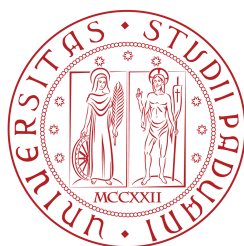


Università degli studi di Padova
Corso di laurea in Statistica e Gestione
delle Imprese



**“RUOLO DELL’INCERTEZZA DI POLITICA
ECONOMICA PER IL CICLO ECONOMICO
AMERICANO: UNA VERIFICA EMPIRICA”**

Professore relatore: EFREM CASTELNUOVO

Dipartimento di Scienze Economiche

Laureando: ANNALISA ZENNARO

Matricola: 617478

ANNO ACCADEMICO 2011/2012

INDICE

• Introduzione	pg. 4
• Cap. 1: L'incertezza politica	pg. 7
• Cap. 2: Analisi dei dati	pg. 9
• Cap. 2.1: Tasso d'interesse reale	pg. 10
• Cap. 2.2: Output gap	pg. 13
• Cap. 2.3: Indice di incertezza	pg. 15
• Cap. 3: Stima dei modelli lineari	pg. 18
• Cap. 3.1: Primo modello (1985:1 – 2011:4)	pg. 19
• Cap. 3.2: Secondo modello (1985:1 – 2008:1)	pg. 26
• Cap. 3.3: Terzo modello (1985:1 – 2008:1)	pg. 34
• Cap. 4: Previsione	pg. 41
• Conclusioni	pg. 50

INTRODUZIONE

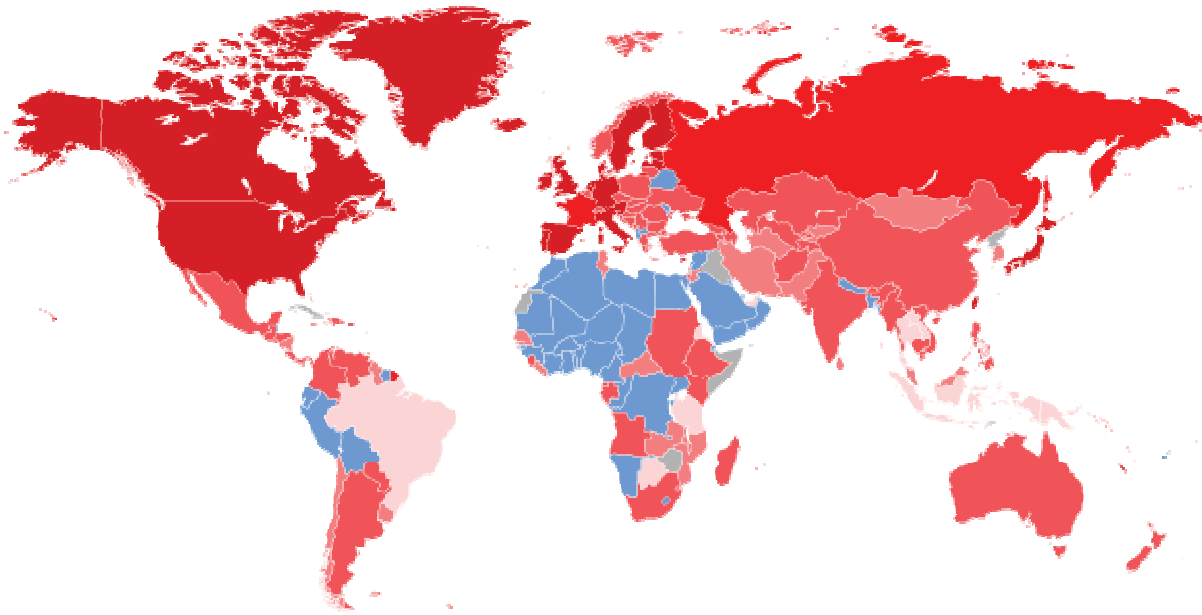
La crisi economica del 2008 riveste un ruolo fondamentale nel ciclo economico mondiale. Come causa scatenante viene identificata la crisi di natura finanziaria che colpisce gli Stati Uniti nell'estate del 2007. Tale crisi ha origine nel crollo dei mutui subprime, mutui a basse garanzie, in quanto concessi dalle banche di investimento americane a soggetti a rischio. Tali soggetti nella maggior parte dei casi sono già debitori e quindi i subprime iniziano ad essere insolvibili e i soggetti non riescono più ad accedere ai tassi di interesse di mercato.

Tra i principali fattori della crisi, che inducono ad un rapido crollo dei consumi e degli investimenti, emergono principalmente:

- gli alti prezzi delle materie prime, come il petrolio;
- la crisi alimentare, caratterizzata in primis da manifestazioni per l'aumento del prezzo dei cereali. Tra marzo 2007 e aprile 2008 infatti i prezzi sul mercato mondiale del grano e del riso sono cresciuti rispettivamente del 77% e del 18%.
- La crisi creditizia;
- l'elevata inflazione globale che ha portato ad un conseguente crollo di fiducia dei mercati borsistici.

A causa di tale crisi finanziaria, nel secondo trimestre del 2008 si è verificata una crisi industriale e nel 2009 in molti paesi (vedi **fig. 1**) si sono prodotte numerose recessioni ed è avvenuto il crollo del PIL.

Fig. 1: Crisi finanziaria mondiale



- Paesi ufficialmente in recessione (due trimestri consecutivi)
- Paesi in recessione da un trimestre
- Paesi con rallentamento economico di oltre l'1,0%
- Paesi con rallentamento economico di oltre lo 0,5%
- Paesi con rallentamento economico di oltre lo 0,1%
- Paesi in crescita

(Tra il 2007 e il 2009, stime di dicembre 2008 del Fondo Monetario Internazionale)

■ Senza dati

Nel giugno dello stesso anno negli Stati Uniti d'America l'economia ha registrato un rallentamento dell'occupazione e un aumento del tasso di disoccupazione di oltre il 9 %.

La crisi dunque ha creato un clima di estrema incertezza che ha ostacolato le prospettive di crescita in Europa e diminuito le opportunità commerciali per i produttori statunitensi.

I tre ricercatori Scott Baker, Nick Bloom e Steven J. Davis in una loro ricerca hanno cercato di spiegare tale debolezza nella ripresa negli Stati Uniti.

Il loro studio si focalizza sul tasso d'incertezza della politica economica, elemento centrale per capire le difficoltà della ripresa.

In particolare, quando le imprese sono soggette ad un periodo di incertezza fiscale, esse tendono ad adottare un atteggiamento prudente sulle regole da applicare e sulle spese sanitarie, per evitare fallimenti e strategie poco adeguate e redditizie.

L'obiettivo di questa ricerca è quello di verificare e prevedere l'influenza e la significatività dell'indicatore di incertezza nel ciclo economico, studiando serie storiche dei dati macroeconomici relative al tasso di interesse reale, all'output gap e all'indice di incertezza della politica economica opportunamente trimestralizzato, cercando infine il modello di regressione lineare più adeguato per rappresentare i dati.

CAPITOLO 1

L'INCERTEZZA POLITICA

L'indice di incertezza è uno dei principali fattori che rallenta la ripresa dalla crisi economica e rischia di causare una nuova recessione.

La variabile relativa all'incertezza politica, c.d. "policy uncertainty index", è stata elaborata dagli studiosi Nick Bloom e Scott Baker, docenti universitari presso l'Università di Stanford, e Steven J. Davis, docente presso l'Università di Chicago. Per effettuare tale studio gli esperti hanno utilizzato i seguenti mezzi di informazione:

1. alto numero di articoli di giornale riferiti all'incertezza economica e al ruolo della politica;
2. numero di disposizioni federali in materia fiscale con scadenza programmata;
3. misura del disaccordo fra le previsioni economiche riguardanti l'inflazione attesa e gli acquisti di servizi e beni da parte del governo.

Questo indice è molto significativo perché rispecchia gli eventi accaduti nella realtà. Esso evidenzia elevati picchi di incertezza nei periodi attorno alle principali elezioni, alle guerre e all'attacco terroristico dell'11 settembre alle torri del World Trade Center. Più recentemente, nel settembre 2008, ha avuto un picco dopo il fallimento della Lehman Brothers, società attiva nei servizi finanziari a livello globale, provocando una forte contrazione della produzione e degli ordinativi.

Per verificare l'ipotesi che l'incertezza politica è una conseguenza dell'elevata incertezza economica, gli studiosi Nick, Scott e Steven elaborarono un indice ampio di incertezza e un indice più ristretto focalizzato solo sull'incertezza

politica. Confrontando i dati risultò chiaro che, a partire dal 2001, l'indice di incertezza economica complessiva e quello di incertezza politica si muovano insieme andando ad avvalorare l'ipotesi per cui gli avvenimenti legati alla politica siano diventati sempre più una fonte di incertezza economica.

CAPITOLO 2

ANALISI DEI DATI

Per stimare il modello i dati utilizzati rappresentano serie storiche trimestrali riguardanti grandezze macroeconomiche statunitensi.

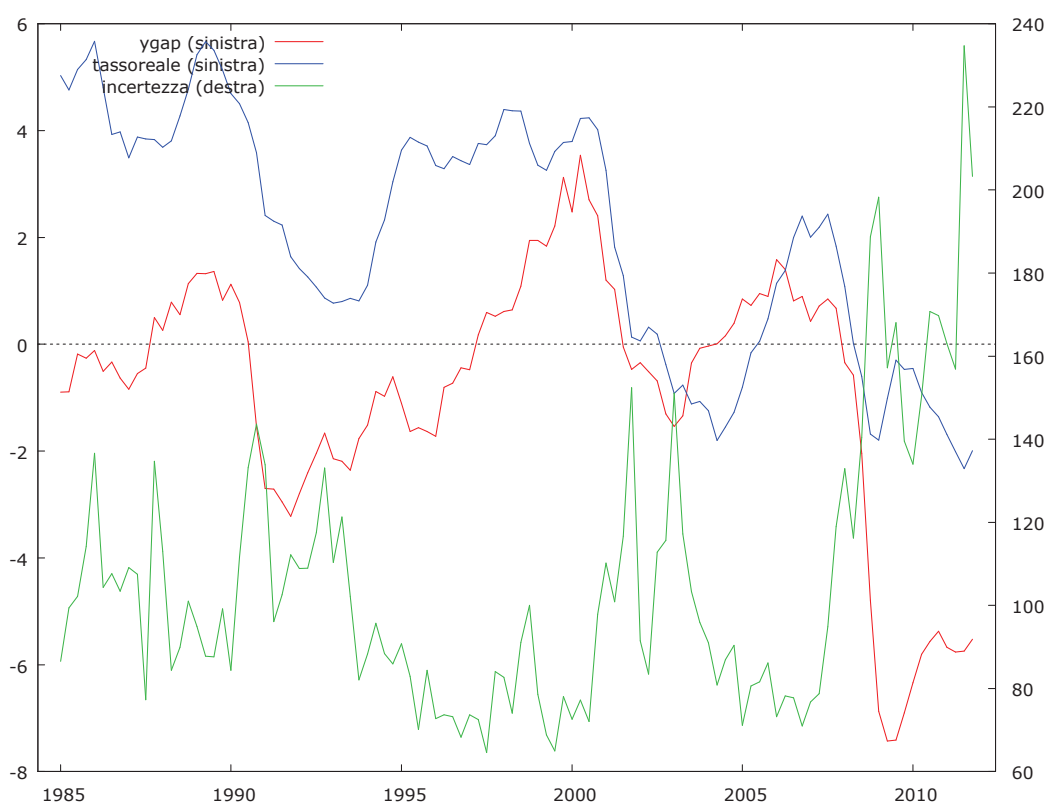
Il campione preso in esame va dal primo trimestre 1985 al quarto trimestre 2011 e il programma utilizzato per l'analisi dei dati è Gretl, noto per lo studio di serie storiche e per prevedere il loro andamento nel tempo.

Le serie storiche adottate sono:

- Interesse reale = tasso di interesse reale (nel grafico: *tassoreale*)
- \overline{Y}_t^* = output gap (*ygap*)
- Incertezza = indice di incertezza (*incertezza*)

Nel grafico:

Fig. 2: output gap, tasso d'interesse reale, indice di incertezza



La serie $ygap$, variabile dipendente del modello stimato, presenta una forte caduta intorno alla fine del 2007 (inizio della crisi) che si contrappone alla variabile *incertezza*, la quale nel grafico aumenta rapidamente.

Per questa ragione il campione successivamente verrà stimato con un sottocampione di dati al fine di fornire un'analisi sia in condizioni di "stress" economico che in condizioni di normalità.

2.1

TASSO D' INTERESSE REALE

Il tasso d' interesse reale si definisce come il rendimento del risparmio e il costo dell'indebitamento, depurati dagli effetti dell'inflazione.

Tale variabile è stata ottenuta di fatto dalla differenza tra il tasso d'interesse nominale e il tasso di inflazione, secondo la formula:

$$\text{interesse reale} = \dot{i}_t - \pi_t$$

con:

\dot{i}_t = tasso d'interesse nominale, tasso applicato in un contratto di prestito corrispondente al costo teorico sostenuto da chi prende a prestito del denaro e al rendimento teorico che spetta a chi lo presta.

π_t = tasso di inflazione, processo per il quale un generale e continuo aumento dei prezzi in un determinato intervallo di tempo provoca una diminuzione del potere d'acquisto della moneta.

I dati riferiti al tasso d'interesse nominale sono stati utilizzati per costruire la serie del tasso d'interesse reale e sono fissati dalla Federal Reserve, banca centrale degli Stati Uniti d' America, fondata nel 1913.

L'obiettivo principale della Federal Reserve è quello di gestire la politica monetaria statunitense, influenzando le condizioni creditizie e monetarie dell'economia nazionale e agendo sulla stabilità dei prezzi e sui tassi di interesse a lungo termine al fine di rendere il sistema finanziario e bancario più stabile, proteggendo i diritti degli utenti.

