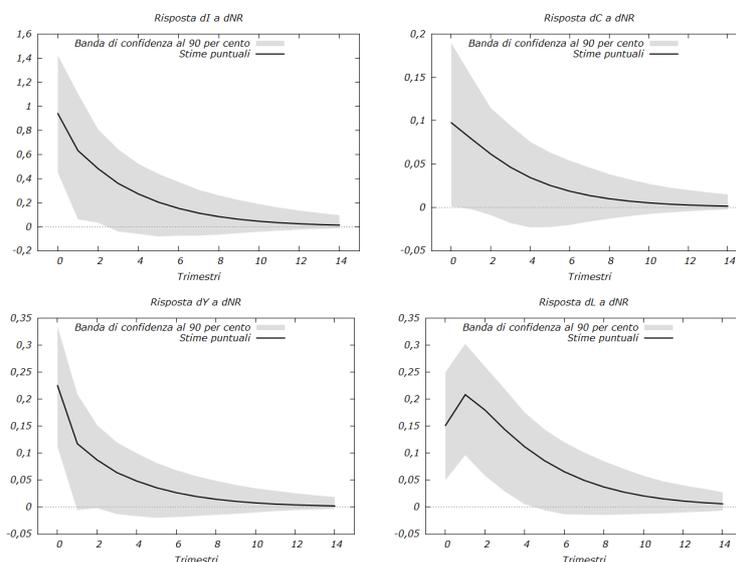
Notes: I grafici rappresentano la risposta delle variabili macroeconomiche ad uno shock sui Fixed Investment. Periodo: Q2-1999 a Q3-2016

Figura 3.11: Impulse Response Functions: Residential sulle Variabili Macroeconomiche



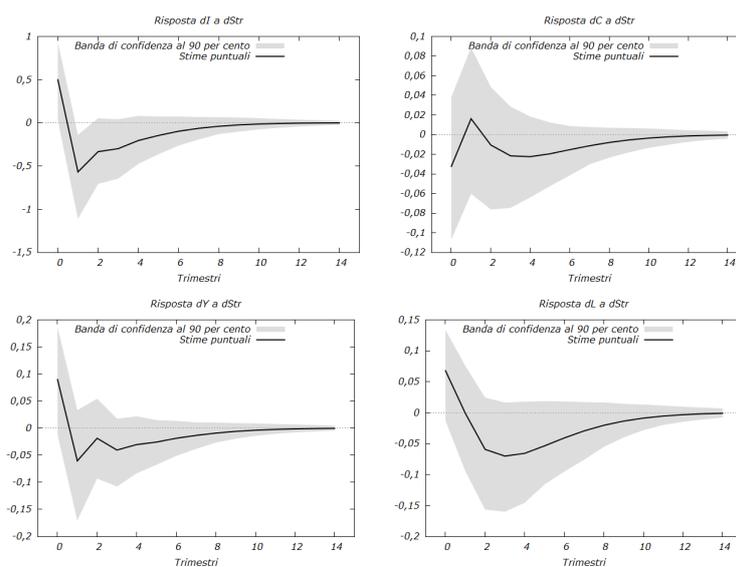
Notes: I grafici rappresentano la risposta delle variabili macroeconomiche ad uno shock sui Residential. Periodo: Q2-1999 a Q3-2016

Figura 3.12: Impulse Response Functions: Non Residential sulle Variabili Macroeconomiche



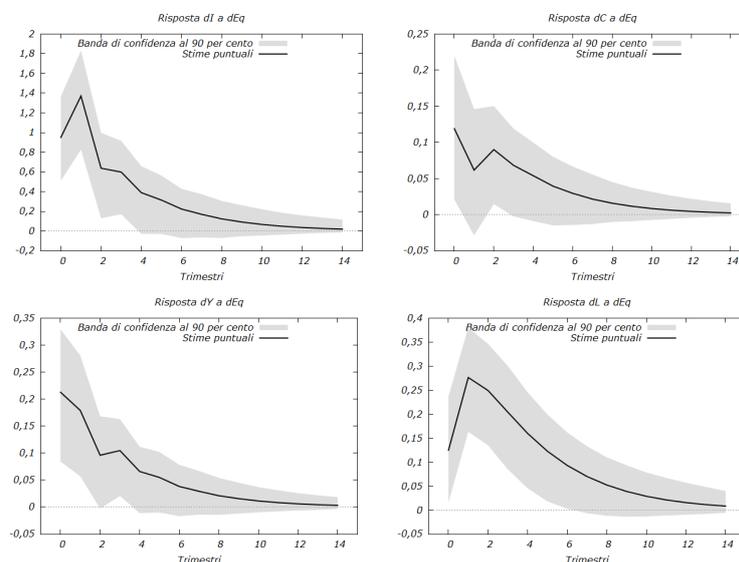
Notes: I grafici rappresentano la risposta delle variabili macroeconomiche ad uno shock sui Non Residential. Periodo: Q2-1999 a Q3-2016

Figura 3.13: Impulse Response Functions: Structures sulle Variabili Macroeconomiche



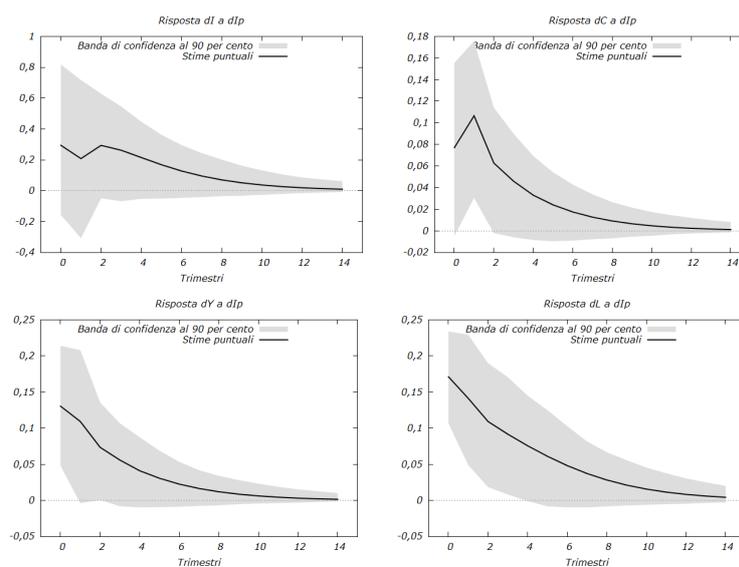
Notes: I grafici rappresentano la risposta delle variabili macroeconomiche ad uno shock sulle Structures. Periodo: Q2-1999 a Q3-2016

Figura 3.14: Impulse Response Functions: Equipment sulle Variabili Macroeconomiche



