



upB • ufficio
parlamentare
di bilancio

NOTA DI LAVORO

La stima del PIL potenziale e dell' *output gap*: analisi di alcune criticità

di Marco Fioramanti, Flavio Padrini e Corrado Pollastri

La collana Note di lavoro comprende approfondimenti tecnici e istituzionali elaborati dall'Upb, eventualmente in collaborazione con esperti esterni. Le Note di lavoro intendono approfondire specifici profili rilevanti per i contributi istituzionali dell'Upb.

I contenuti delle Note riflettono le opinioni degli autori e non necessariamente quelle dell'Upb o degli Istituti di appartenenza degli esperti esterni.

La versione elettronica può essere scaricata da: www.upbilancio.it

Ufficio parlamentare di bilancio
Via del Seminario, 76
00186 Roma

segreteria@upbilancio.it

La stima del Pil potenziale e dell'*output gap*: analisi di alcune criticità

di Marco Fioramanti, Flavio Padrini e Corrado Pollastri¹

Abstract

Il presente lavoro analizza la sensitività delle stime del PIL potenziale e dell'*output gap* utilizzate nel contesto del processo di sorveglianza del Patto di stabilità e crescita. Il metodo di stima è quello della funzione di produzione adottato dalla Commissione europea e concordato in seno all'*Output Gap Working Group*. Viene illustrata la sensitività delle stime rispetto a: 1) revisioni delle serie storiche e delle previsioni delle variabili di riferimento nel corso del tempo; 2) ipotesi del modello teorico che sottende le stime empiriche; 3) parametri di inizializzazione del filtro statistico per il calcolo del tasso di disoccupazione di equilibrio (NAWRU). L'analisi evidenzia che le revisioni delle stime del PIL potenziale e dell'*output gap* nel corso del tempo sono molto ampie. Le revisioni sono spiegate in buona parte dalla componente del fattore lavoro, in particolare dal NAWRU la cui stima risulta molto sensibile alle ipotesi sulle aspettative di inflazione e sui parametri di inizializzazione del filtro statistico utilizzato per il suo calcolo. Nel contesto del processo di sorveglianza del Patto, sarebbe quindi opportuno considerare il metodo attualmente utilizzato dalla Commissione come punto di partenza ma valutandone in parallelo la robustezza attraverso il confronto con un intervallo di stime ottenuto mediante uno strumentario ampio e diversificato di metodi.

Classificazione JEL: C18, C32, E32.

Keywords: PIL potenziale, *output gap*, NAWRU, stime in *real time*, curva di Phillips, filtro di Kalman.

¹ Marco Fioramanti, Istat, marco.fioramanti@istat.it; Flavio Padrini, Upb, flavio.padrini@upbilancio.it; Corrado Pollastri, Upb, corrado.pollastri@upbilancio.it. Gli autori desiderano ringraziare Giuseppe Pisaurò per le costanti indicazioni per la predisposizione di questa Nota, ed Emanuele Baldacci, Chiara Goretti e Alberto Zanardi per i commenti e suggerimenti. Si ringraziano inoltre la Commissione europea, in particolare Karel Havik, Rafal Raciborski, Ernesto Reitano, Anna Thum-Thysen (DG Ecfm) e Christophe Planas (Joint Research Center), e il Ministero dell'Economia e delle Finanze - Dipartimento del Tesoro italiano, in particolare Marco Cacciotti, per gli approfondimenti sulle rispettive metodologie e ipotesi per il calcolo del PIL potenziale. Un ringraziamento a Simona Piccinini per l'assistenza redazionale. Ogni errore eventualmente presente nella Nota rimane responsabilità degli autori.

Sommario

1. Introduzione e principali risultati	5
2. Le revisioni delle stime del PIL potenziale e dell'<i>output gap</i>.....	7
2.1 <i>La variabilità della stima dell'output gap</i>	8
2.2 <i>Le revisioni delle stime del prodotto potenziale</i>	11
3. La stima del PIL potenziale - Un confronto tra Commissione Europea, OCSE e FMI..	19
3.1 <i>Le metodologie di stima del PIL potenziale della Commissione e dell'OCSE</i>	19
3.2 <i>Il PIL potenziale e i saldi strutturali di bilancio nelle previsioni di Autunno 2014</i> .	23
Riquadro 1. Le differenze del PIL potenziale nel DPB 2015 del Governo e nelle previsioni di Autunno 2014 della Commissione	27
Riquadro 2. NAWRU e disoccupazione strutturale.....	29
4. La sensibilità della stima del NAWRU alle ipotesi tecniche	30
4.1 <i>Descrizione del metodo di stima del NAWRU</i>	31
4.2 <i>La sensitività delle stime del NAWRU agli intervalli delle varianze</i>	33