Per il campione (primo trimestre 1985 – quarto trimestre 2011) la serie storica relativa al tasso d'interesse reale risulta:

Fig. 3: tasso d'interesse reale



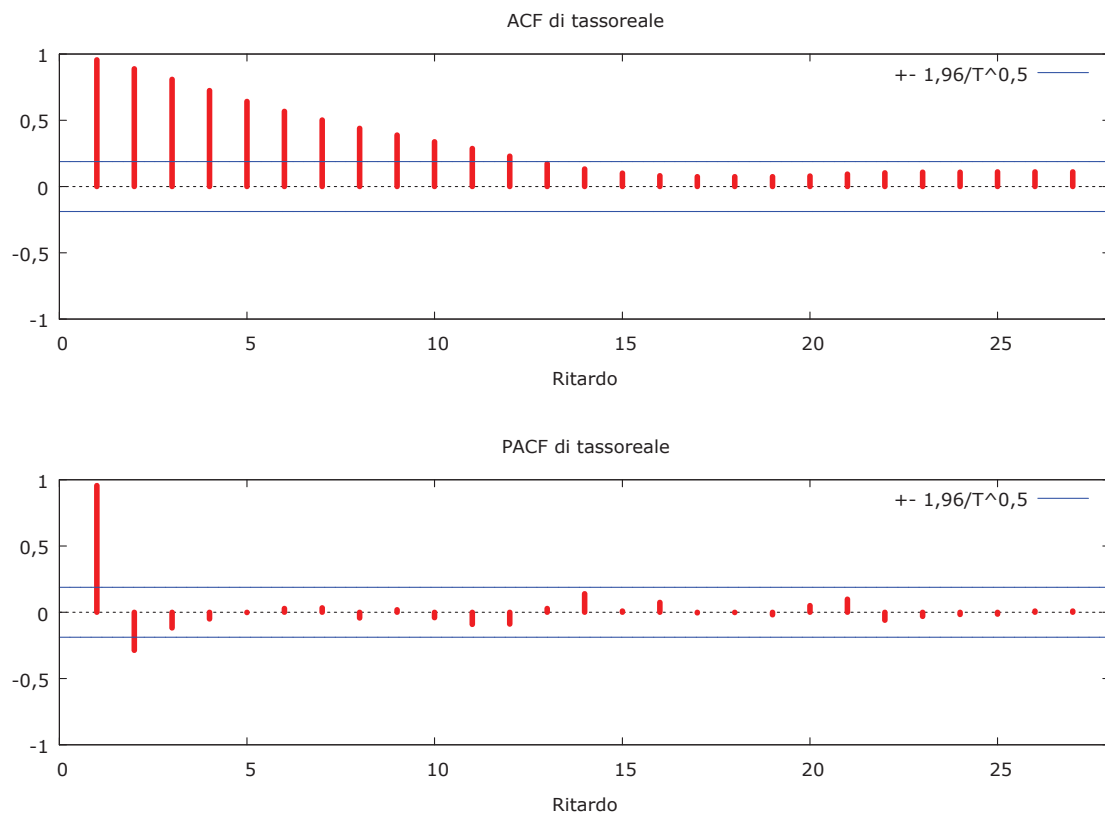
**Statistiche descrittive, usando le osservazioni 1985:1 - 2011:4
per la variabile 'tassoreale' (108 osservazioni valide)**

Media	2,0321
Mediana	2,3157
Minimo	-2,3310
Massimo	5,6709
Scarto quadratico medio	2,2474
Coeff. di variazione	1,1059
Asimmetria	-0,28005
Curtosi	-1,1924

La serie nell'intervallo di tempo studiato è caratterizzata complessivamente da un trend decrescente. Tuttavia dal quarto trimestre del 1993 fino al primo trimestre del 1998, così come dal secondo trimestre del 2004 al terzo trimestre del 2007, la serie è contrassegnata da tratti crescenti.

Facendo un'analisi dei correlogrammi la funzione di autocorrelazione globale decade lentamente a zero, appare abbastanza chiara la non stazionarietà in media della serie.

Fig. 4: correlogramma del tasso di interesse reale



2.2

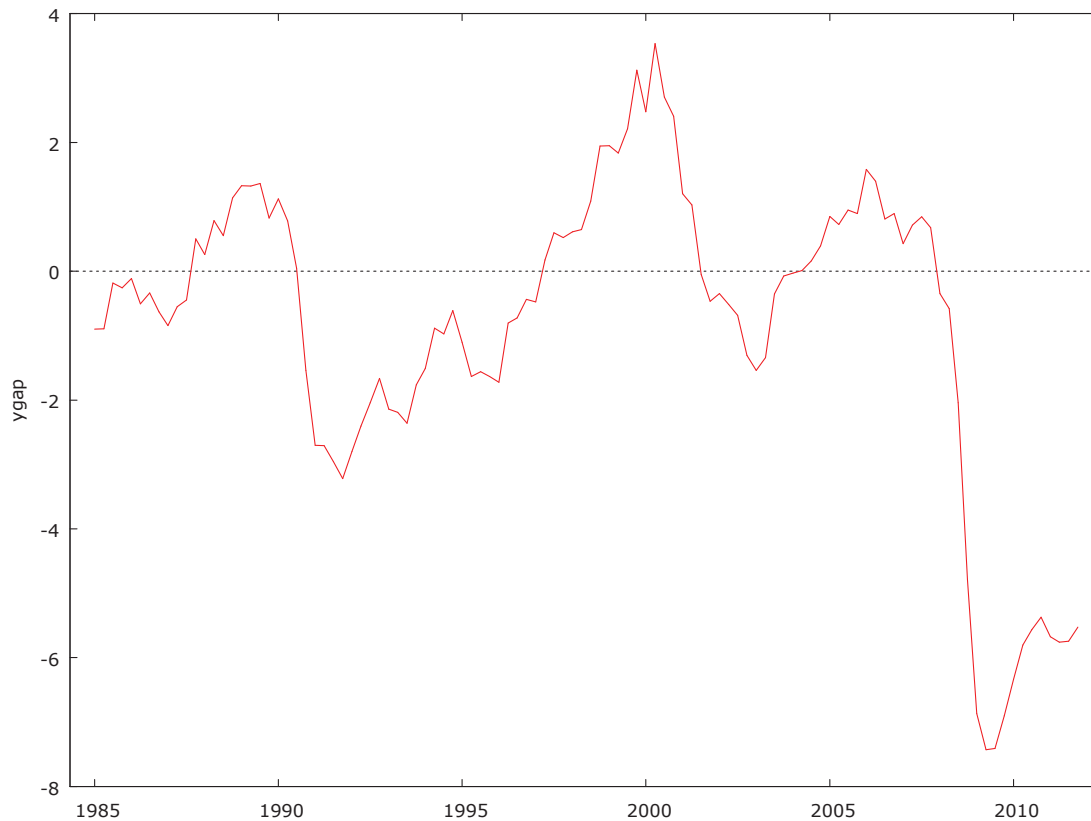
OUTPUT GAP \overline{Y}_t^*

L' output gap si ottiene dalla differenza tra il prodotto interno lordo reale e quello potenziale.

Se tale differenza è positiva viene detta “gap di inflazione” e indica che la crescita di domanda aggregata supera l'offerta di domanda aggregata, creando nel caso inflazione; se la differenza invece risulta essere negativa è detta “gap di recessione”, il che può eventualmente creare deflazione, aumento della disoccupazione e diminuzione delle importazioni.

Per il campione (primo trimestre 1985 – quarto trimestre 2011) la serie storica relativa all'output gap risulta avere un trend oscillante con un notevole crollo corrispondente al periodo della crisi economica del 2008.

Fig. 5: output gap

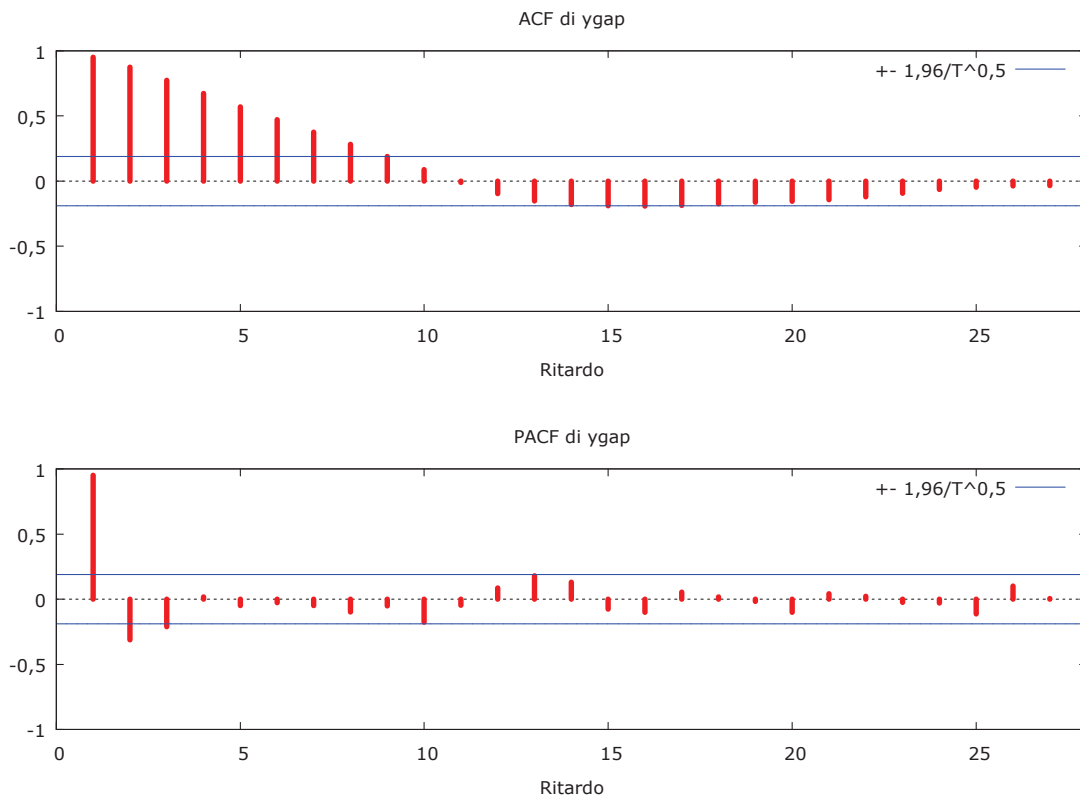


Statistiche descrittive, usando le osservazioni 1985:1 - 2011:4 per la variabile 'ygap' (108 osservazioni valide)

Media	-0,83003
Mediana	-0,39417
Minimo	-7,4291
Massimo	3,5372
Scarto quadratico medio	2,3840
Coeff. di variazione	2,8722
Asimmetria	-1,0855
Curtosi	0,81801

Dall'analisi del correlogramma si nota che l'autocorrelazione globale tende lentamente a zero, annullandosi dopo il nono ritardo, mentre l'autocorrelazione parziale rimane significativa per solo due ritardi.

Fig. 6: correlogramma output gap



2.3

INDICE DI INCERTEZZA

La serie storica relativa all'indice di incertezza della politica economica fornisce i dati a cadenza mensile per il campione che va da gennaio 1985 a febbraio 2012.

Nell'elaborato, per adeguarsi al campione obiettivo, è stato trimestralizzato attraverso una media aritmetica con lo scopo di rendere tale serie confrontabile con il tasso d'interesse reale e la serie relativa all'output gap.

L'andamento di tale serie, anche se oscillatorio, sembra rimanere costante in media fino all'inizio del 2008 per poi assumere un trend crescente.

La serie storica relativa all'indice di incertezza politica (*incertezza*) viene così riepilogata nei seguenti grafici:

Fig. 7: Indice di incertezza della politica economica

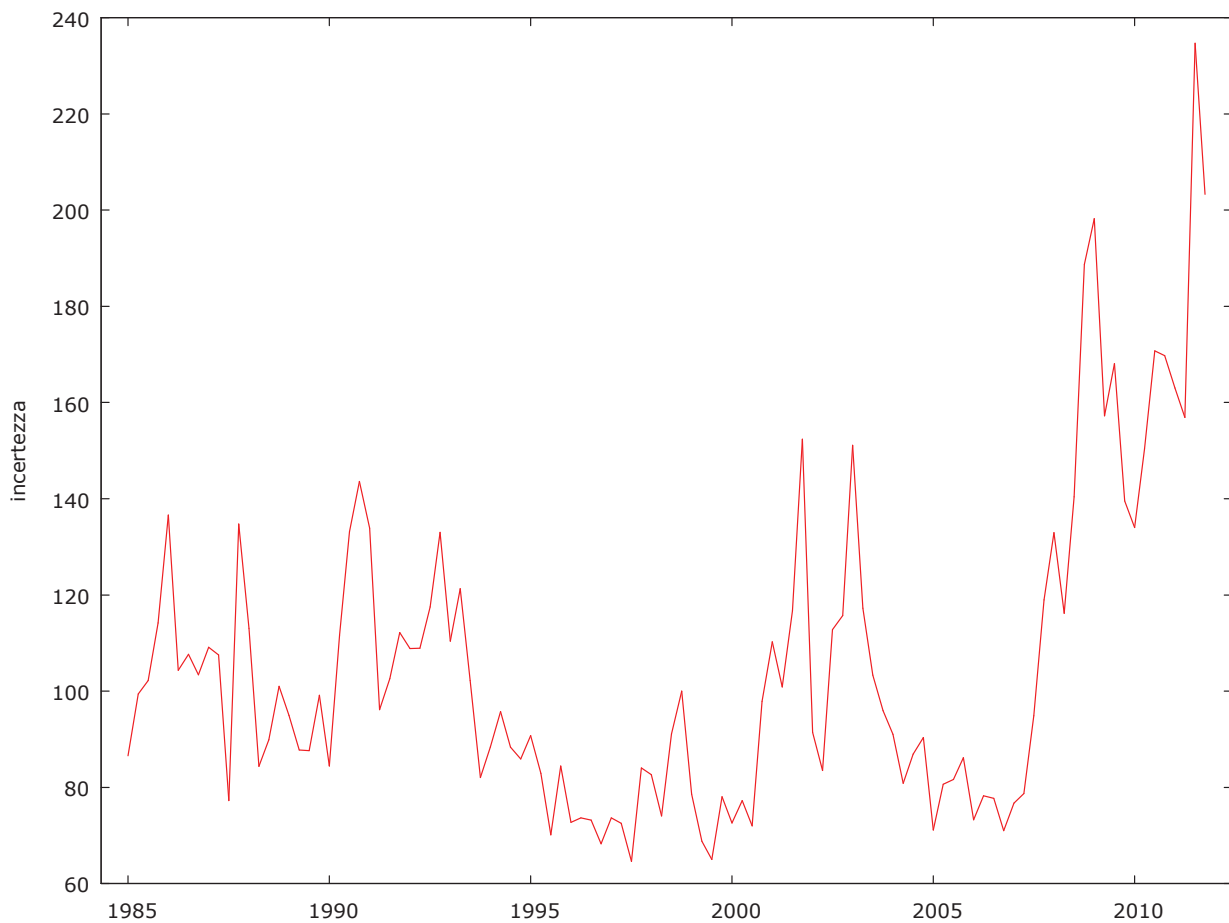
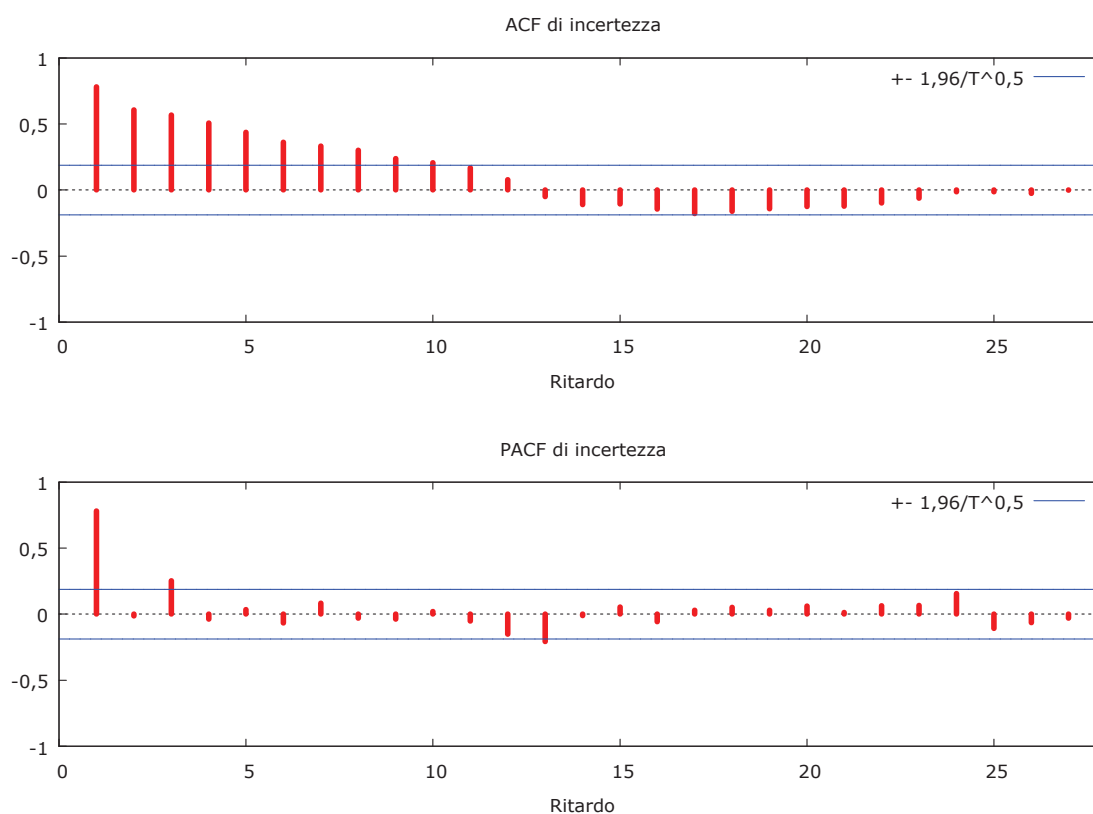


Fig. 8: Correlogramma indice di incertezza



L'autocorrelazione globale decade lentamente a zero rimanendo significativa per 11 ritardi.