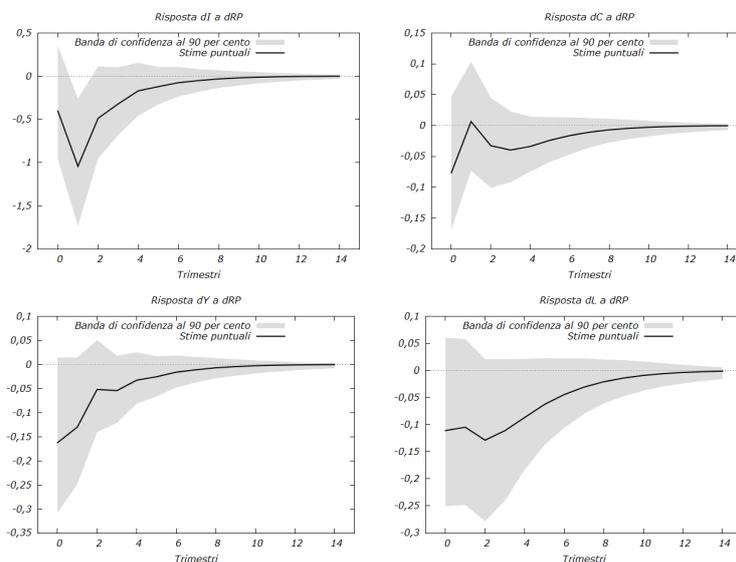
Notes: I grafici rappresentano la risposta delle variabili macroeconomiche ad uno shock sugli Equipment. Periodo: Q2-1999 a Q3-2016

Figura 3.15: Impulse Response Functions: Intellectual Property sulle Variabili Macroeconomiche



Notes: I grafici rappresentano la risposta delle variabili macroeconomiche ad uno shock sulle Intellectual Property. Periodo: Q2-1999 a Q3-2016

Figura 3.16: Impulse Response Functions: Prezzi Relativi sulle Variabili Macroeconomiche



Notes: I grafici rappresentano la risposta delle variabili macroeconomiche ad uno shock sui Prezzi Relativi. Periodo: Q2-1999 a Q4-2015

Tabella 3.1: Scomposizione della varianza per  $\Delta Y$ , rispetto a  $\Delta Fi$

Periodo	Errore Std.	dC	dY	dI	dL
2	0,542192	16,8045	48,9663	3,7137	0,8353
4	0,593445	17,8276	41,8774	6,3684	1,3441
8	0,617064	18,4602	38,7751	7,3177	1,7296
16	0,619988	18,5518	38,4121	7,4235	1,7887
20	0,620015	18,5528	38,4087	7,4245	1,7893

Tabella 3.2: Scomposizione della varianza per  $\Delta Y$ , rispetto a  $\Delta R$

Periodo	Errore Std.	dC	dY	dI	dL
2	0,543105	23,8203	57,8746	5,9081	0,0931
4	0,596414	24,8733	49,3475	7,6329	0,5468
8	0,619975	25,1177	45,7071	7,7864	1,0469
16	0,621435	25,124	45,4948	7,7682	1,1229
20	0,621435	25,124	45,4948	7,7683	1,123

Tabella 3.3: Scomposizione della varianza per  $\Delta Y$ , rispetto a  $\Delta NR$

Periodo	Errore Std.	dC	dY	dI	dL
2	0,540647	20,6547	49,584	6,8107	0,9348
4	0,59272	22,9474	43,5906	10,7561	1,0675
8	0,617045	24,3688	40,6593	12,4904	1,2791
16	0,619978	24,5687	40,3147	12,6732	1,3248
20	0,619998	24,5703	40,3123	12,6743	1,3253

Tabella 3.4: Scomposizione della varianza per  $\Delta Y$ , rispetto a  $\Delta Str$

Periodo	Errore Std.	dC	dY	dI	dL
2	0,543513	32,9891	55,03	7,9993	0,0228
4	0,59605	35,6479	48,3819	11,8258	0,2929
8	0,619033	36,7851	45,32	13,0291	0,7443
16	0,620529	36,8576	45,1123	13,0613	0,8304
20	0,62053	36,8576	45,1123	13,0613	0,8305

Tabella 3.5: Scomposizione della varianza per  $\Delta Y$ , rispetto a  $\Delta Eq$

Periodo	Errore Std.	dC	dY	dI	dL
2	0,542332	18,9881	50,1	4,2463	0,4189
4	0,595272	20,2357	43,3473	8,1009	0,842
8	0,618441	21,0219	40,342	9,473	1,1861
16	0,620979	21,1362	40,0228	9,606	1,239
20	0,620995	21,137	40,0207	9,6069	1,2395

Tabella 3.6: Scomposizione della varianza per  $\Delta Y$ , rispetto a  $\Delta Ip$

Periodo	Errore Std.	dC	dY	dI	dL
2	0,537941	21,2585	57,643	10,2511	0,8534
4	0,589506	25,1825	50,3064	12,2574	1,4838
8	0,610401	26,8732	47,2731	12,9677	1,9301
16	0,612257	27,0319	47,0056	13,0066	1,9878
20	0,612264	27,0325	47,0046	13,0067	1,9881

Tabella 3.7: Scomposizione della varianza per  $\Delta Y$ , rispetto a  $\Delta RP$

Periodo	Errore Std.	dC	dY	dI	dL
2	0,554283	27,547	47,9208	10,4208	0,0057
4	0,609543	31,6686	41,8168	12,5089	0,8211
8	0,629696	33,2629	39,3739	13,0756	1,399
16	0,630881	33,3623	39,2282	13,0866	1,4626
20	0,630882	33,3623	39,2281	13,0866	1,4627