1. Introduzione e principali risultati

Le stime del prodotto potenziale e dell'*output gap* rivestono un ruolo centrale nella *governance* della finanza pubblica dell'Unione europea. Infatti, da queste stime dipende quella del saldo strutturale di bilancio, indicatore chiave per il processo di sorveglianza multilaterale previsto dal Patto di stabilità e crescita, utilizzato tra l'altro per definire il livello e il percorso di avvicinamento verso l'obiettivo di medio termine (OMT). Inoltre, secondo la recente Comunicazione interpretativa della Commissione europea sui margini di flessibilità del Patto, dalla posizione ciclica dell'economia così come stimata dall'*output gap* dipende anche l'ampiezza dell'aggiustamento strutturale di finanza pubblica richiesto agli Stati membri che non hanno raggiunto l'OMT².

Tuttavia, il PIL potenziale e l'*output gap* non sono variabili osservabili e devono quindi essere stimate. In particolare, il PIL potenziale si può definire come il livello massimo di prodotto ottenibile con il pieno utilizzo delle risorse (lavoro e capitale) e coerente con un'inflazione stabile. L'*output gap* è la differenza tra il PIL effettivo e quello potenziale espressa in percentuale del PIL potenziale.

Le due principali strategie di stima del PIL potenziale sono quelle "statistiche", che si basano su filtri (algoritmi che a partire da un insieme di osservazioni del PIL effettivo generano, attraverso una procedura ricorsiva, una stima della componente di *trend* distinta da quella ciclica) univariati o multivariati, e quelle "economiche", che si basano sulla cosiddetta funzione di produzione. I filtri statistici univariati si basano sulla sola serie del PIL (reale) mentre i metodi multivariati incorporano anche informazioni provenienti dalla teoria economica e dalla successiva verifica empirica³.

Il metodo della funzione di produzione è il metodo adottato dalla Commissione europea (e approvato dalle delegazioni nazionali della UE in seno all'*Output Gap Working Group* dell'*Economic Policy Committee*, OGWG), dall'OCSE e dal Fondo monetario (FMI). Rispetto ai filtri statistici univariati, questo metodo è meno semplice da replicare ma ha il vantaggio di fornire una spiegazione economica all'andamento del PIL potenziale, potendo mostrare il contributo di ciascun fattore di produzione e della produttività totale dei fattori. In particolare, l'attenzione, anche a livello di *policy*, si è di recente concentrata sul NAWRU (*non-accelerating-wage rate of unemployment*), il tasso di disoccupazione coerente con un'inflazione salariale stabile, una delle componenti che determina la stima del PIL potenziale attraverso il metodo della funzione di produzione⁴.

² Comunicazione della Commissione su "Making the best use of the flexibility within the existing rules of the Stability and Growth Pact", 13 gennaio 2015. Si veda anche il *Focus Tematico* dell'UPB n.1 "Le nuove indicazioni della Commissione europea sulla flessibilità nel Patto di stabilità e crescita", 14 gennaio 2015.

³ Per una rassegna più ampia, ancorché non esaustiva, e un'applicazione al caso dell'Italia si veda Bassanetti A., Caivano M. e Locarno A., "Modelling Italian potential output and the output gap", *Banca d'Italia Working Paper*, N. 771, 2010.

⁴ Si vedano ad esempio gli interventi di Cottarelli, Giammusso e Porello (<http://www.lavoce.info/archives/31060/relazioni-pericolose-stima-potenziale-politica-bilancio/>) e di