**Statistiche descrittive, usando le osservazioni 1985:1 - 2011:4
per la variabile 'incertezza' (108 osservazioni valide)**

Media	105,40
Mediana	96,979
Minimo	64,564
Massimo	234,70
Scarto quadratico medio	32,876
Coeff. di variazione	0,31193
Asimmetria	1,4047
Curtosi	2,0505

CAPITOLO 3

STIMA DEI MODELLI LINEARI

A causa degli eventi corrispondenti all'intervallo di tempo scelto, il campione originale (primo trimestre 1985 – quarto trimestre 2011), dopo essere stato analizzato, viene suddiviso in un sottocampione (1985:1 – 2008:1) ed infine viene sottoposto ad una previsione per verificare l'importanza dell'indice di incertezza sul ciclo economico.

Aspetto di particolare importanza sono le caratteristiche che la componente stocastica, ε_t , del modello deve possedere; essi infatti devono essere *white noise* con distribuzione Normale.

Più precisamente i residui devono essere variabili aleatorie con:

- media nulla: $E(\varepsilon_t) = 0_n$
- varianza costante: $\text{Var}(\varepsilon_t) = \delta^2 I_n$
- incorrelazione: $\text{corr}(\varepsilon_i, \varepsilon_j) = 0$, se $i \neq j$

dove 0_n è un vettore di dimensione n e I_n è la matrice identità di dimensione n .

Nel momento in cui queste assunzioni sono vere, le stime dei coefficienti ottenute godono delle proprietà di: consistenza, correttezza, efficienza, normalità.

Nel caso di correlazione vengono introdotti dei ritardi della variabile dipendente per migliorare il modello.

3.1

Primo modello (1985:1 – 2011:4)

Il modello di partenza prevede una relazione tra la variabile dipendente, *output gap*, con l'*indice di incertezza* e il *tasso d'interesse reale*:

$$\overline{Y}_t^* = c + \alpha f(i_t, \pi_t) + \xi \text{inc}_t + \varepsilon_t$$

Dove:

- \overline{Y}_t^* = output gap al tempo t;
- c = costante;
- $f(i_t, \pi_t)$ = tasso d'interesse reale, ottenuto come una funzione del tasso d'interesse nominale, i_t , e dell'inflazione, π_t ;
- inc_t = tasso d'incertezza;
- ε_t = componente erratica.

Da una prima analisi del modello sembra evidente una correlazione delle variabili; per questo motivo sono stati aggiunti tre ritardi della variabile dipendente fino a scegliere il modello con soli due ritardi. La decisione è stata presa in base al confronto tra diversi test, i più significativi sono:

- R^2 corretto: proporzione tra la variabilità dei dati e la correttezza del modello statistico utilizzato. Varia da 0 a 1 e in prossimità di quest'ultimo significa che i regressori predicono bene il valore della variabile dipendente.
- Criterio di informazione di Akaike: serve per la bontà di un modello; tra i modelli messi a confronto si preferisce quello che ha un valore più basso.
- Analisi dei residui.

Il modello stimato è riassunto nel seguente output di Gretl:

Modello: OLS, usando le osservazioni 1985:3-2011:4 (T = 106)				
Variabile dipendente: ygap				
	coefficiente	errore std.	rapporto t	p-value

const	0,889858	0,234998	3,787	0,0003 ***
interesse reale	0,0242581	0,0270210	0,8978	0,3715
incertezza	-0,0101978	0,00210729	-4,839	4,69e-06 ***
ygap_1	1,16327	0,0921506	12,62	1,72e-022 ***
ygap_2	-0,302726	0,0856827	-3,533	0,0006 ***
Media var. dipendente	-0,828814	SQM var. dipendente	2,406599	
Somma quadr. residui	24,36515	E.S. della regressione	0,491161	
R-quadro	0,959934	R-quadro corretto	0,958348	
F(4, 101)	604,9652	P-value(F)	1,36e-69	
Log-verosimiglianza	-72,48237	Criterio di Akaike	154,9647	
Criterio di Schwarz	168,2819	Hannan-Quinn	160,3623	
rho	-0,128771	Valore h di Durbin	-4,008312	
Note: SQM = scarto quadratico medio; E.S. = errore standard				

Tale modello può essere riscritto come:

$$\overline{Y^*_t} = c + \beta \overline{Y^*_{t-1}} + \delta \overline{Y^*_{t-2}} + \alpha f(i_t, \pi_t) + \xi inc_t + \varepsilon_t$$

Dall'output deriva che tutti i coefficienti, eccetto quello riferito al tasso d'interesse reale, risultano essere altamente significativi. In particolare il coefficiente relativo al tasso d'interesse reale al tempo t risulta avere un effetto positivo sul ciclo economico, mentre quello relativo all'indice d'incertezza lo influenza negativamente di 0,0101978.

Una buona adattabilità del modello ai dati è confermata da un valore accettabile di R^2 corretto, pari a 0,958348: circa il 95% della variabilità del ciclo economico è spiegata dallo stesso modello.

I grafici riportati di seguito, raffiguranti la sovrapposizione nel tempo delle serie relative all'output gap e alle stime di questo e il confronto fra la retta di regressione stimata per \overline{Y}_t^* e i suoi valori osservati, sembrano accreditare i risultati ottenuti precedentemente sulla bontà del modello.

Fig. 9: Grafico valori effettivi e stimati rispetto al tempo

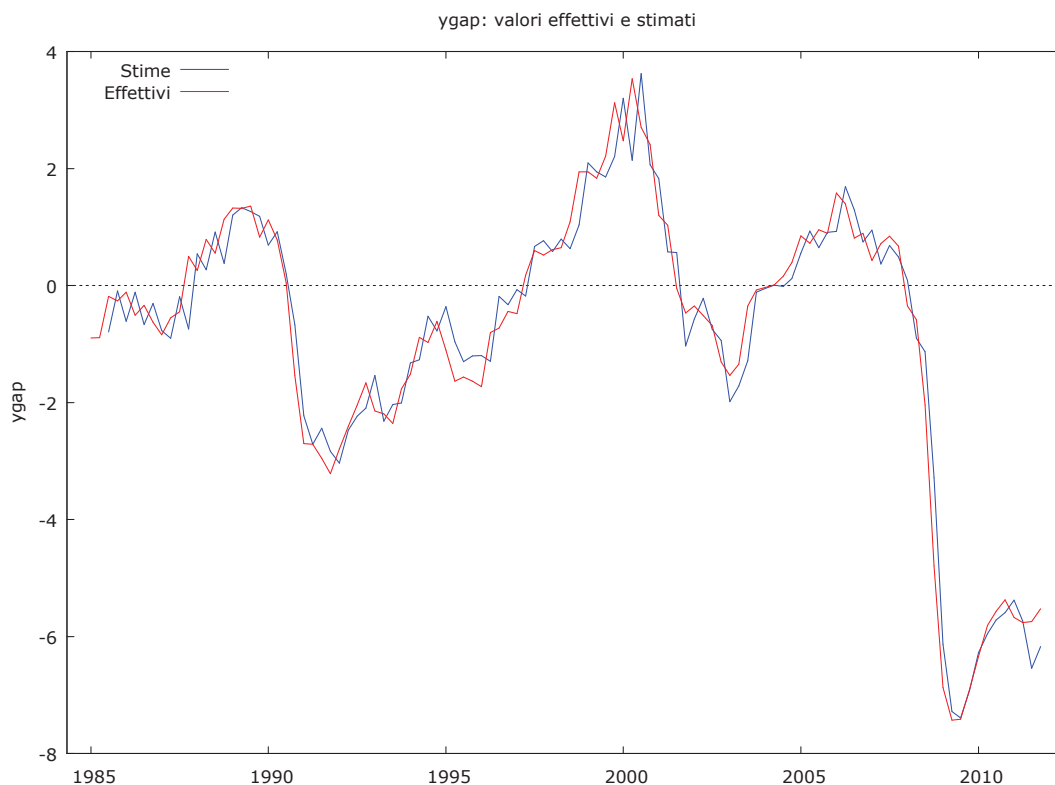
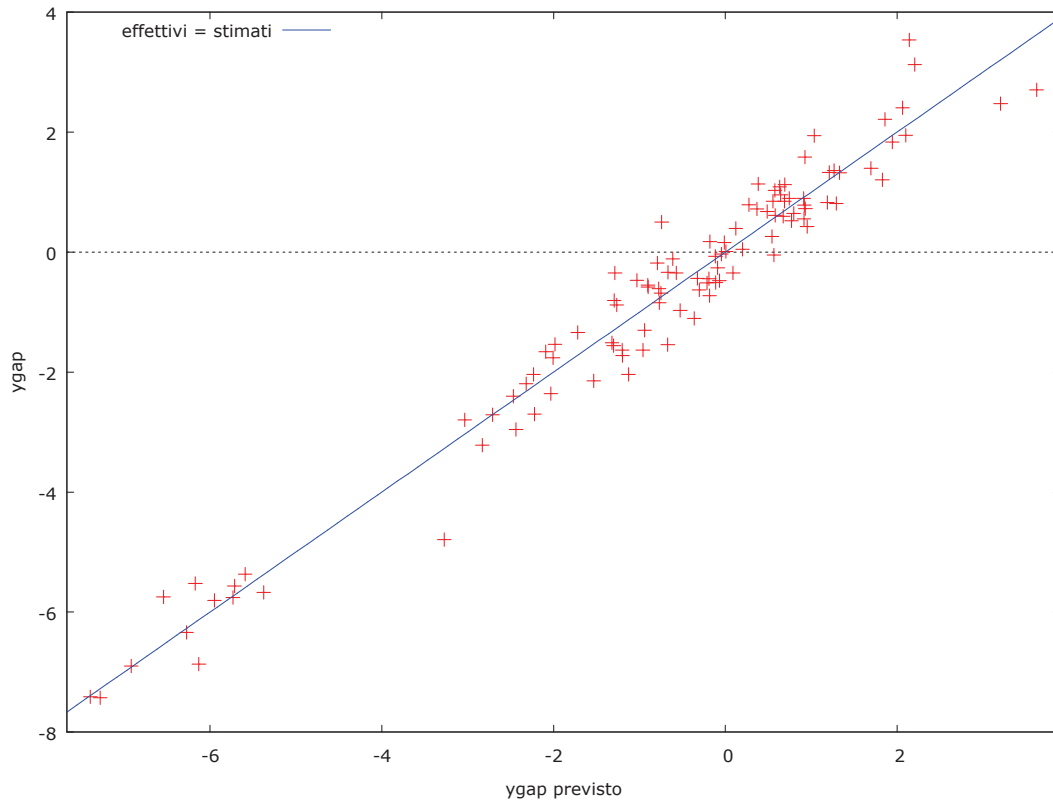


Fig. 10: Grafico valori effettivi vs. stimati



Primo modello (1985:1 – 2011:4): analisi dei residui

Viene attuata per ottenere un'ulteriore conferma della bontà del modello.