### 3.3 Periodo Pre Crisi

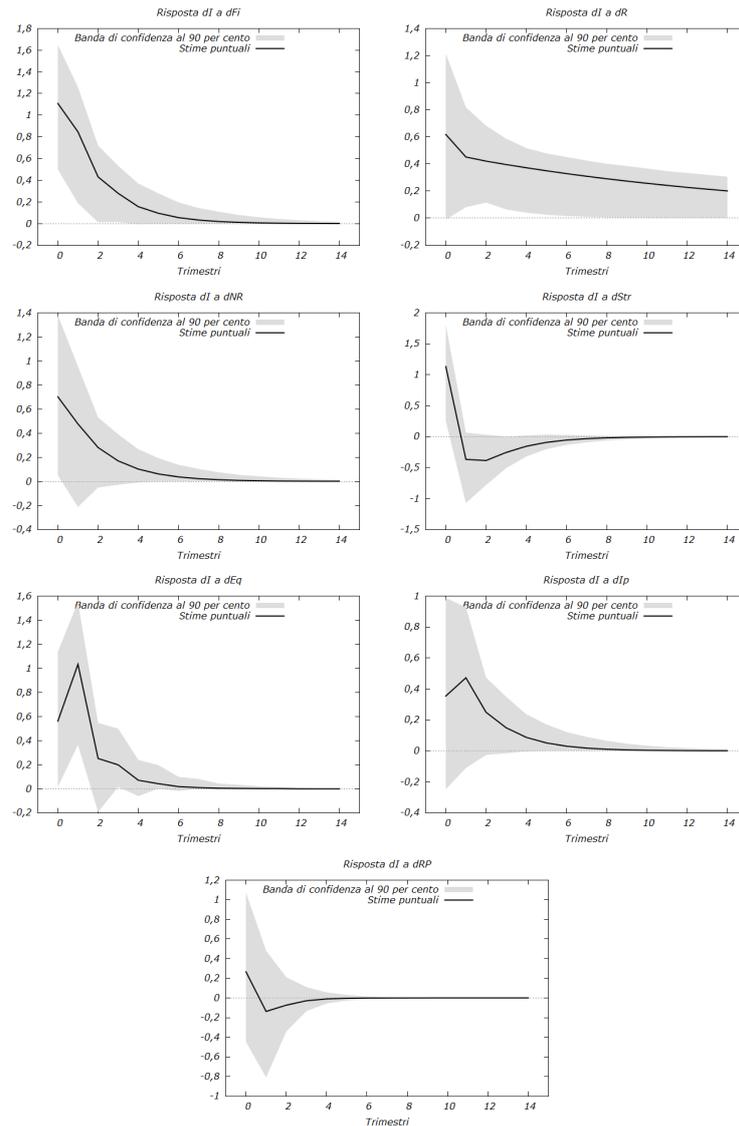
Nella seguente sezione analizziamo il periodo che precede la crisi del 2008. I dati vanno da Q2-1999 a Q4-2007.

Il discorso è analogo alla sezione precedente infatti prendendo a riferimento i VAR che non comprendono la variabile investimenti non vi sono problemi di co-movimento se non per Structures e Prezzi Relativi, ma anche in questo caso non sono altamente significative. Quando nel VAR si introducono gli investimenti aggregati si registrano problemi di co-movimento nelle componenti Structures, Equipment, Intellectual Property e Prezzi Relativi (Figure da 3.29 a 3.32) che non risultano essere altamente significative.

Analizzando inoltre la scomposizione della varianza per  $\Delta Y$  si trova che uno shock sulle componenti degli investimenti spiegano una parte maggiore delle fluttuazioni del GDP rispetto alla sezione precedente. Uno shock su  $FI$  spiega il 65 per cento della variabilità di  $\Delta Y$  a 2/4, valore che scende al 50 per cento. Per i consumi la parte spiegata è un 6 per cento che sale a 12 successivamente. I  $R$  e  $NR$  spiegano rispettivamente il 75 e 70 per cento del GDP, e al periodo 20 ne spiegano il 50 e 55 per cento (Tabelle 3.9 e 3.10). Anche in questo caso i consumi vedono spiegato un 10 per cento della loro volatilità, che sale al 12 per cento rispetto a  $R$  e 20 per cento rispetto a  $NR$ . Analoga osservazione è rivolta alle variabili Structures, Equipment, Intellectual Property e Prezzi Relativi. Più in dettaglio, Structures spiega a 2/4 il 65 per cento delle fluttuazioni dell'output e il 20 per cento dei consumi, valori che a 20/4 diventano 50 per cento e 27 per cento rispettivamente. Uno shock su Equipment spiega il 60 per cento e il 7 per cento delle fluttuazioni di  $\Delta Y$  e  $\Delta C$  rispettivamente al periodo 2, mentre al periodo 20 i valori si assestano al 50 e 15 per cento. Lo shock sugli Intellectual Property e sui Prezzi Relativi spiega il 75 e 70 per cento delle fluttuazioni del GDP a 2/4 scendendo a 60 e 56 per cento nei periodi successivi. I consumi sono spiegati da uno shock sulle due variabili per il 10 e 15 per cento rispettivamente e sale al 20 per cento circa al periodo 20.

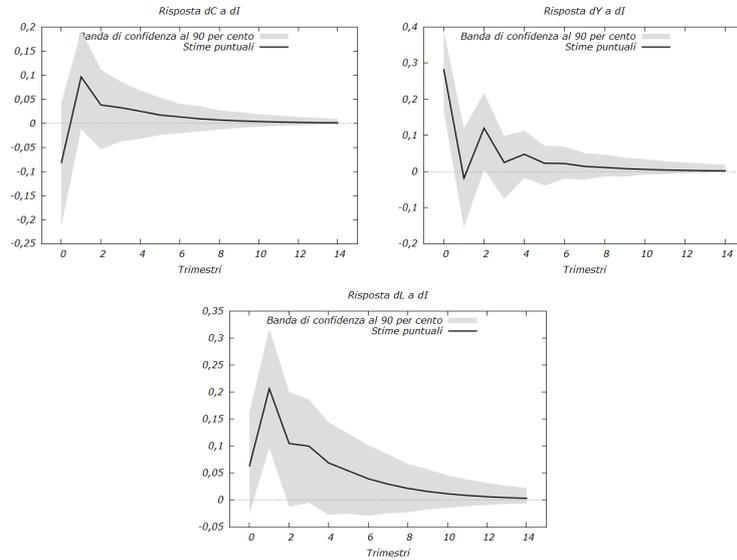
Si tenga presente che i grafici dalla Tabella 3.26 rappresentano VAR con anche gli investimenti.

Figura 3.17: Impulse Response Functions: Componenti degli Investimenti sugli Investimenti, Periodo Q2-1999 a Q4-2007



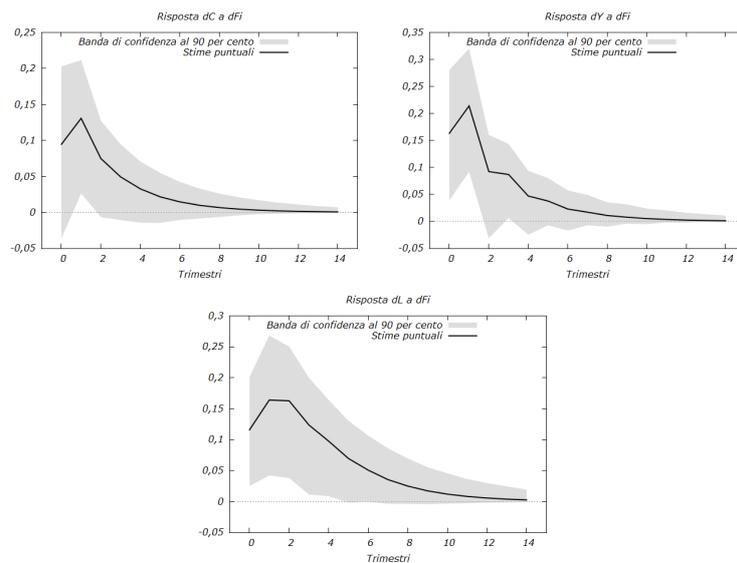
Notes: I grafici rappresentano la risposta degli investimenti ad uno shock sulle componenti degli investimenti. Periodo: Q2-1999 a Q4-2007