In questa Nota di lavoro, focalizziamo l'attenzione sul metodo della funzione di produzione utilizzato dalla Commissione (e dalle autorità di governo degli Stati membri della UE) nel contesto del Patto di stabilità e crescita, con un'attenzione particolare alle stime del PIL potenziale per l'Italia. Nella sezione 2, vengono illustrate le stime in "real time" del PIL potenziale e dell'*output gap* da parte della Commissione a partire dal 2002 per Francia, Germania, Italia e Spagna, descrivendone in particolare le revisioni operate nel corso del tempo. In questa sezione, oltre all'Italia l'analisi si estende anche agli altri Paesi "maggiori" dell'area euro (Francia, Germania e Spagna) per evidenziare eventuali tratti comuni e le principali differenze. Nella sezione 3, vengono descritte le caratteristiche principali del metodo della funzione di produzione utilizzato dalla Commissione mettendolo a confronto con quello dell'OCSE. Alla luce delle differenze di metodologia, vengono quindi illustrati i risultati sul PIL potenziale, *output gap* e saldi strutturali di bilancio dell'Italia pubblicati nelle previsioni di Autunno 2014 della Commissione, OCSE e FMI. Infine, nella sezione 4 l'attenzione viene focalizzata sul NAWRU, in particolare sulla sensitività della sua stima per l'Italia rispetto ad alcune ipotesi sui parametri dei filtri statistici utilizzati per il suo calcolo.

I risultati principali della Nota sono i seguenti:

- l'incertezza delle stime, sia *ex-ante* sia *ex-post*, del PIL potenziale è aumentata dall'inizio della crisi finanziaria, in buona parte come conseguenza della maggiore incertezza sulle previsioni del quadro macroeconomico sottostante;
- le revisioni delle stime dell'*output gap* (dovute sia a revisioni di dati del passato sia all'inclusione di nuovi dati nella procedura di stima dell'*output gap*) sono molto ampie, di dimensione paragonabile al livello stesso dell'*output gap* stimato;
- l'ampiezza delle revisioni è maggiore in Paesi come Italia e Spagna dove la contrazione del prodotto è stata più persistente;
- si riscontra una rilevante volatilità delle stime anche in prossimità del momento della valutazione delle regole del Patto di stabilità e crescita, con potenziali implicazioni negative sulle raccomandazioni di *policy* che da esse derivano (che possono rivelarsi a posteriori controproducenti);
- le revisioni della stima dell'*output gap* dipendono sia da revisioni delle previsioni sulla dinamica del prodotto effettivo (aumentate negli anni recenti) sia da revisioni della stima del prodotto potenziale;
- le revisioni della stima del prodotto potenziale sono spiegate in buona parte dalla stima del contributo del fattore lavoro, in particolare del tasso di disoccupazione strutturale (NAWRU);
- il confronto tra le stime della Commissione e quelle dell'OCSE mette in rilievo la particolare sensibilità, in questa fase, della stima del NAWRU a ipotesi metodologiche come quelle sulle aspettative di inflazione;

McMorrow e Roeger (<http://www.lavoce.info/archives/31172/per-litalia-non-problema-metodo/>) sul sito lavoce.info.

- in periodi di crescita della disoccupazione relativamente rapida in confronto con la riduzione del tasso di inflazione, la stima del NAWRU ottenuta con il modello della Commissione tende a seguire molto da vicino l'andamento del tasso di disoccupazione effettivo; ciò è meno evidente nelle stime ottenute con il modello usato dall'OCSE per la stima del NAIRU e con quello usato dalla stessa Commissione per stimare il tasso di disoccupazione strutturale; il risultato finale di queste differenze è che il prodotto potenziale stimato dalla Commissione risulta essere relativamente basso durante l'attuale periodo di crisi;
- un ulteriore fattore di incertezza nella stima del NAWRU è la sua accentuata sensibilità ai parametri di inizializzazione del filtro statistico utilizzato, la cui definizione è in buona misura discrezionale.

La letteratura teorica e la pratica applicativa hanno proposto una molteplicità di metodi di stima dell'*output gap*, basati su approcci diversi (metodi statistici e metodi strutturali), su modelli diversi di funzionamento dell'economia (ad esempio, nella relazione tra tasso di disoccupazione e inflazione), sulla calibrazione, entro certi limiti discrezionali, di particolari parametri tecnici all'interno di un determinato approccio e modello. Peraltro la ricchezza della riflessione economica sulla stima dell'*output gap* non sembra aver condotto finora a indicazioni conclusive sulla superiorità di un singolo metodo rispetto agli altri, soprattutto se tale superiorità viene ricercata su un orizzonte temporale esteso⁵.