Fig. 11: Correlogramma dei residui del primo modello stimato

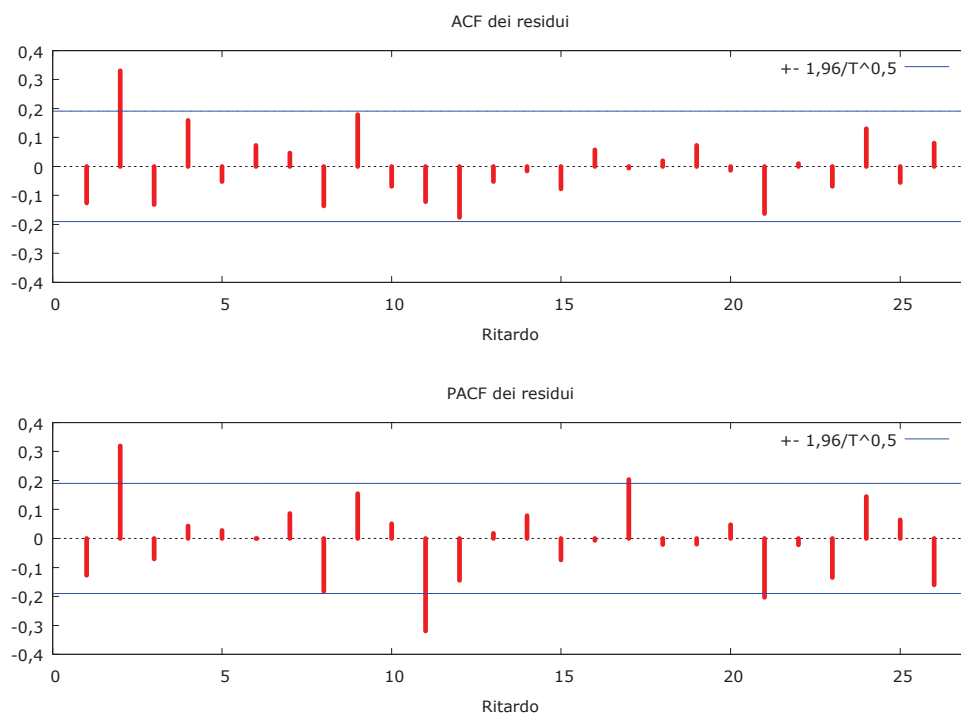


Fig. 12: Grafico Q-Q plot dei residui

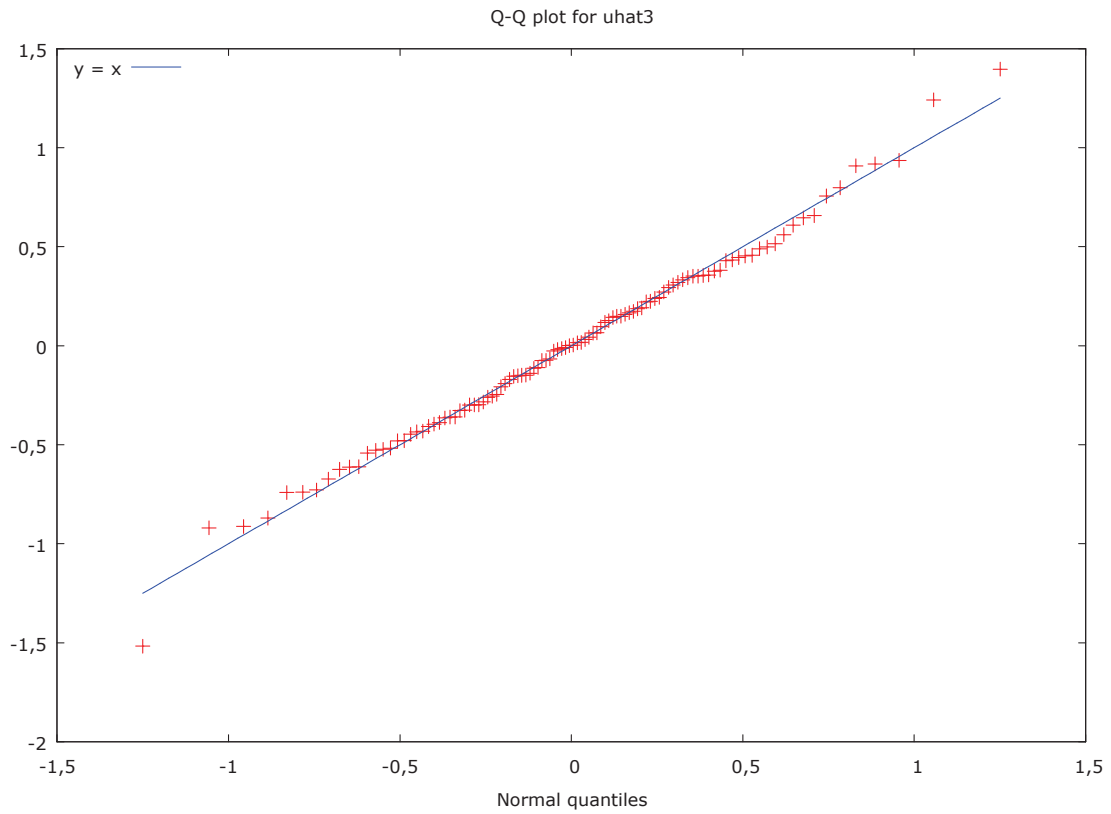


Fig. 13: Normalità dei residui

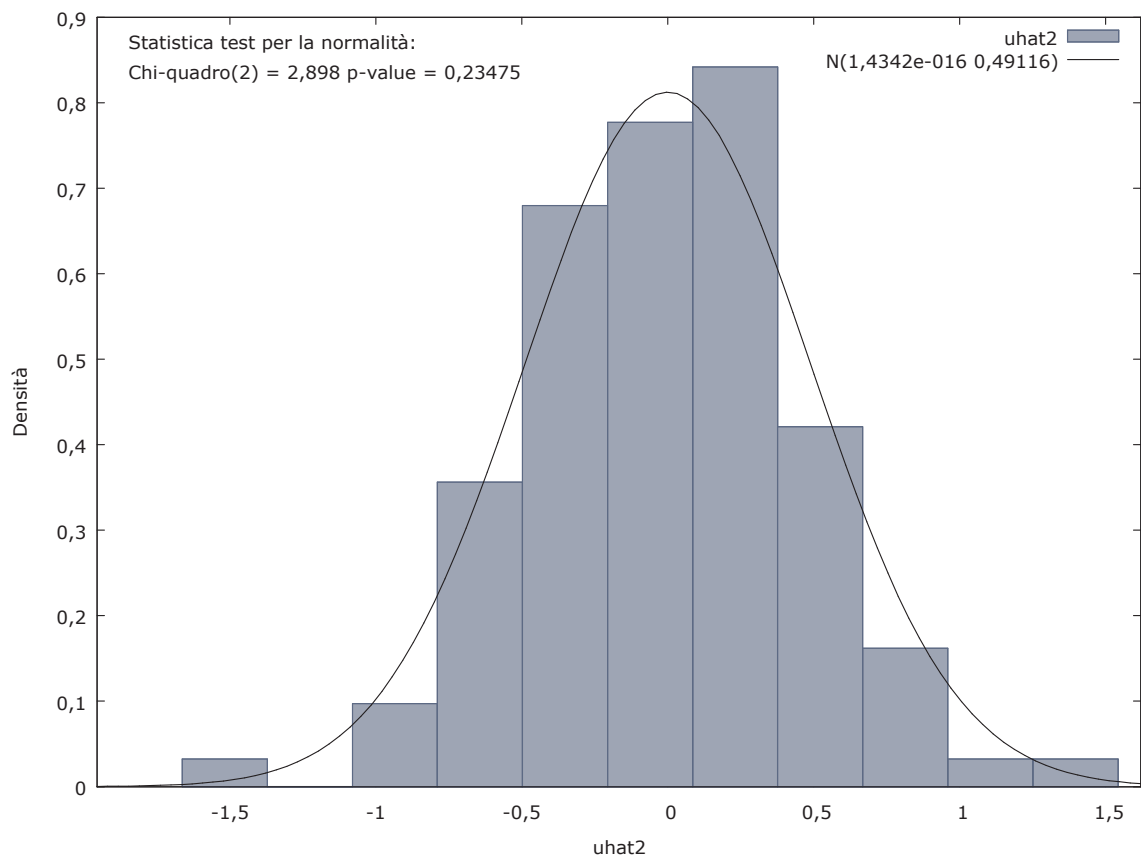
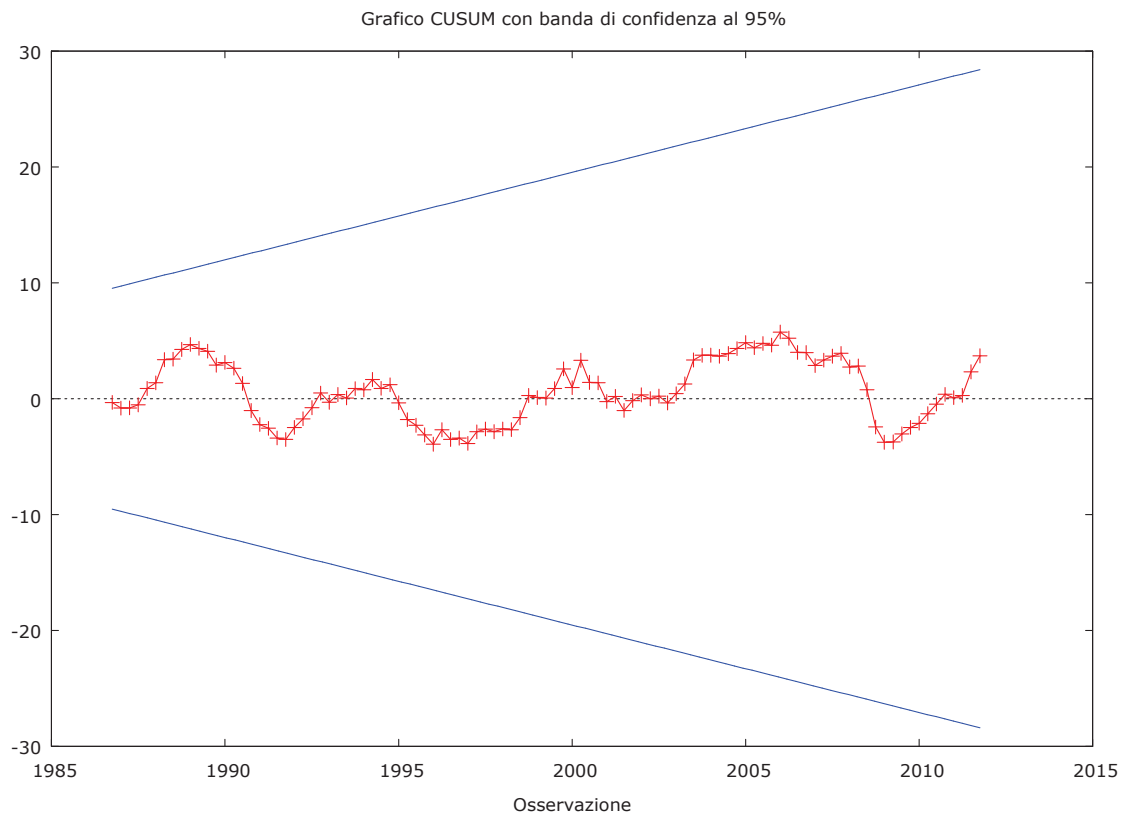


Fig. 14: Stabilità dei parametri



Test per la normalità dei residui -

Ipotesi nulla: L'errore è distribuito normalmente

Statistica test: Chi-quadro(2) = 2,89849

con p-value = 0,234748

Test di White per l'eteroschedasticità -

Ipotesi nulla: eteroschedasticità non presente

Statistica test: LM = 30,9068

con p-value = $P(\text{Chi-Square}(14) > 30,9068) = 0,0571242$

Test LM per l'autocorrelazione fino all'ordine 4 -

Ipotesi nulla: Non c'è autocorrelazione

Statistica test: LMF = 3,82428

con p-value = $P(F(4,97) > 3,82428) = 0,0626252$

Test CUSUM per la stabilità dei parametri -

Ipotesi nulla: nessun cambiamento nei parametri

Statistica test: Harvey-Collier $t(100) = 0,368096$

con p-value = $P(t(100) > 0,368096) = 0,71358$

Dall'analisi grafica e dagli esiti dei test realizzati tutti i valori osservati risultano essere maggiori di 0.05 pertanto vengono accettate le ipotesi di normalità, omoschedasticità e assenza di autocorrelazione.

Primo modello (1985:1 – 2011:4): conclusione

Il primo modello è caratterizzato da stime dei coefficienti per le variabili osservate significative al 95% , la validità di tale formulazione è anche confermata dagli indicatori di adattabilità quali R^2 e il test F.

La relazione individuata per il primo modello risulta:

$$\overline{Y^*}_t = 1,16327 \overline{Y^*}_{t-1} - 0,302726 \overline{Y^*}_{t-2} + 0,0242581f(\hat{u}_t, \pi_t) - 0,0101978inc_t + \varepsilon_t$$

I coefficienti relativi all'output gap ritardato di uno e due periodi risultano di segni opposti e pertanto difficili da interpretare.

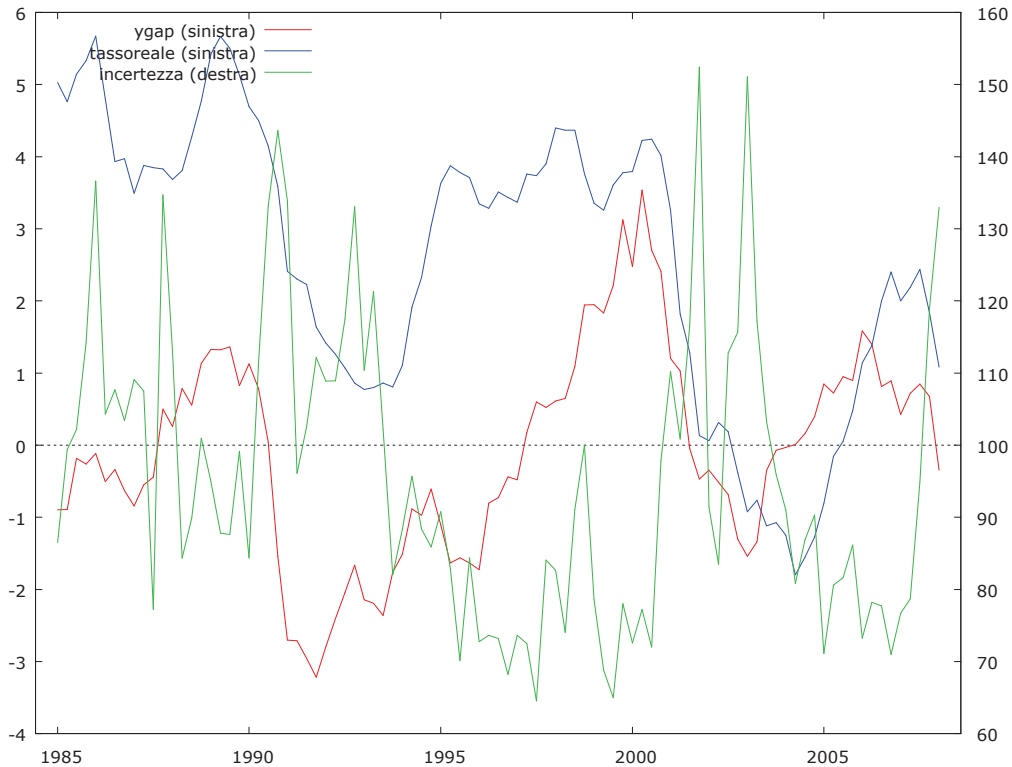
Il tasso di incertezza invece evidenzia una relazione inversa con il ciclo economico, questo conferma che con la crisi economica il tasso d'incertezza ha un ruolo significativo per capire l'andamento della variabile dipendente.

Più la variabile relativa al ciclo economico diminuisce a causa delle situazioni esterne, più aumenta il tasso d'incertezza.

3.2

Secondo modello (1985:1 – 2008:1)

Fig. 15: Output gap - Tasso reale - Incertezza 1985:1 - 2008:1



Per non essere soggetti agli effetti e alle conseguenze derivanti dalla crisi, si è ritenuto utile dividere il campione di partenza in un sottocampione per un periodo che va dal primo trimestre del 1985 al primo trimestre del 2008.

Il modello stimato è descritto dal seguente output:

Modello : OLS, usando le osservazioni 1985:2-2008:1 (T = 92)

Variabile dipendente: ygap

Errori standard HAC, larghezza di banda 3 (Kernel di Bartlett)

coefficiente errore std. rapporto t p-value

const 0,963215 0,321644 2,995 0,0036 ***

tassoreale	0,00657512	0,0251324	0,2616	0,7942	
incertezza	-0,0102670	0,00337144	-3,045	0,0031	***
ygap_1	0,891532	0,0376271	23,69	5,83e-040	***

Media var. dipendente	-0,075303	SQM var. dipendente	1,430056
Somma quadr. residui	18,34354	E.S. della regressione	0,456563
R-quadro	0,901432	R-quadro corretto	0,898072
F(3, 88)	242,7516	P-value(F)	1,95e-42
Log-verosimiglianza	-56,36683	Criterio di Akaike	120,7337
Criterio di Schwarz	130,8208	Hannan-Quinn	124,8049
rho	0,027551	Valore h di Durbin	0,281589

Note: SQM = scarto quadratico medio; E.S. = errore standard

Il modello risultante è:

$$\overline{Y^*_t} = c + \beta \overline{Y^*_{t-1}} + \alpha f(i_t, \pi_t) + \xi inc_t + \varepsilon_t$$

A differenza del modello stimato per l'intero campione, confrontando R^2 corretto e utilizzando il criterio di Akaike, nel sottocampione è risultato più appropriato, al fine di eliminare la correlazione seriale, ritardare la variabile dipendente solo rispetto a un trimestre precedente.

Si è inoltre utilizzata la correzione di Newey-West (matrice di varianza e covarianza HAC – Heteroskedasticity and Autocorrelation Consistent) per

ottenere errori standard robusti rispetto all'eventuale eteroschedasticità del termine d'errore ε_t .

Osservando il modello proposto si nota come tutti i coefficienti, eccetto quello del tasso d'interesse reale, sono altamente significativi.

Il coefficiente relativo al tasso d'interesse reale al tempo t , con un aumento di una unità, ha un effetto positivo sulla variabile dipendente aumentandola di 0,00657512.

Come nell'intero campione, anche nell'intervallo di tempo ridotto, il tasso d'incertezza influenza negativamente l'andamento del ciclo economico.