Figura 3.18: Impulse Response Functions: Investimenti sulle Variabili Macroeconomiche, Periodo Q2-1999 a Q4-2007



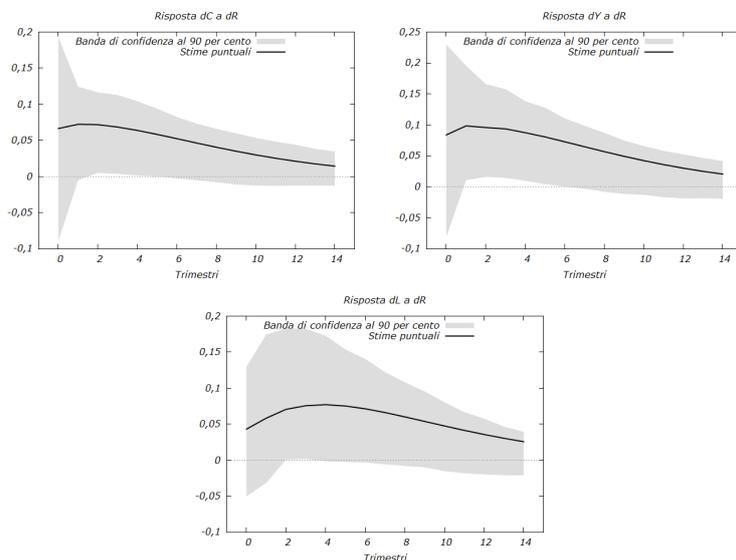
Notes: I grafici rappresentano la risposta delle variabili macroeconomiche ad uno shock sugli investimenti. Periodo: Q2-1999 al Q4-2007

Figura 3.19: Impulse Response Functions: Fixed Investment sulle Variabili Macroeconomiche, Periodo Q2-1999 a Q4-2007



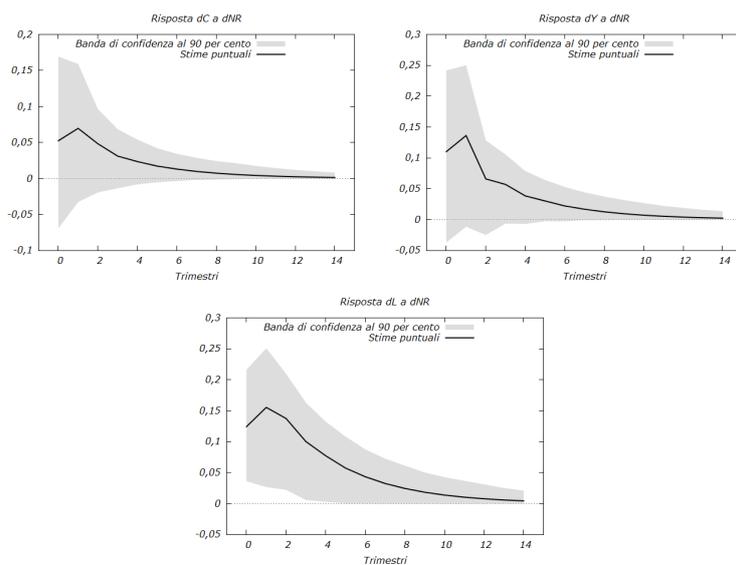
Notes: I grafici rappresentano la risposta delle variabili macroeconomiche ad uno shock sui Fixed Investment. Si tenga presente che le variabili vanno dal periodo Q2-1999 al Q4-2007

Figura 3.20: Impulse Response Functions: Residential sulle Variabili Macroeconomiche, Periodo Q2-1999 a Q4-2007



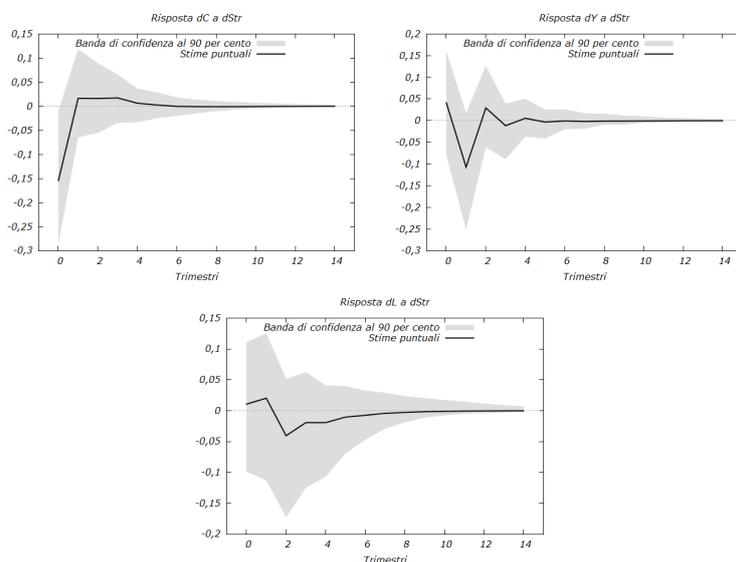
Notes: I grafici rappresentano la risposta delle variabili macroeconomiche ad uno shock su Residential. Periodo: Q2-1999 al Q4-2007

Figura 3.21: Impulse Response Functions: Non Residential sulle Variabili Macroeconomiche, Periodo Q2-1999 a Q4-2007



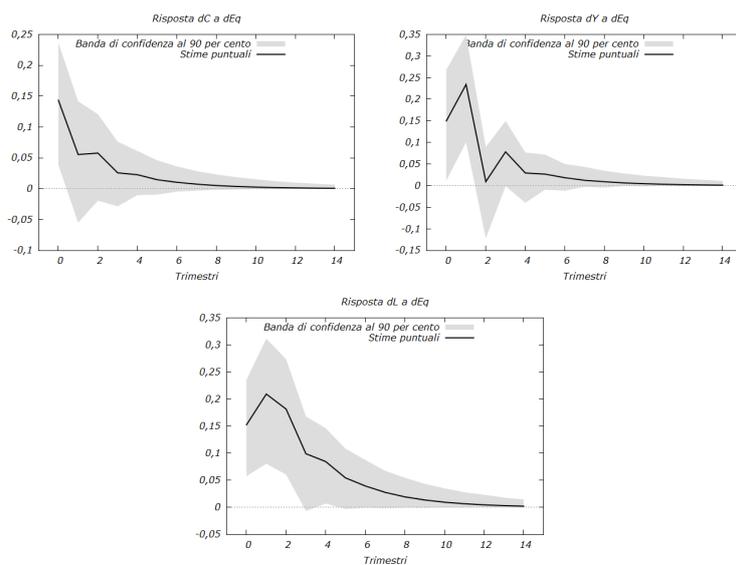
Notes: I grafici rappresentano la risposta delle variabili macroeconomiche ad uno shock su Non Residential. Periodo: Q2-1999 al Q4-2007

Figura 3.22: Impulse Response Functions: Structures sulle Variabili Macroeconomiche, Periodo Q2-1999 a Q4-2007



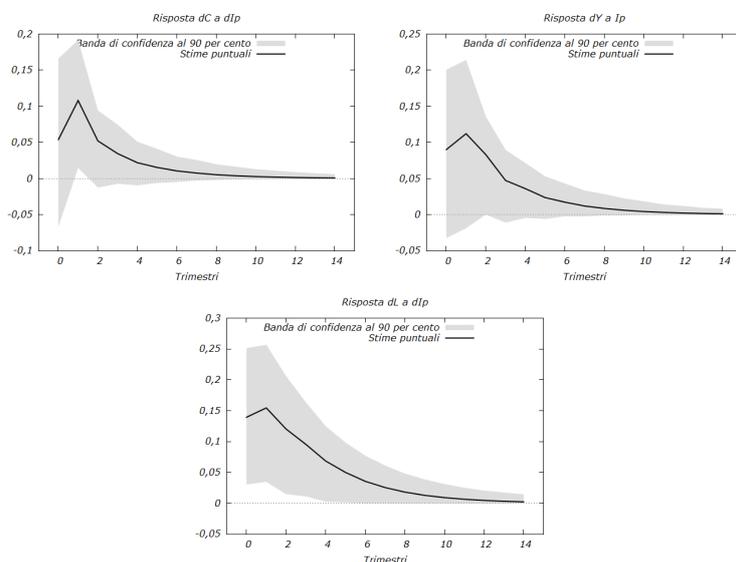
*Notes:* I grafici rappresentano la risposta delle variabili macroeconomiche ad uno shock su Structures. Periodo: Q2-1999 al Q4-2017

Figura 3.23: Impulse Response Functions: Equipment sulle Variabili Macroeconomiche, Periodo Q2-1999 a Q4-2007



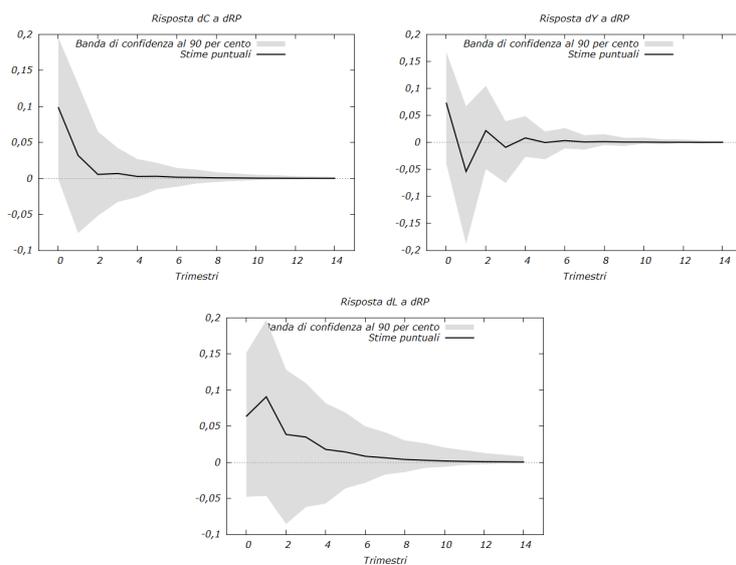
*Notes:* I grafici rappresentano la risposta delle variabili macroeconomiche ad uno shock su Equipment. Periodo: Q2-1999 al Q4-2007

Figura 3.24: Impulse Response Functions: Intellectual Property sulle Variabili Macroeconomiche, Periodo Q2-1999 a Q4-2007



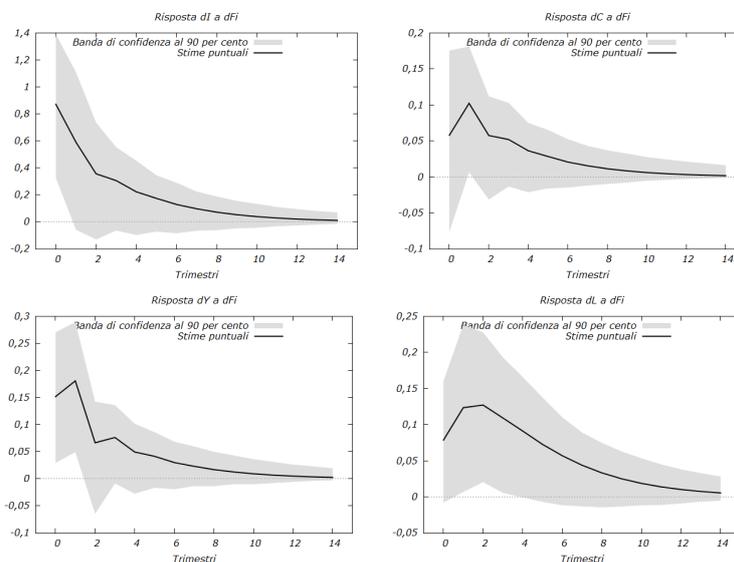
Notes: I grafici rappresentano la risposta delle variabili macroeconomiche ad uno shock su Intellectual Property. Periodo: Q2-1999 al Q4-2007

Figura 3.25: Impulse Response Functions: Relative Price sulle Variabili Macroeconomiche, Periodo Q2-1999 a Q4-2007