L'adattabilità del modello è confermata dal valore prossimo a 1 dell'indice di adattabilità R^2 corretto e dai seguenti grafici:

Fig. 16: Grafico valori effettivi e stimati rispetto al tempo 1985:1 - 2008:1

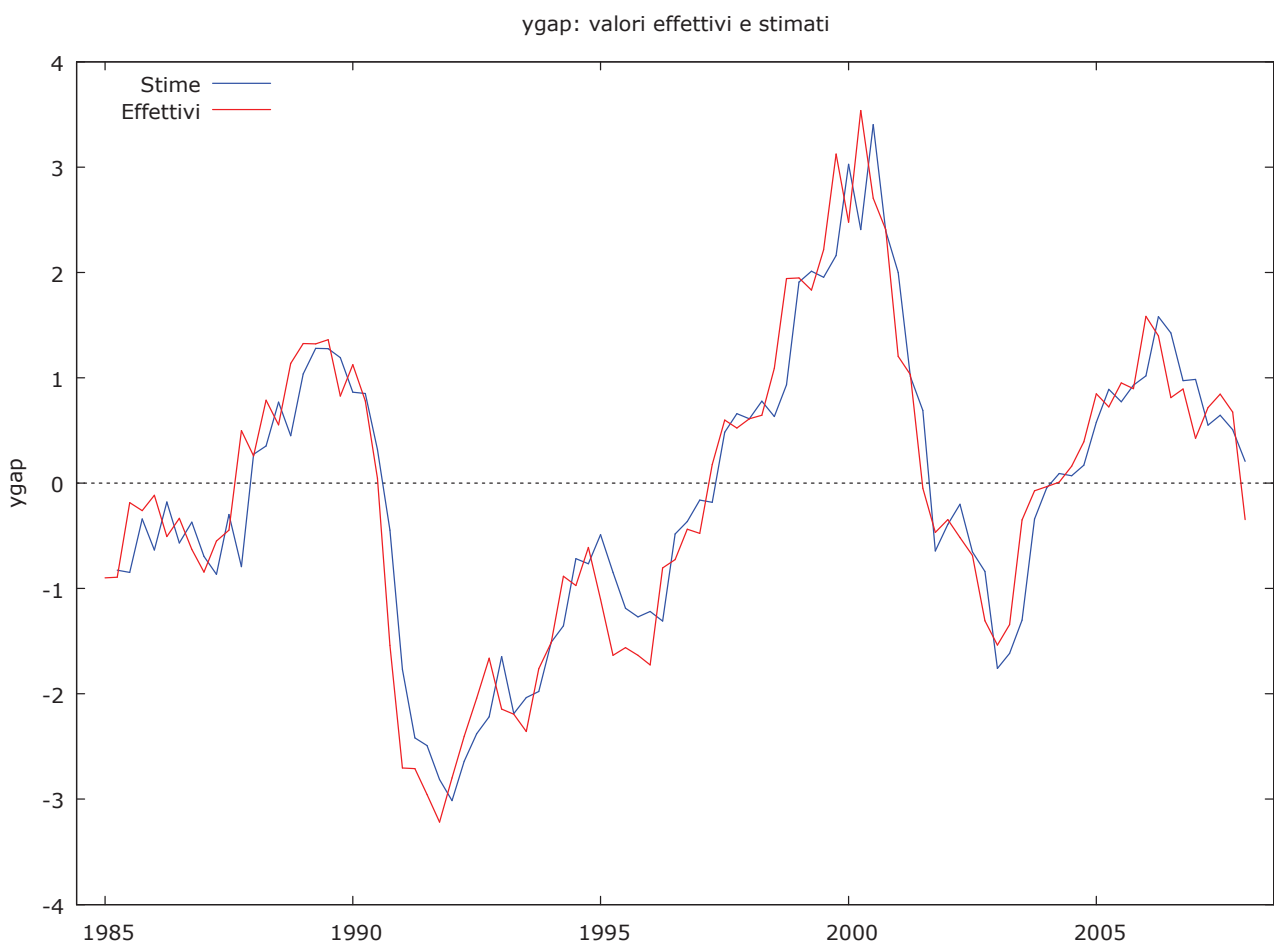
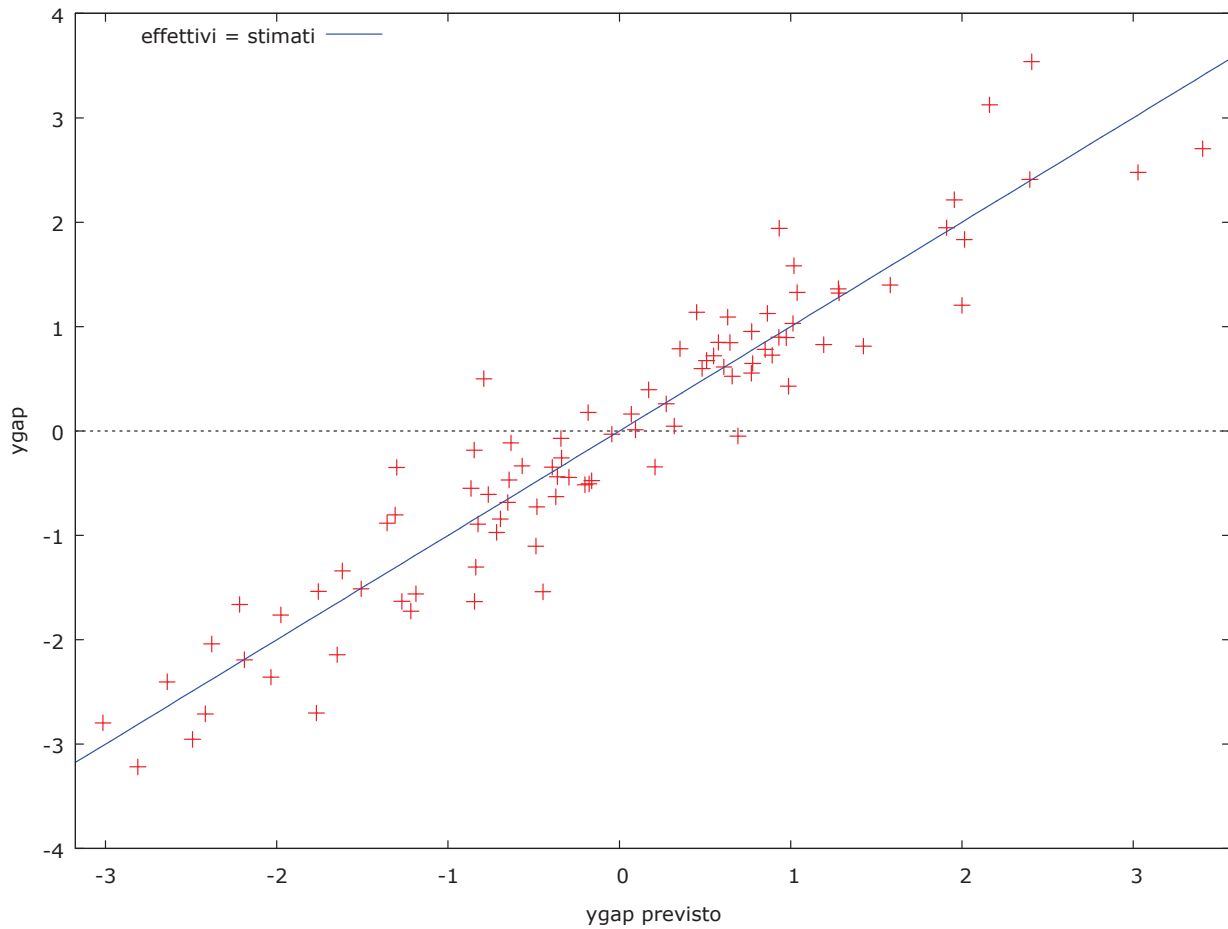


Fig. 17: Grafico valori effettivi vs. stimati 1985:1 - 2008:1



Nel secondo grafico i valori sono collocati vicino alla retta in modo abbastanza casuale, questo è un sintomo di una buona adattabilità del modello.