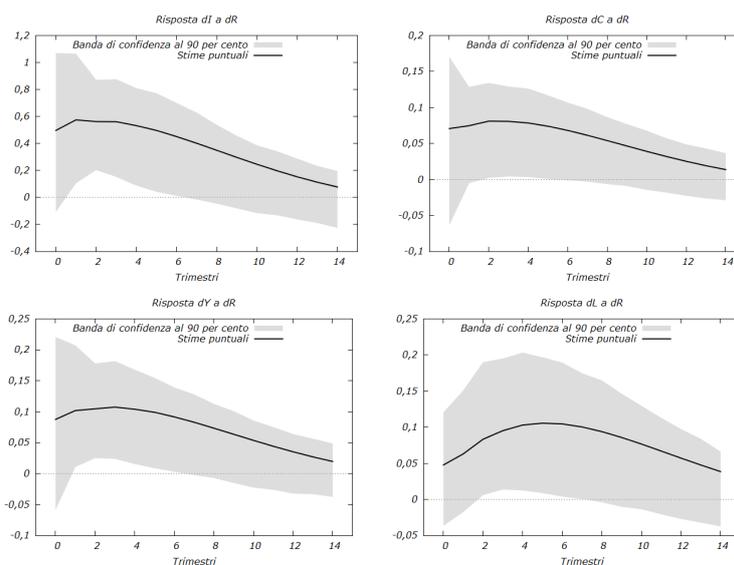
Notes: I grafici rappresentano la risposta delle variabili macroeconomiche ad uno shock sul Prezzo Relativo gli investimenti. Periodo: Q2-1999 a Q4-2007

Figura 3.26: Impulse Response Functions: Fixed Investment sulle Variabili Macroeconomiche, Periodo Q2-1999 a Q4-2007



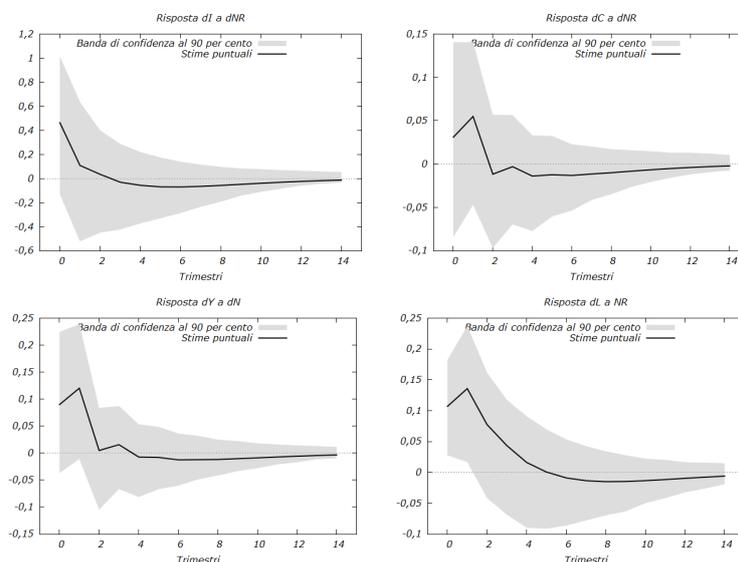
Notes: I grafici rappresentano la risposta delle variabili macroeconomiche ad uno shock sui Fixed Investment. Si tenga presente che le variabili vanno dal periodo Q2-1999 a Q4-2007

Figura 3.27: Impulse Response Functions: Residential sulle Variabili Macroeconomiche, Periodo Q2-1999 a Q4-2007



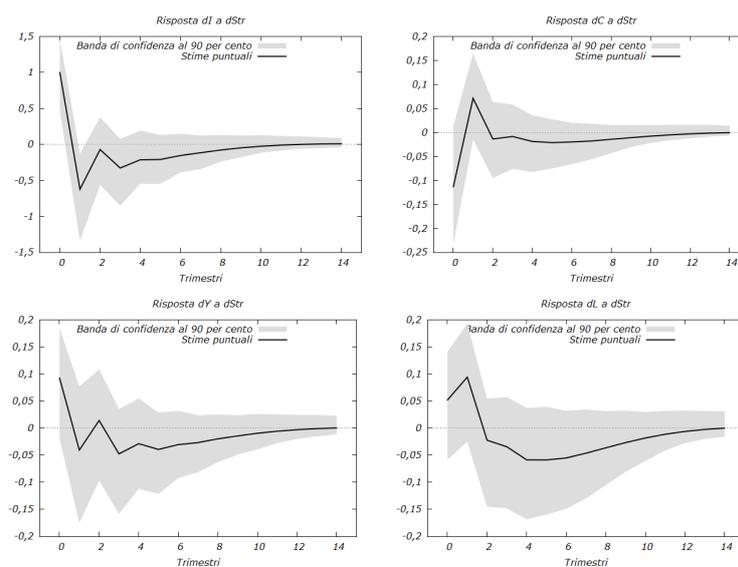
Notes: I grafici rappresentano la risposta delle variabili macroeconomiche ad uno shock sui Residential. Periodo: Q2-1999 a Q4-2007

Figura 3.28: Impulse Response Functions: Non Residential sulle Variabili Macroeconomiche, Periodo Q2-1999 a Q4-2007



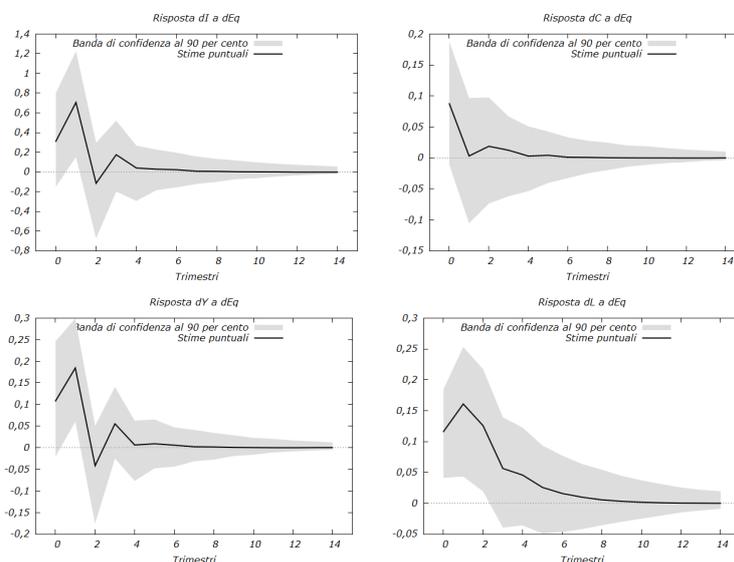
Notes: I grafici rappresentano la risposta delle variabili macroeconomiche ad uno shock sui Non Residential. Si tenga presente che le variabili vanno dal periodo Q2-1999 a Q4-2007

Figura 3.29: Impulse Response Functions: Structures sulle Variabili Macroeconomiche, Periodo Q2-1999 a Q4-2007



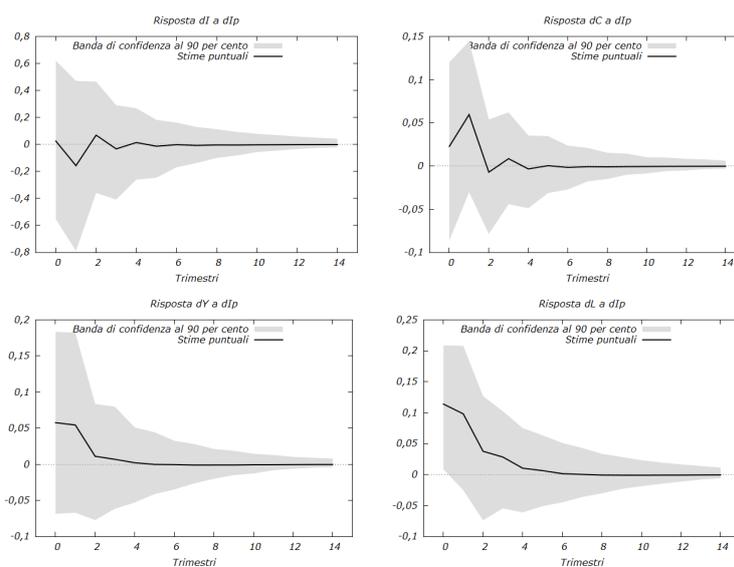
Notes: I grafici rappresentano la risposta delle variabili macroeconomiche ad uno shock su Structures. Si tenga presente che le variabili vanno dal periodo Q2-1999 a Q4-2007

Figura 3.30: Impulse Response Functions: Equipment sulle Variabili Macroeconomiche, Periodo Q2-1999 a Q4-2007



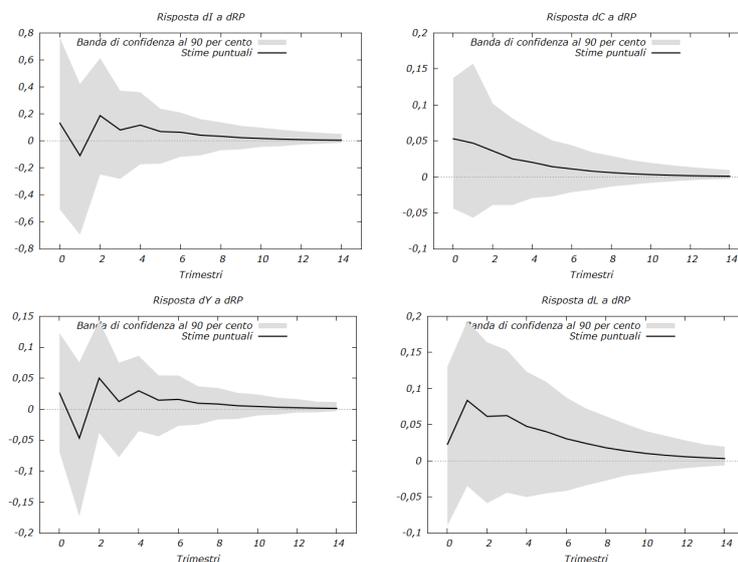
Notes: I grafici rappresentano la risposta delle variabili macroeconomiche ad uno shock su Equipment. Periodo: Q2-1999 a Q4-2007

Figura 3.31: Impulse Response Functions: Intellectual Property sulle Variabili Macroeconomiche, Periodo Q2-1999 a Q4-2007



Notes: I grafici rappresentano la risposta delle variabili macroeconomiche ad uno shock sulle Intellectual Property. Periodo: Q2-1999 a Q4-2007

Figura 3.32: Impulse Response Functions: Relative Price sulle Variabili Macroeconomiche, Periodo Q2-1999 a Q4-2007



Notes: I grafici rappresentano la risposta delle variabili macroeconomiche ad uno shock sui Prezzi Relativi. Periodo: Q2-1999 a Q4-2007

Tabella 3.8: Scomposizione della varianza per  $\Delta Y$ , rispetto a  $\Delta F_i$

Periodo	Errore Std.	dC	dY	dI	dL
2	0,455928	6,5126	64,8713	1,7592	0,0997
4	0,505986	9,7002	56,074	8,4023	0,1013
8	0,528636	11,7557	51,5326	10,9165	0,2239
16	0,531342	12,0392	51,0102	11,1588	0,2574
20	0,53136	12,0411	51,0068	11,1603	0,2577

Tabella 3.9: Scomposizione della varianza per  $\Delta Y$ , rispetto a  $\Delta R$

Periodo	Errore Std.	dC	dY	dI	dL
2	0,464253	9,5031	73,1157	7,2806	1,7382
4	0,51103	11,3796	62,8828	8,7825	1,4425
8	0,561937	12,8054	53,0527	7,699	2,2426
16	0,600702	12,0534	49,0284	8,3681	4,7162
20	0,604002	11,9414	48,7605	8,7619	4,9613

Tabella 3.10: Scomposizione della varianza per  $\Delta Y$ , rispetto a  $\Delta NR$

Periodo	Errore Std.	dC	dY	dI	dL
2	0,461194	11,543	69,4967	8,3817	0,0071
4	0,507462	14,6789	62,343	13,6947	0,4493
8	0,539449	18,3042	56,1928	17,0999	0,4393
16	0,544678	18,9262	55,1885	17,424	0,4981
20	0,54469	18,9266	55,186	17,4234	0,4992

Tabella 3.11: Scomposizione della varianza per  $\Delta Y$ , rispetto a  $\Delta Str$

Periodo	Errore Std.	dC	dY	dI	dL
2	0,467868	20,3268	64,5683	9,1045	1,3424
4	0,514259	24,4418	55,771	13,8889	1,1137
8	0,544657	26,742	49,7884	16,2005	1,6553
16	0,54772	26,7877	49,2659	16,1929	1,9595
20	0,547758	26,7901	49,2591	16,1957	1,9599

Tabella 3.12: Scomposizione della varianza per  $\Delta Y$ , rispetto a  $\Delta Eq$

Periodo	Errore Std.	dC	dY	dI	dL
2	0,454303	7,2932	63,001	7,5707	0,0021
4	0,509125	11,1334	54,1616	14,6105	0,6219
8	0,535607	14,2369	49,626	17,8953	0,5912
16	0,539584	14,7394	48,9859	18,2796	0,6027
20	0,539618	14,7439	48,9805	18,2824	0,6029

Tabella 3.13: Scomposizione della varianza per  $\Delta Y$ , rispetto a  $\Delta Ip$

Periodo	Errore Std.	dC	dY	dI	dL
2	0,457699	10,8517	74,4242	11,661	0,0702
4	0,500924	15,1818	66,3142	15,8519	0,0861
8	0,522599	17,945	61,4863	18,0084	0,2005
16	0,525361	18,3269	60,8754	18,231	0,2307
20	0,525381	18,3297	60,871	18,2324	0,231