Secondo modello (1985:1 – 2008:1): analisi dei residui

Fig. 18: Correlogramma dei residui del secondo modello stimato

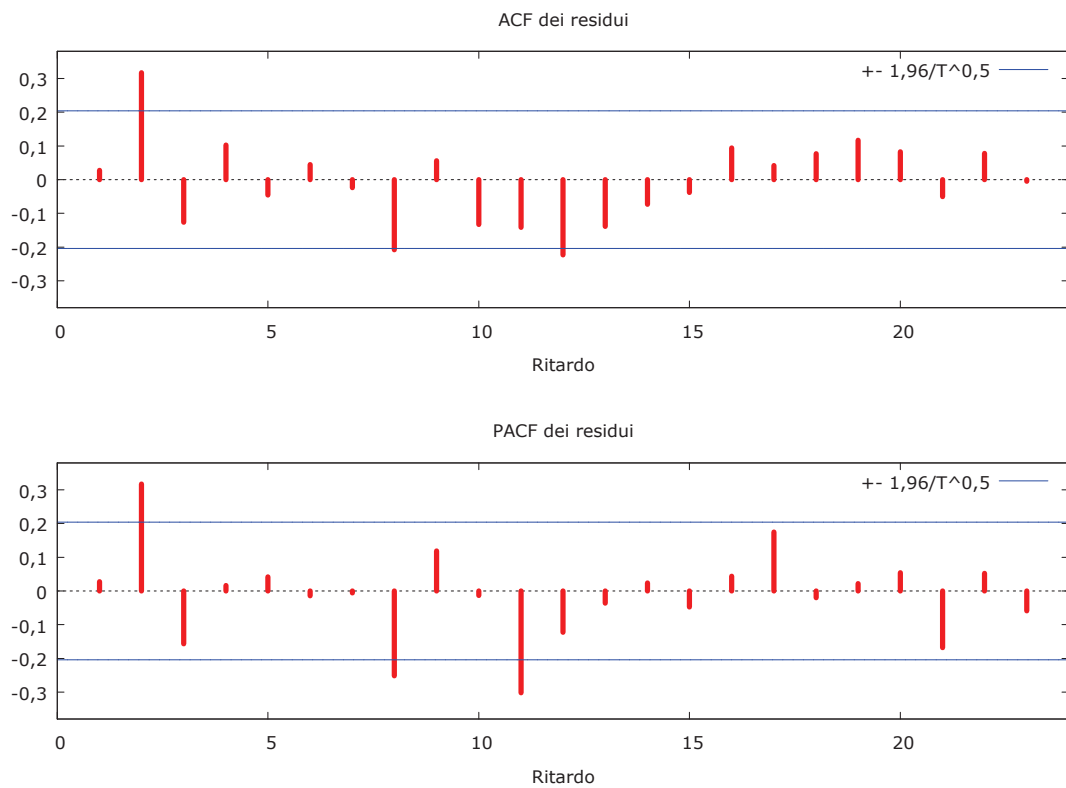


Fig. 19: Grafico Q-Q plot dei residui 1985:1 - 2008:1

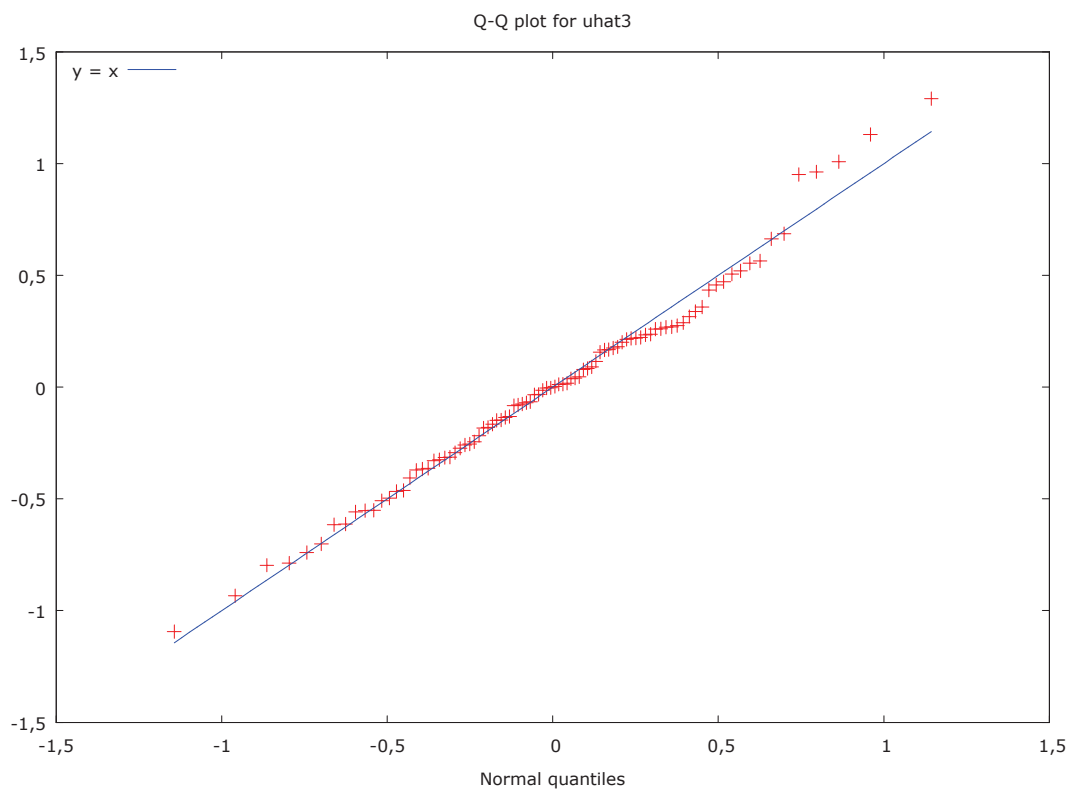


Fig. 20: Normalità dei residui 1985:1 - 2008:1

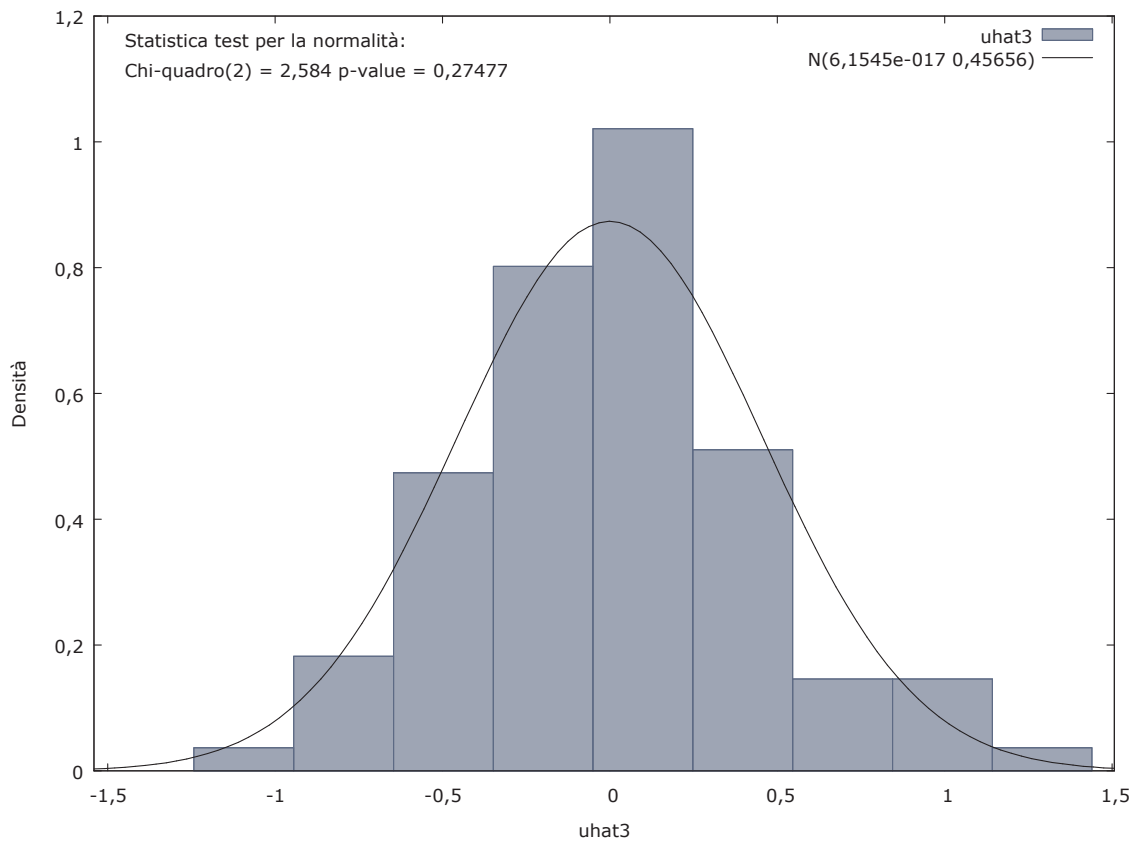
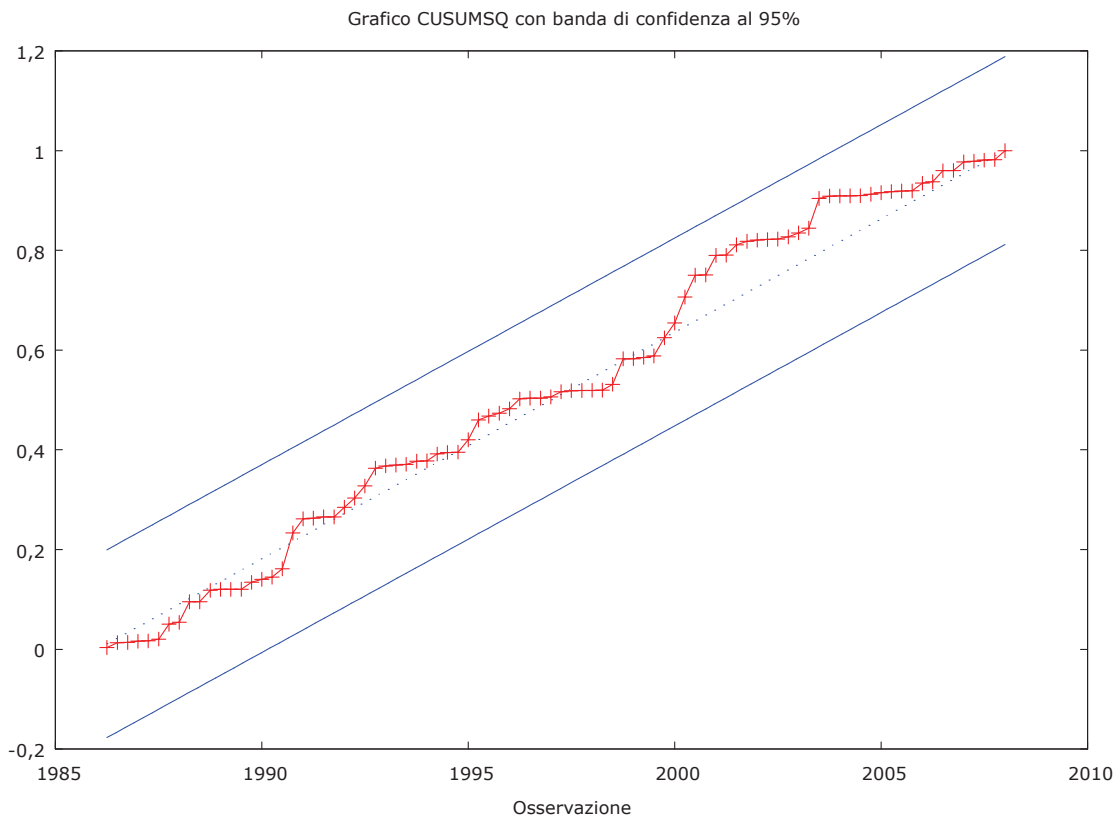


Fig. 21: Stabilità dei parametri



Test per la normalità dei residui -

Ipotesi nulla: L'errore è distribuito normalmente

Statistica test: Chi-quadro(2) = 2,58364

con p-value = 0,27477

Test CUSUM per la stabilità dei parametri -

Ipotesi nulla: nessun cambiamento nei parametri

Statistica test: Harvey-Collier $t(87) = 0,783942$

con p-value = $P(t(87) > 0,783942) = 0,435203$

Test di White per l'eteroschedasticità -

Ipotesi nulla: eteroschedasticità non presente

Statistica test: LM = 16,3288

con p-value = $P(\text{Chi-Square}(9) > 16,3288) = 0,0603243$

Test di non linearità (quadrati) -

Ipotesi nulla: la relazione è lineare

Statistica test: LM = 6,01955

con p-value = $P(\text{Chi-Square}(3) > 6,01955) = 0,110663$

Anche in questo caso, ogni test accetta la propria ipotesi nulla.

Secondo modello (1985:1 – 2008:1): conclusione

Come ci si poteva aspettare, anche il secondo modello stimato è caratterizzato da stime dei coefficienti per le variabili osservate significative al 95%, la validità di tale formulazione è anche confermata dagli indicatori di adattabilità quali R^2 , il test F.

La relazione individuata per il secondo modello risulta:

$$\overline{Y^*}_t = 0,963215 + 0,891532 \overline{Y^*}_{t-1} + 0,00657512f(\iota_t, \Pi_t) - 0,0102670inc_t + \varepsilon_t$$

E' interessante notare che il coefficiente del ciclo economico relativo al trimestre precedente risulta positivo e di valore unitario, ciò significa che l'output gap stesso risente del suo valore passato.

Il coefficiente relativo al tasso d'incertezza politica avendo un segno negativo influisce negativamente sulla determinazione del ciclo economico, perciò un aumento unitario dell'incertezza porta alla diminuzione dell'output gap di 0,0102670.

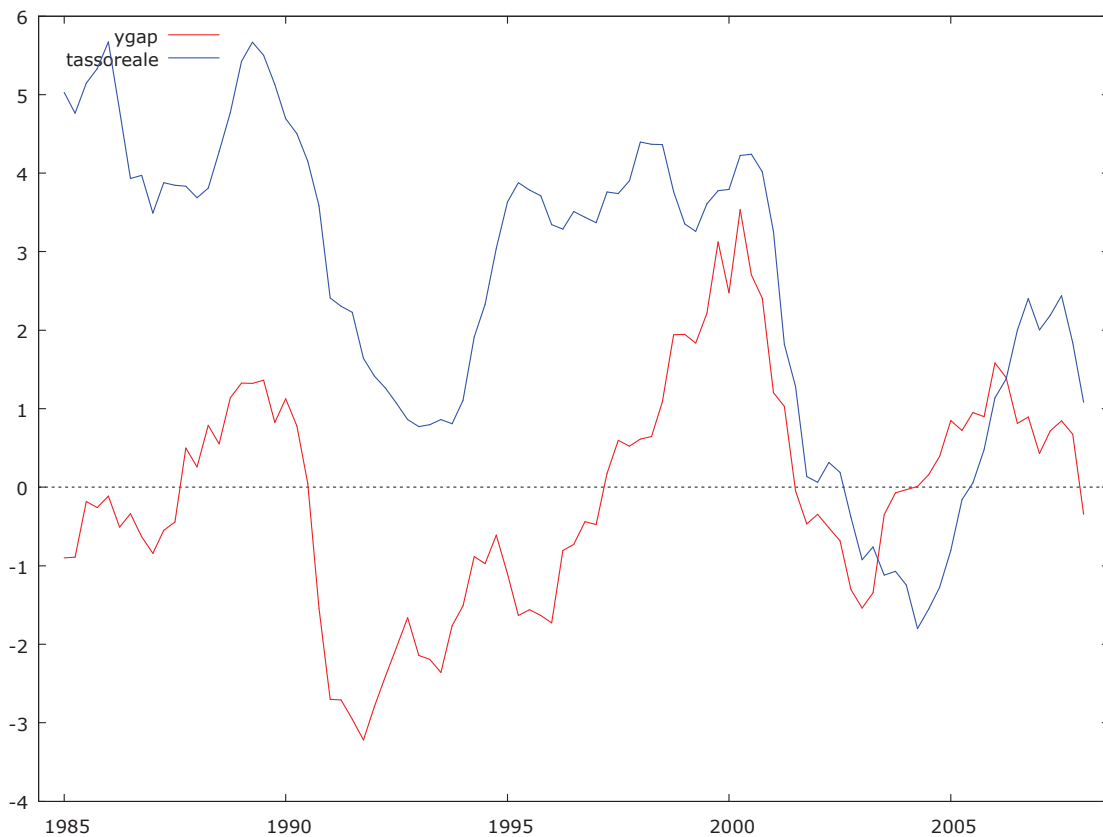
Per comprendere meglio l'importanza dell'indice di incertezza politica nel ciclo economico, di seguito è riproposto il medesimo modello senza l'indice al fine di confrontare i due modelli paragonandoli anche attraverso le loro previsioni.

3.3

Terzo modello (1985:1 – 2008:1)

$$\overline{Y^*_t} = c + \beta \overline{Y^*_{t-1}} + \alpha f(i_t, \pi_t) + \varepsilon_t$$

Fig. 22: Output gap - Tasso reale 1985:1 - 2008:1



Il modello stimato è descritto dal seguente output:

Modello: OLS, usando le osservazioni 1985:2-2008:1 (T = 92)

Variabile dipendente: ygap

Errori standard HAC, larghezza di banda 3 (Kernel di Bartlett)

	coefficiente	errore std.	rapporto t	p-value

const	-0,0301389	0,0930163	-0,3240	0,7467
tassoreale	0,0121381	0,0279870	0,4337	0,6656
ygap_1	0,932291	0,0422064	22,09	6,92e-038 ***
Media var. dipendente	-0,075303	SQM var. dipendente	1,430056	
Somma quadr. residui	22,03951	E.S. della regressione	0,497629	
R-quadro	0,881572	R-quadro corretto	0,878911	
F(2, 89)	292,3897	P-value(F)	7,57e-40	
Log-verosimiglianza	-64,81055	Criterio di Akaike	135,6211	
Criterio di Schwarz	143,1865	Hannan-Quinn	138,6745	
rho	0,192813	Valore h di Durbin	2,009379	
Note: SQM = scarto quadratico medio; E.S. = errore standard				

Per eliminare la correlazione seriale, la variabile dipendente è stata ritardata fino a un trimestre precedente e si è inoltre utilizzata la correzione di Newey-West per ottenere errori standard robusti rispetto all'eventuale eteroschedasticità del termine d'errore ε_t .

Si nota che i coefficienti relativi all'intercetta e al tasso d'interesse reale non sono significativi, mentre il coefficiente relativo al ciclo economico del trimestre precedente lo è altamente.

L'adattabilità del modello è confermata dal valore quasi unitario dell'indice di adattabilità R^2 corretto: circa l'88% della variabilità viene spiegata dal modello stesso.

I seguenti grafici confermano i risultati ottenuti sulla bontà del modello:

Fig. 23: Grafico valori effettivi e stimati rispetto al tempo 1985:1 - 2008:1

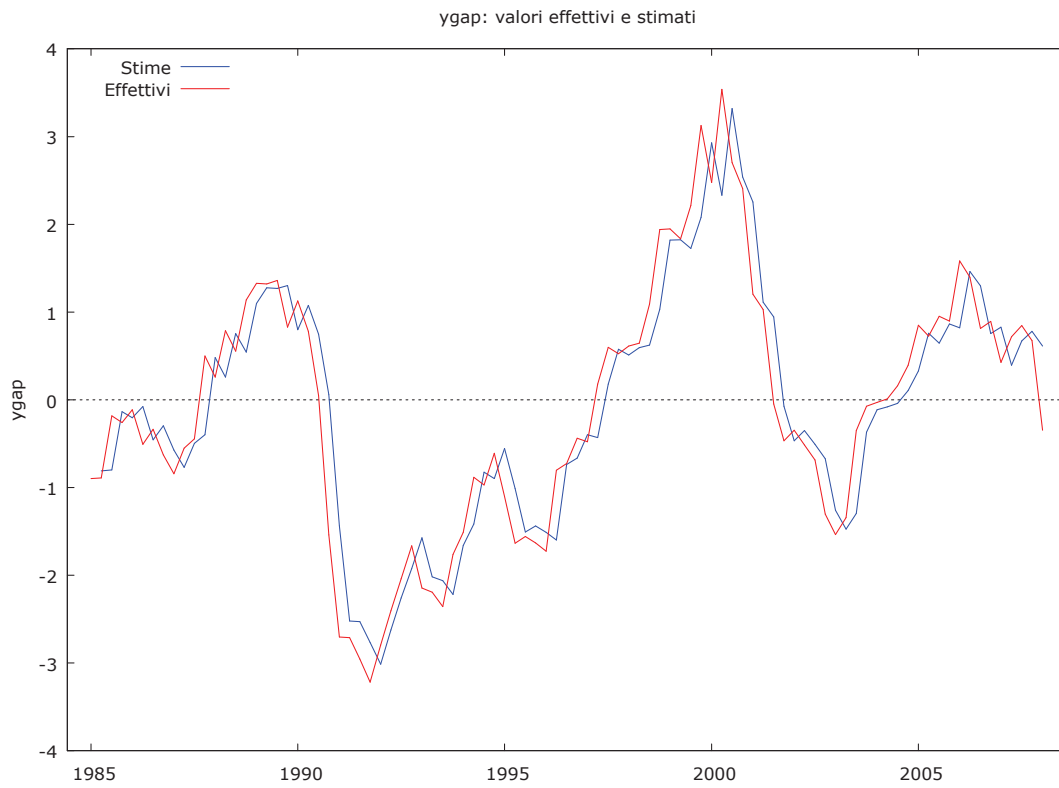
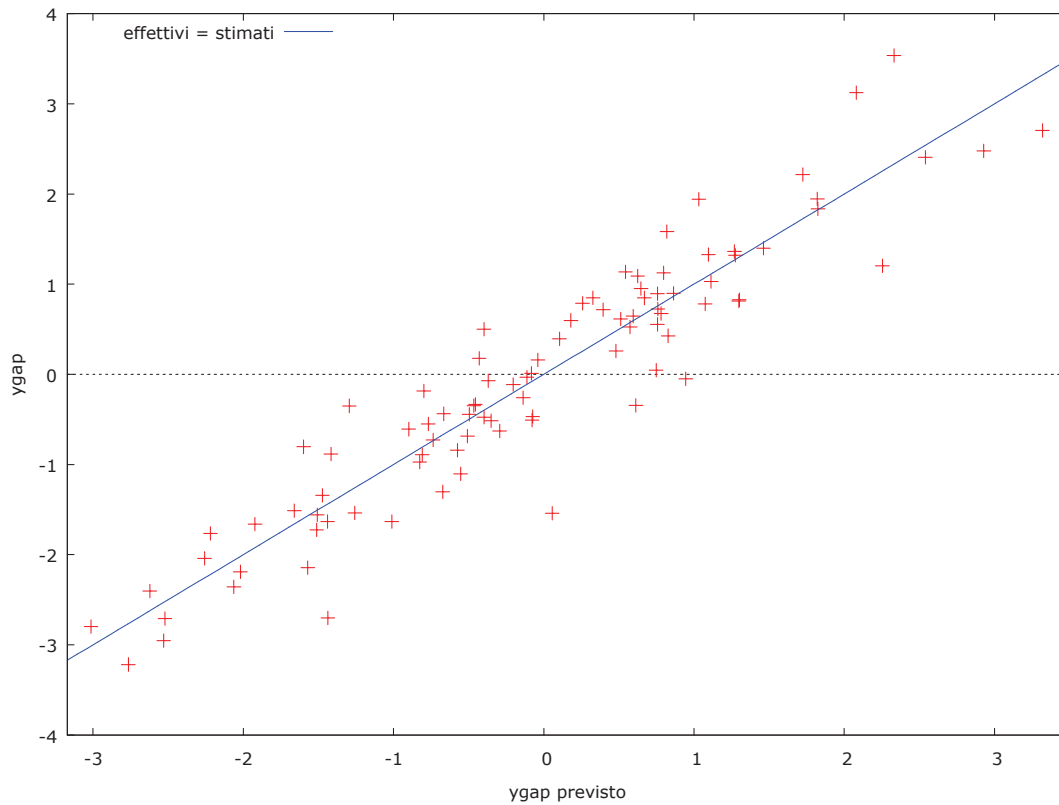


Fig. 24: Grafico valori effettivi vs. stimati 1985:1 - 2008:1



Terzo modello (1985:1 – 2008:1): analisi dei residui

Fig. 25: Correlogramma dei residui del terzo modello stimato

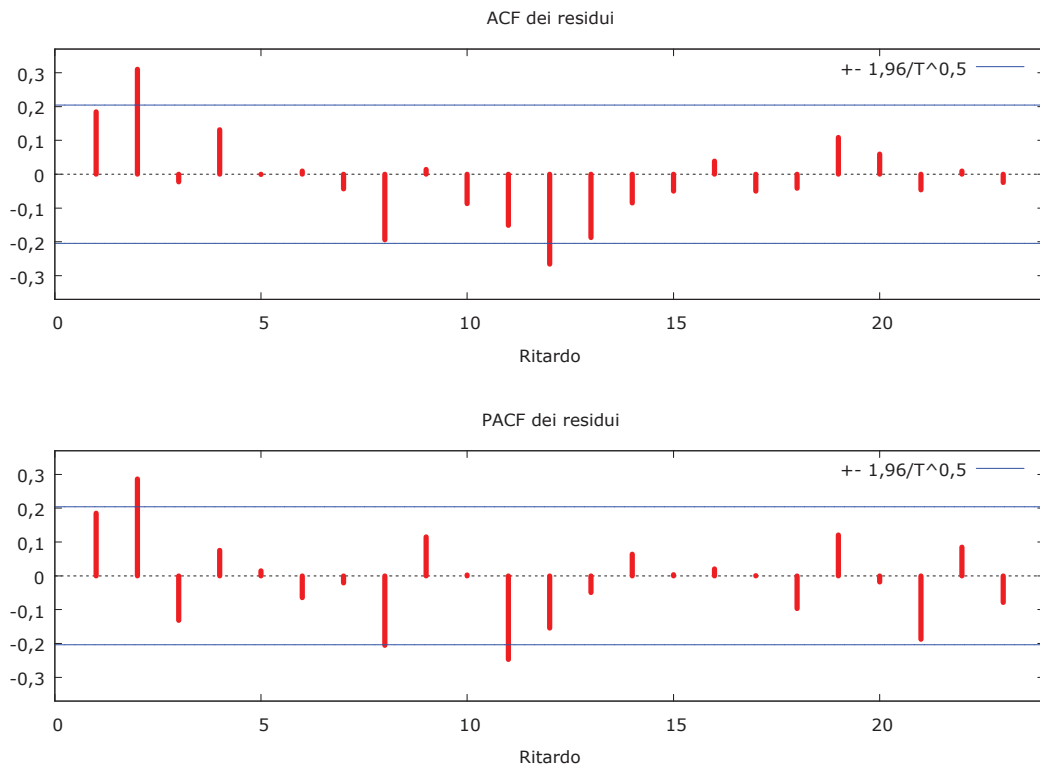


Fig. 26: Grafico Q-Q plot dei residui 1985:1 - 2008:1

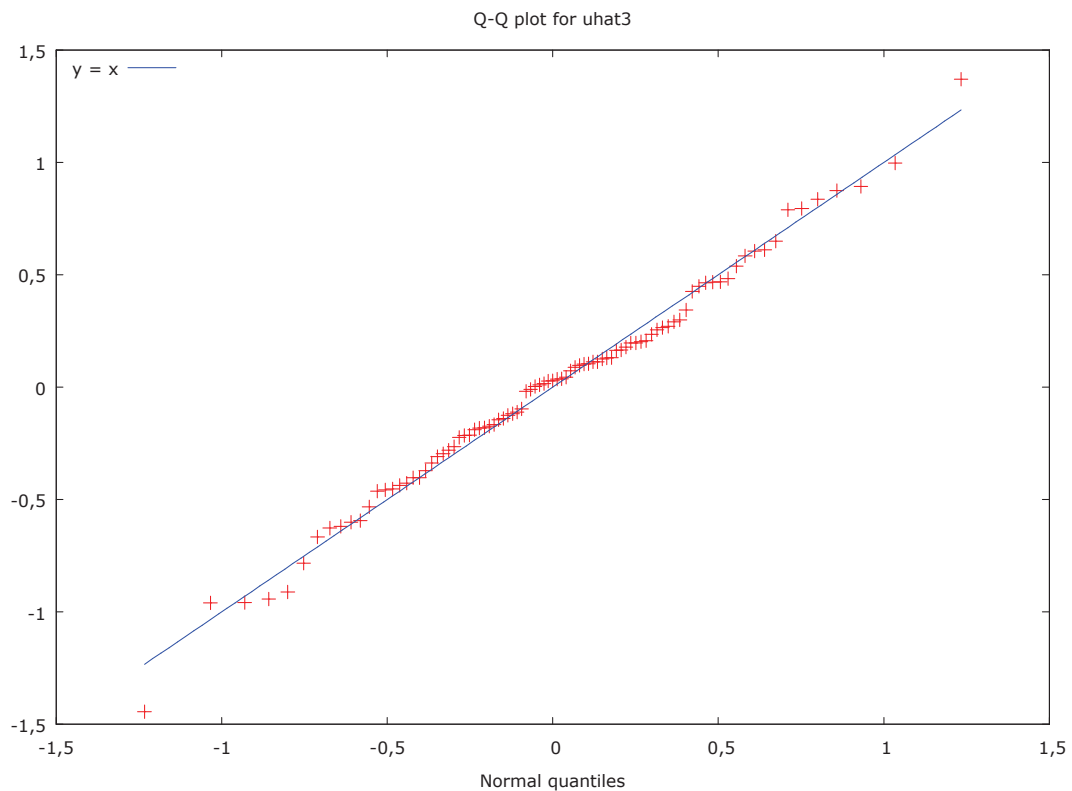


Fig. 27: Normalità dei residui 1985:1 - 2008:1

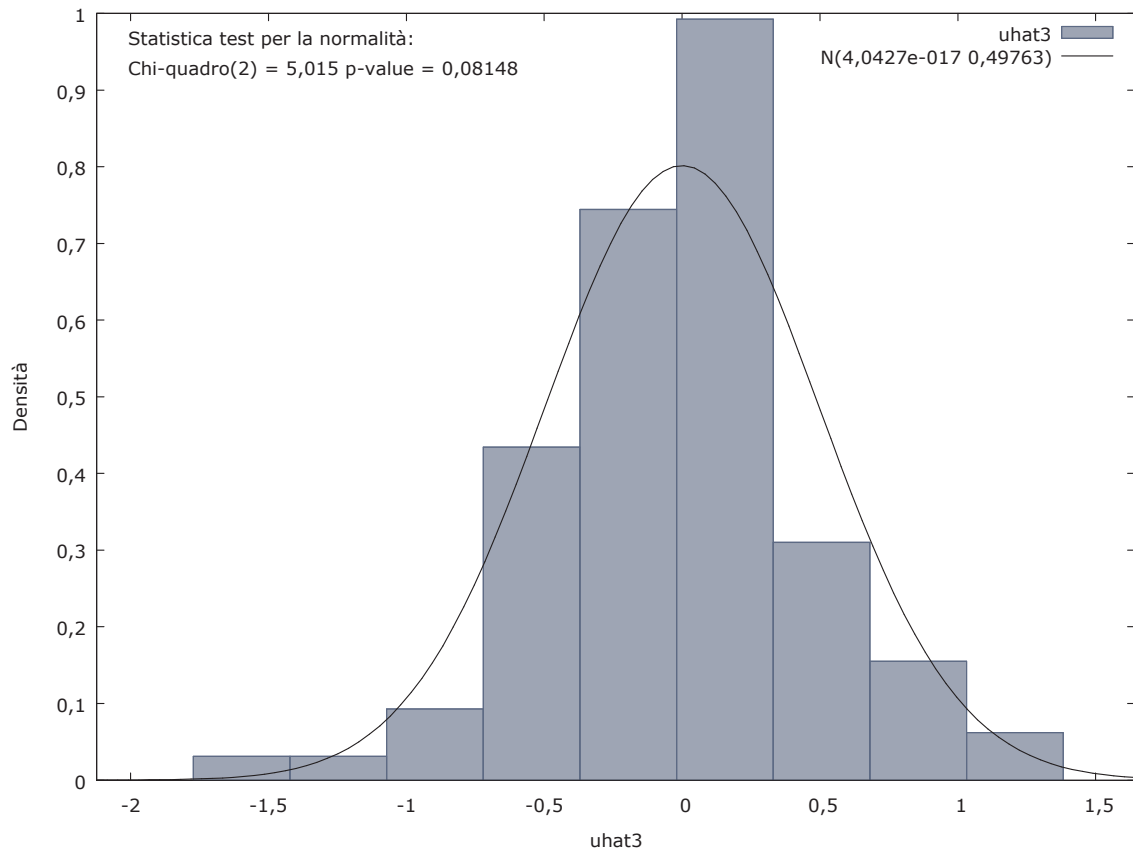
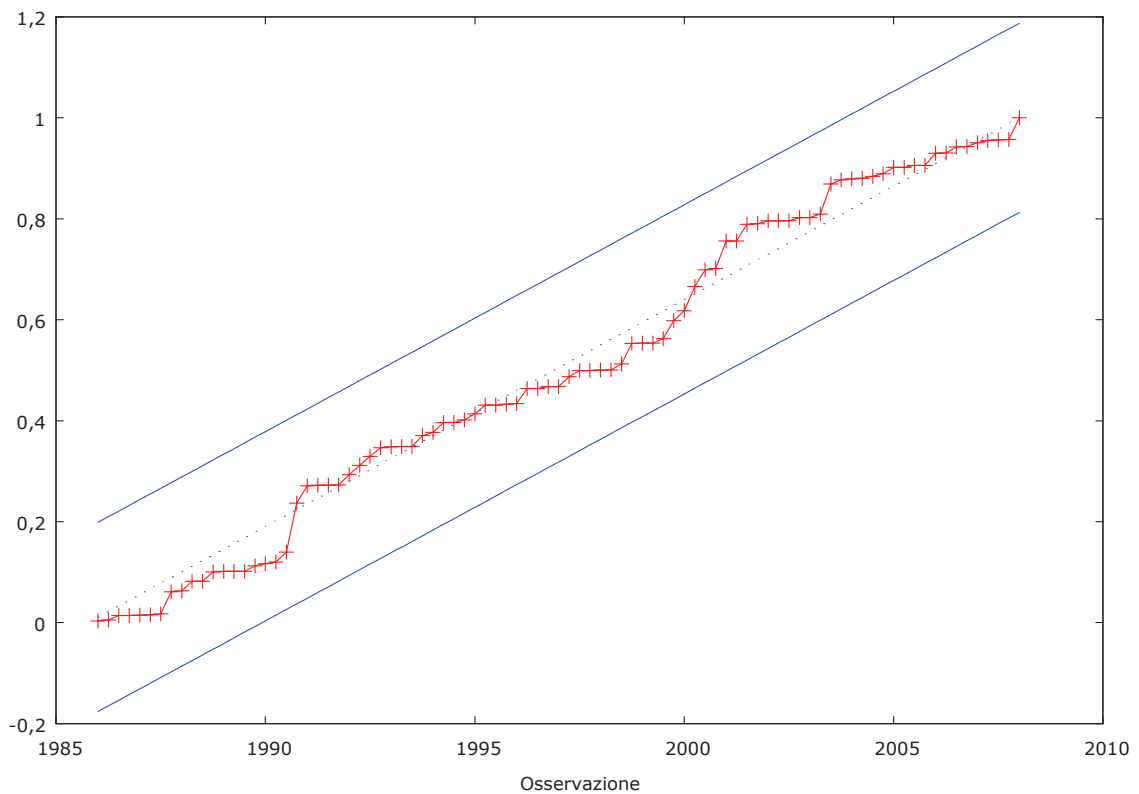


Fig. 28: Stabilità dei parametri

Grafico CUSUMSQ con banda di confidenza al 95%



Test di White per l'eteroschedasticità -

Ipotesi nulla: eteroschedasticità non presente

Statistica test: LM = 4,77621

con p-value = $P(\text{Chi-Square}(5) > 4,77621) = 0,443798$

Test per la normalità dei residui -

Ipotesi nulla: L'errore è distribuito normalmente

Statistica test: Chi-quadro(2) = 5,01477

con p-value = 0,0814809

Test CUSUM per la stabilità dei parametri -

Ipotesi nulla: nessun cambiamento nei parametri

Statistica test: Harvey-Collier $t(88) = 1,80448$

con p-value = $P(t(88) > 1,80448) = 0,0745769$

Test di non linearità (quadrati) -

Ipotesi nulla: la relazione è lineare

Statistica test: LM = 3,0153

con p-value = $P(\text{Chi-Square}(2) > 3,0153) = 0,22143$

A conferma di quanto detto anche per i precedenti due modelli, tutte le ipotesi nulle vengono accettate, i residui dunque sono omoschedastici, incorrelati e si distribuiscono come una Normale.

Terzo modello (1985:1 – 2008:1): conclusione

La relazione individuata per il terzo modello risulta:

$$\overline{Y^*}_t = -0,0301389 + 0,932291\overline{Y^*}_{t-1} + 0,0121381f(i_t, \pi_t) + \varepsilon_t$$

A differenza del modello con la variabile incertezza, il terzo modello presenta l'intercetta di segno negativo, mentre entrambi i coefficienti delle altre due variabili risultano influenzare positivamente il ciclo economico.

Di seguito sono state riprodotte le previsioni dei due modelli (presenza vs. assenza della variabile *incertezza*) al fine di scoprire quanto tale variabile è utile per il ciclo economico.

CAPITOLO 4

Previsione

L'obiettivo finale è quello di usare i due modelli prescelti per fare previsione sui valori futuri delle serie quindi dal secondo trimestre del 2008 fino al quarto trimestre del 2011, per un totale di orizzonte previsivo di quindici trimestri.

Lo scopo di questa analisi è quello di avvalorare l'obiettivo di tale elaborato ossia, attraverso il confronto dei due modelli, accettare l'ipotesi secondo la quale è quasi indispensabile la presenza dell'incertezza politica economica per lo studio del trend del ciclo economico, immerso in una realtà soggetta a numerosi eventi esterni quali la crisi dei mutui subprime, crisi economica ecc.