Tabella 3.14: Scomposizione della varianza per  $\Delta Y$ , rispetto a  $\Delta RP$

Periodo	Errore Std.	dC	dY	dI	dL
2	0,452397	14,317	69,743	12,3568	2,1836
4	0,503737	17,821	61,3374	16,6455	2,0202
8	0,525499	19,7277	56,9391	18,7605	2,0565
16	0,527851	19,9603	56,4515	18,9751	2,0699
20	0,527865	19,9618	56,4484	18,9763	2,07



# Capitolo 4

## Conclusioni

Attraverso lo studio della letteratura (sezione uno) è emersa l'importanza che uno shock sugli investimenti ha sulle fluttuazioni del ciclo economico. Sono stati sviluppati diversi modelli i quali, per poter superare i problemi di co-movimento, hanno incorporato delle frizioni di diversa tipologia. Successivamente è stata effettuata una stima con modelli VAR per studiare i dati relativi all'economia statunitense. Dall'analisi è emerso che vi è un distacco fra la fase di modellazione e la parte empirica. In quest'ultima infatti non sussistono problemi di co-movimento: tutte le variabili, a seguito di uno shock sulle componenti degli investimenti (considerate più esogene), rispondono in maniera positiva.

L'analisi effettuata dà spazio alla possibilità di creare nuovi modelli che tengano in considerazione le componenti degli investimenti disaggregate. Questo permetterebbe di dare luogo a modelli che siano in grado comprendere e spiegare al meglio le dinamiche del ciclo economico e il ruolo che le diverse componenti giocano all'interno dell'economia.



# Bibliografia

- [1] Barsky, R., and Kilian, L., 2004. Oil and the Macroeconomy since the 1970s, *Journal of Economic Perspectives* 18, 115-134.
- [2] Baxter, M., and King, R., 1993. Fiscal Policy in General Equilibrium, *American Economic Review* 83, 315-334.
- [3] Braun, R. A., 1994. Tax Disturbances and Real Economic Activity in the Postwar United States, *Journal of Monetary Economics* 33, 441-462.
- [4] Charles, S., 2015. Is Minsky's Financial instability Hypothesis Valid?, *Cambridge Journal of Economics*, 2016, 40, 427-436.
- [5] Christiano, L., and Eichenbaum, M., 1992. Current Real Business Cycle Theories and Aggregate Labor Market Fluctuations, *American Economic Review* 82, 430-450.
- [6] Christiano, L., Eichenbaum, M., and Vigfusson, R., 2003. What Happens After a Technology Shock?, mimeo, Northwestern University.
- [7] Curtarola, G., Donadelli, M., Grünig, P., and Meinderding, C., 2016. Investment-Specific Shocks, Business Cycle, and Asset Prices, SAFE Working Paper No. 129.
- [8] DiCecio, R., 2009. Sticky Wages and Sectoral Labor Comovement, *Journal of Economic Dynamics & Control* 33, 538-553.
- [9] Finn, M., 2000. Perfect Competition and the Effects of Energy Price Increases on Economic Activity, *Journal of Money, Credit, and Banking* 32, 400-416.

- [10] Fisher, J. D., 2006. The Dynamic Effect of Neutral and Investment-Specific Technology Shocks, *Journal of Political Economy*, 114(3), 413-451.
- [11] Furlanetto, F., and Seneca, M., 2011. Investment Shocks and The Comovement problem, *Journal of Economic Dynamics & Control* 35, 115-130.
- [12] Furlanetto, F., and Seneca, M., 2014a. Investment Shocks and Consumption, *European Economic Review*, 66, 111-126.
- [13] Furlanetto, F., and Seneca, M., 2014b. New Perspectives on Depreciation Shocks as a Source of Business Cycle Fluctuations, *Macroeconomic Dynamics*, 18(6), 1209-1233.
- [14] Gali, J., 1999. Technology, Employment, and the Business Cycle: Do Technology Shocks Explain Aggregate Fluctuations?, *American Economic Review* 89, 249-271.
- [15] Garlappi, L., and Song, Z., 2016a. Can Investment Shocks Explain the Cross Section of Equity Returns?, *Management Science*, forthcoming.
- [16] Greenwood, J., Hercowitz, Z., and Krusell, P., 1997. Long-run Implications of Investment-specific Technological Change, *American Economic Review* 87, 342-362.
- [17] Greenwood, J., Hercowitz, Z., and Krusell, P., 2000. The Role of Investment-specific Technological Change in the Business Cycle, *European Economic Review* 44, 91-115.
- [18] Justiniano, A., Primiceri, G., and Tambalotti, A., 2010. Investment Shocks and Business Cycles, *Journal of Monetary Economics*, 57(2), 132-145.
- [19] Kalecki, M., 1954. *Theory of Economic Dynamics*, London, Allen and Unwin.
- [20] Khan, H., and Tsoukalas, J., 2011. Investment Shocks and the Comovement Problem, *Journal of Economic Dynamics & Control*, 35(1), 115-130.
- [21] Kim, I.-M. and Loungani, P., 1992. The Role of Energy in Real Business Cycle Models, *Journal of Monetary Economics* 29, 173-190.

- [22] Kydland, F. E., and Prescott, E. C., 1982. Time to Build and Aggregate Fluctuations, *Econometrica* 50, 1345-1370.
- [23] Lavoie, M., Seccareccia, M., 2001. Minsky's Financial Fragility Hypothesis: A Missing Macroeconomic Link? In Bellofiore, R., Ferri, P., (Eds), *Financial Fragility and Investment in the Capitalist Economy: The Economic Legacy of Hyman Minsky, Vol.2.*, Cheltenham, U.K., Edward Elgar, 76-96.
- [24] Long, J., and Plosser, C., 1983. Real Business Cycles, *Journal of Political Economy* 91, 39-69.
- [25] McGrattan, E. R., 1994. The Macroeconomic Effects of Distortionary Taxation, *Journal of Monetary Economics* 33, 573-601.
- [26] Prescott, E., 1986. Theory Ahead of Business-cycle Measurement, *Carnegie-Rochester Conference Series on Public Policy* 25, 11-44.
- [27] Rebelo, S., 2005. Real Business Cycle Models: Past, Present and Future, NBER Working Papers, n. 11401.
- [28] Rotemberg, J., and Woodford, M., 1996. Imperfect Competition and the Effect of Energy Price Increases on Economic Activity, *Journal of Money, Credit, and Banking* 28, 549-577.
- [29] Shapiro, M.D., Watson, M., 1988. Sources of Business Cycle Fluctuations. *NBER Macroeconomics Annual* 3, 111-148.