Previsione senza incertezza

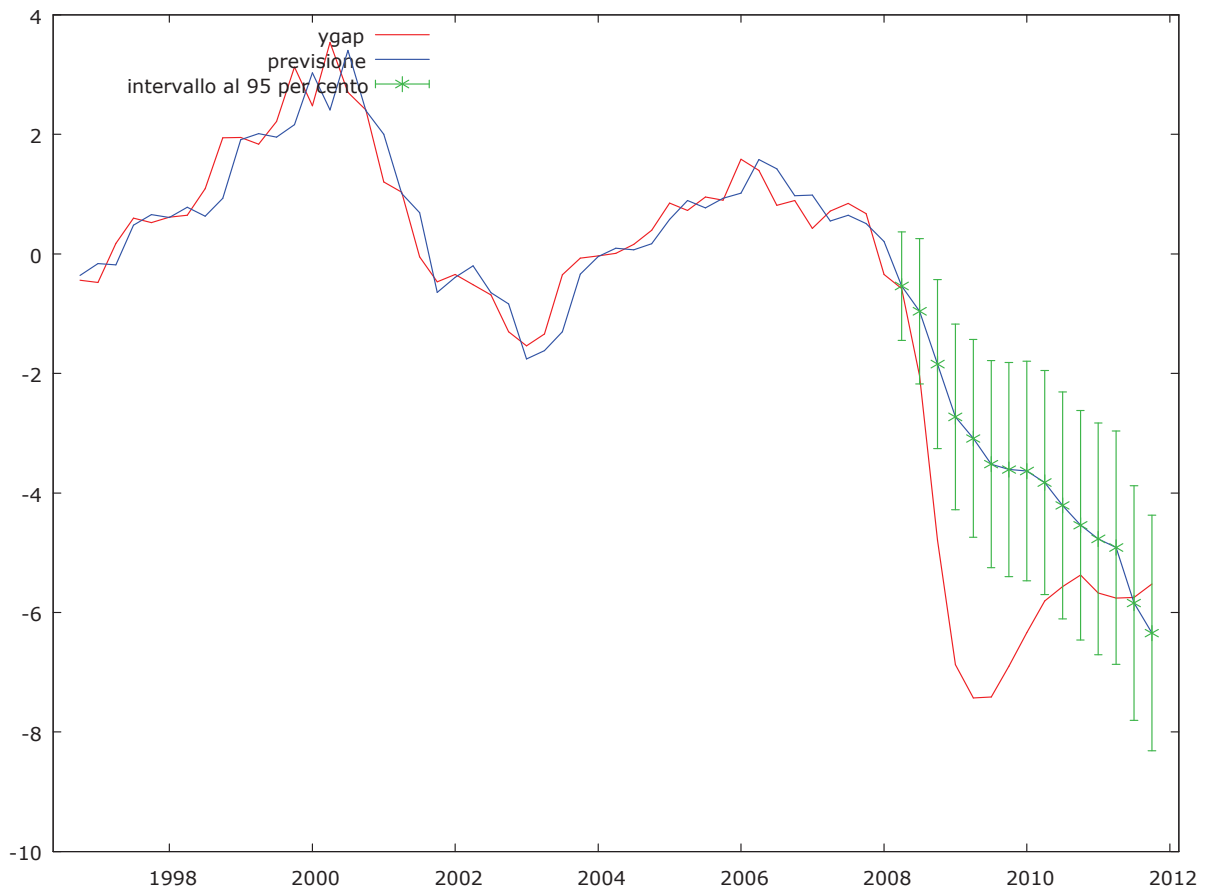
Fig. 29: Previsione senza incertezza



Statistiche della previsione	
Errore medio	-4,9985
Errore quadratico medio	28,144
Radice dell'errore quadratico medio	5,3051
Errore assoluto medio	4,9985
Errore percentuale medio	87,928
Errore percentuale assoluto medio	-87,928

Previsione con incertezza

Fig. 30: Previsione con incertezza



Errore medio	-1,8303
Errore quadratico medio	5,8585
Radice dell'errore quadratico medio	2,4204
Errore assoluto medio	1,9524
Errore percentuale medio	31,446
Errore percentuale assoluto medio	-33,647

Dal confronto delle due previsioni appare chiaro che nel modello con incertezza le bande sono decisamente più orientate a segnalare una riduzione dell'output gap.

I risultati delle statistiche test fatte nelle previsioni confermano l'obiettivo di tale elaborato, ossia la rilevanza dell'incertezza nel ciclo economico e nella previsione.

Nel modello con incertezza, infatti, lo scarto quadratico medio (stima della variabilità dei dati) e l'errore assoluto medio (calcolo dell'incertezza di una misura) sono di gran lunga minori rispetto al modello senza la variabile relativa all'incertezza politica:

$$5,8585 < 28,144$$

$$1,9524 < 4,9985$$

In entrambe le previsioni, comunque, i valori veri della serie nel periodo corrispondente alla crisi sono tutti, o quasi, al di fuori dell'intervallo di confidenza, si nota complessivamente un trend negativo.

Di seguito sono riportati i valori della previsione rispettivamente per il modello senza incertezza e per quello con incertezza.

I valori sottolineati in azzurro rappresentano i quindici trimestri previsti.

Previsione in assenza della variabile incertezza:

Per intervalli di confidenza al 95%, $t(89, 0,025) = 1,987$

Oss	ygap	Previsione	Errore std	Intervallo al 95%
	1996:4	-0,438373	-0,665906	
	1997:1	-0,477108	-0,397954	
	1997:2	0,176821	-0,429295	
	1997:3	0,598062	0,180080	
	1997:4	0,523713	0,574807	
	1998:1	0,612959	0,511473	
	1998:2	0,646232	0,594350	
	1998:3	1,090247	0,625324	
	1998:4	1,942012	1,031964	
	1999:1	1,947102	1,821082	
	1999:2	1,834469	1,824690	
	1999:3	2,214343	1,723935	
	1999:4	3,124239	2,080136	
	2000:1	2,477036	2,928612	
	2000:2	3,537208	2,330484	
	2000:3	2,703911	3,319070	
	2000:4	2,408059	2,539446	
	2001:1	1,203199	2,254393	
	2001:2	1,029709	1,113684	
	2001:3	-0,048518	0,945418	
	2001:4	-0,468333	-0,073741	
	2002:1	-0,346745	-0,465994	
	2002:2	-0,514338	-0,349556	
	2002:3	-0,684867	-0,507362	

2002:4	-1,304518	-0,673268
2003:1	-1,537980	-1,257513
2003:2	-1,341503	-1,473229
2003:3	-0,349966	-1,294371
2003:4	-0,072215	-0,369411
2004:1	-0,031349	-0,112576
2004:2	0,010660	-0,081198
2004:3	0,161410	-0,039024
2004:4	0,393886	0,104890
2005:1	0,848530	0,327297
2005:2	0,725149	0,759033
2005:3	0,952115	0,646565
2005:4	0,896818	0,863306
2006:1	1,583251	0,819799
2006:2	1,397785	1,462651
2006:3	0,811920	1,297267
2006:4	0,894543	0,755975
2007:1	0,427676	0,828135
2007:2	0,718676	0,395164
2007:3	0,846607	0,669481
2007:4	0,675400	0,781472
2008:1	-0,345532	0,612662

2008:2 -0,581104 -0,352122 0,497629 -1,340900 - 0,636657

2008:3 -2,040619 -0,365760 0,680346 -1,717593 - 0,986074

2008:4 -4,790937 -0,391521 0,806193 -1,993409 - 1,210367

2009:1 -6,870431 -0,416950 0,901414 -2,208040 - 1,374140

2009:2 -7,429078 -0,431153 0,976664 -2,371765 - 1,509458

2009:3	-7,413080	-0,435672	1,037646	-2,497453 - 1,626108
2009:4	-6,902314	-0,441996	1,087876	-2,603583 - 1,719590
2010:1	-6,338818	-0,447722	1,129722	-2,692455 - 1,797012
2010:2	-5,806614	-0,458519	1,164872	-2,773095 - 1,856057
2010:3	-5,566975	-0,471887	1,194584	-2,845500 - 1,901725
2010:4	-5,370824	-0,486549	1,219820	-2,910306 - 1,937209
2011:1	-5,674679	-0,504239	1,241339	-2,970753 - 1,962274
2011:2	-5,760806	-0,524616	1,259743	-3,027698 - 1,978466
2011:3	-5,745777	-0,547528	1,275524	-3,081966 - 1,986910
2011:4	-5,525955	-0,564772	1,289083	-3,126152 - 1,996608

Previsione con la variabile incertezza:

Per intervalli di confidenza al 95%, $t(88, 0,025) = 1,987$

Oss	ygap	Previsione	Errore std	Intervallo al 95%
	1996:4	-0,438373	-0,362610	
	1997:1	-0,477108	-0,161651	
	1997:2	0,176821	-0,181563	
	1997:3	0,598062	0,482552	
	1997:4	0,523713	0,659054	
	1998:1	0,612959	0,610327	
	1998:2	0,646232	0,778042	
	1998:3	1,090247	0,632930	
	1998:4	1,942012	0,933014	
	1999:1	1,947102	1,909883	
	1999:2	1,834469	2,013983	
	1999:3	2,214343	1,955284	
	1999:4	3,124239	2,160841	

2000:1	2,477036	3,028137
2000:2	3,537208	2,406470
2000:3	2,703911	3,405333
2000:4	2,408059	2,395705
2001:1	1,203199	1,999844
2001:2	1,029709	1,012290
2001:3	-0,048518	0,691638
2001:4	-0,468333	-0,643855
2002:1	-0,346745	-0,392659
2002:2	-0,514338	-0,200888
2002:3	-0,684867	-0,652221
2002:4	-1,304518	-0,837654
2003:1	-1,537980	-1,757195
2003:2	-1,341503	-1,616514
2003:3	-0,349966	-1,300713
2003:4	-0,072215	-0,340680
2004:1	-0,031349	-0,044078
2004:2	0,010660	0,093565
2004:3	0,161410	0,070440
2004:4	0,393886	0,171110
2005:1	0,848530	0,578790
2005:2	0,725149	0,891109
2005:3	0,952115	0,771927
2005:4	0,896818	0,930465
2006:1	1,583251	1,018414
2006:2	1,397785	1,580519
2006:3	0,811920	1,424437

2006:4	0,894543	0,974088		
2007:1	0,427676	0,986307		
2007:2	0,718676	0,550701		
2007:3	0,846607	0,646134		
2007:4	0,675400	0,508640		
2008:1	-0,345532	0,207395		
2008:2	-0,581104	-0,537653	0,456563	-1,444975 - 0,369669
2008:3	-2,040619	-0,961447	0,611662	-2,176998 - 0,254103
2008:4	-4,790937	-1,842835	0,711210	-3,256216 - -0,429455
2009:1	-6,870431	-2,726961	0,781338	-4,279706 - -1,174215
2009:2	-7,429078	-3,088849	0,832877	-4,744017 - -1,433681
2009:3	-7,413080	-3,518076	0,871671	-5,250338 - -1,785814
2009:4	-6,902314	-3,609009	0,901315	-5,400183 - -1,817836
2010:1	-6,338818	-3,633243	0,924199	-5,469893 - -1,796592
2010:2	-5,806614	-3,825755	0,941991	-5,697764 - -1,953746
2010:3	-5,566975	-4,208639	0,955897	-6,108283 - -2,308995
2010:4	-5,370824	-4,540520	0,966807	-6,461846 - -2,619195
2011:1	-5,674679	-4,769648	0,975391	-6,708033 - -2,831262
2011:2	-5,760806	-4,913336	0,982161	-6,865175 - -2,961497
2011:3	-5,745777	-5,842206	0,987509	-7,804672 - -3,879740
2011:4	-5,525955	-6,345445	0,991739	-8,316317 - -4,374573

E' utile osservare che le previsioni ottenute dal modello contenente l'incertezza sembrano essere le uniche utili per valutare le capacità previsive del modello. Le previsioni all'interno del campione senza la variabile d' interesse, infatti, non riescono a prevedere bene la riduzione dell'output gap dal momento in cui non sfruttano le informazioni fornite dall'incertezza politica.

Ovviamente, nella realtà è inverosimile ottenere tale stima in modo corretto poiché è impossibile prevedere con esattezza gli avvenimenti futuri, ma si può tendere a un risultato sempre più ottimale tenendo in considerazione tutte le variabili in gioco.

CONCLUSIONI

L'obiettivo di questo elaborato è quello di verificare la significatività è l'effetto previsivo che la variabile relativa all'indice di incertezza della politica economica ha sul ciclo economico statunitense.

L'analisi viene realizzata attraverso la stima di un modello di regressione lineare con il metodo dei minimi quadrati (in inglese OLS: Ordinary Least Squares), tecnica di ottimizzazione che permette di trovare una funzione, curva di regressione, che si avvicini il più possibile ad un insieme di dati.

In particolare la funzione che ci si aspetta di trovare è quella che minimizza la somma dei quadrati delle distanze tra i dati osservati e quelli della curva che rappresenta la funzione stessa.

La stima del modello viene condotta inizialmente sull'intero intervallo temporale a disposizione (1985:1 – 2011:4) e successivamente sul sottocampione (1985:1 – 2008:1) che esclude i dati relativi agli anni in cui negli Stati Uniti, e nel resto del mondo, è scoppiata la crisi economica.

Nel primo modello proposto, come nel secondo, le serie analizzate si riferiscono all'output gap, al tasso d'interesse reale e all'indice di incertezza, mentre nel terzo sono presenti tutte le serie eccetto quella relativa all'incertezza. Tali scelte sono fatte al fine di fornire un'analisi delle caratteristiche dell'indice di incertezza della politica economica e per confermare l'importanza della sua presenza nel valutare l'andamento del ciclo economico.

Per tutti e tre i modelli stimati i coefficienti relativi al tasso d'interesse reale non risultano essere significativi ma, dato il loro segno sempre positivo, indicano la presenza di una relazione diretta con il ciclo economico.

Al contrario i coefficienti relativi alla variabile dipendente ritardata di uno o due ritardi risultano altamente significativi e attestano dunque che l'output gap è fortemente condizionato dal valore assunto nel passato.

Analizzando tutti i modelli appare chiaro che l'indice di incertezza della politica economica è legato con una relazione inversa alla serie storica relativa al ciclo economico.

In particolare tale variabile rimane sempre caratterizzata da un coefficiente di segno negativo. Dunque, è sempre meglio tener conto di essa al fine di migliorare la diminuzione degli investimenti, e quindi anche dei consumi, della popolazione.

Ad accreditare il tutto vi è anche il confronto tra le previsioni del modello con la variabile incertezza e quello senza, nelle quali, si vede come sia incisiva la presenza dell'incertezza per delineare l'andamento dell'output gap all'interno delle bande di confidenza.

E' quasi del tutto impossibile però ottenere una previsione corretta perché le previsioni del futuro, essendo fondate su indizi attuali, non tengono conto che nella realtà possono accadere diversi fattori improvvisi condizionanti il ciclo economico.

Bibliografia

- Azzalini A., “INFERENZA STATISTICA: UNA PRESENTAZIONE BASATA SUL CONCETTO DI VEROSIMIGLIANZA”. 2^a edizione (2001), Sprinter Italia, Milano;
- Baker Scott, Bloom Nick, J. Davis Steven, “ HAS ECONOMIC POLICY UNCERTAINTY HAMPERED THE RECOVERY?”, (3 febbraio 2012)
- Baker Scott, Bloom Nick, “DOES UNCERTAINTY REDUCE GROWTH? USING DISASTRES AS NATURAL EXPERIMENTS”, (marzo 2012);
- Blanchard O., “THE CRISIS: BASIC MECHANISM, AND APPROPRIATE POLICIES” (2008);
- Cappuccio N., Orsi R., “ECONOMETRIA”, Il Mulino (2005);
- Di Fonzo T., Lisi F., “SERIE STORICHE ECONOMICHE, ANALISI STATISTICHE E APPLICAZIONI”, Carocci (2005);
- Mankiw N. Gregory, Taylor P. Mark, “MACROECONOMIA”, Zanichelli (2004);
- Pace L., Salvan A., “INTRODUZIONE ALLA STATISTICA II INFERENZA, VEROSIMIGLIANZA, MODELLI”, Cedam (2001);

Siti internet consultati

- <http://www.policyuncertainty.com/>
- http://www.stanford.edu/nbloom/AEA_BLOOM.pdf
- <http://www.borsainside.com/finanzainside/federal-reserve.shtm>
- <http://www.lavoce.info/articoli/pagina1002643.html>
- http://it.wikipedia.org/File:2007-2009_World_Financial_Crisis.svg