Le differenze tra le stime del PIL potenziale e dell'*output gap* elaborate dalla Commissione europea, rispetto a quelle di altri previsori istituzionali, insieme con l'ampiezza delle loro revisioni (dovute sia agli aggiustamenti dei dati passati sia all'inclusione di nuovi dati), che sono state evidenziate in questo lavoro, consigliano cautela nell'utilizzarle in modo diretto ed esclusivo per la formulazione di regole di *policy* per gli Stati membri. Soprattutto in fasi come quella attuale di recessione o stagnazione prolungata nelle quali è obiettivamente difficile distinguere tra andamenti ciclici e strutturali, sarebbe opportuno valutare un approccio che utilizzi il metodo di stima dell'*output gap* attualmente adottato dalla Commissione come punto di partenza ma che ne saggi la robustezza attraverso il confronto con un intervallo di stime ottenuto attraverso uno strumentario ampio e diversificato di metodi.

2. Le revisioni delle stime del PIL potenziale e dell'*output gap*

Questa sezione affronta il tema dell'accuratezza delle stime dell'*output gap* in tempo reale analizzando in che misura le successive revisioni confermano i risultati stimati in precedenza.

⁵ Si veda, da ultimo, J. Murray, "Output gap measurement: judgement and uncertainty", *Office for Budget Responsibility Working Paper*, n. 5, , July 2014.

Poiché la stima dell'*output gap* è largamente utilizzata per finalità di *policy*, tra le quali il calcolo dei saldi strutturali, è estremamente importante disporre di una stima accurata della distanza del prodotto effettivo dal suo livello potenziale in tempo reale e in previsione. La stima dell'*output gap* in tempo reale tuttavia pone problematiche specifiche generalmente connesse con l'incertezza dell'andamento futuro del prodotto e con la sensibilità rispetto alle ultime osservazioni del livello del prodotto effettivo (*end-of-sample bias*).

Il problema dell'*end-of-sample bias* è legato al fatto che i filtri statistici, nel restituire una serie di *trend* delle componenti del PIL potenziale per un dato anno, utilizzano con una certa ponderazione sia informazioni degli anni precedenti sia informazioni degli anni successivi. Di conseguenza, alla fine del periodo di osservazione, mancando di osservazioni successive, il filtro statistico restituirà un valore che attribuisce un peso relativamente alto agli ultimi anni osservati. Ciò aumenta la possibilità di avere stime volatili (e pro-cicliche) del PIL potenziale alla fine del periodo della serie. Nella misura in cui la stima dell'*output gap* non viene confermata dalle stime elaborate negli anni successivi, i risultati ottenuti in tempo reale risultano meno affidabili in quanto influenzati da fattori contingenti.

La nostra analisi si basa sulle stime dell'*output gap* e del prodotto potenziale elaborate dalla Commissione europea negli anni 2002 – 2014, pubblicate nei rapporti di Primavera e di Autunno per i singoli Paesi membri. Nel complesso, sono stati esaminati i risultati relativi a 29 esercizi di stima riferiti a un arco temporale di 35 anni, dal 1981 al 2016⁶. Qui ci limitiamo ad analizzare i dati relativi a Italia, Francia, Germania e Spagna⁷.

2.1 La variabilità della stima dell'*output gap*

In primo luogo, esaminiamo la variabilità complessiva delle stime; la figura 1 riporta il campo di variazione e la mediana delle diverse stime dell'*output gap* (29 esercizi di stima dall'Autunno 2002 all'Autunno 2014) per i singoli anni dell'intervallo di tempo considerato 1981-2014. In sintesi si può osservare che:

- la variabilità delle stime è molto elevata e di dimensione paragonabile al livello stesso dell'*output gap* stimato;
- una ampia variabilità è riscontrabile anche per le stime “storiche”, vale a dire riferibili agli anni precedenti rispetto all'anno di stima; il problema della coerenza non riguarda dunque solo l'incertezza dell'andamento del prodotto in tempo reale o futuro;

⁶ La base dati è pubblicata sulla piattaforma Circabc “Centro risorse di comunicazione e informazione per amministrazioni, imprese e cittadini”, <https://circabc.europa.eu>.

⁷ Nel sito web dell'Ufficio parlamentare di bilancio sarà resa disponibile una serie di grafici interattivi per consentire l'estensione dell'analisi a tutti i Paesi della UE.

- la variabilità è più elevata in Paesi come l'Italia e la Spagna dove la contrazione del prodotto è stata più pronunciata e persistente.

La figura 2 riporta una misura sintetica della variabilità complessiva delle stime (deviazione standard) della Commissione, confrontata con l'analogo indicatore relativo alle stime dell'*output gap* prodotte dall'OCSE. Dall'analisi del grafico si evince che:

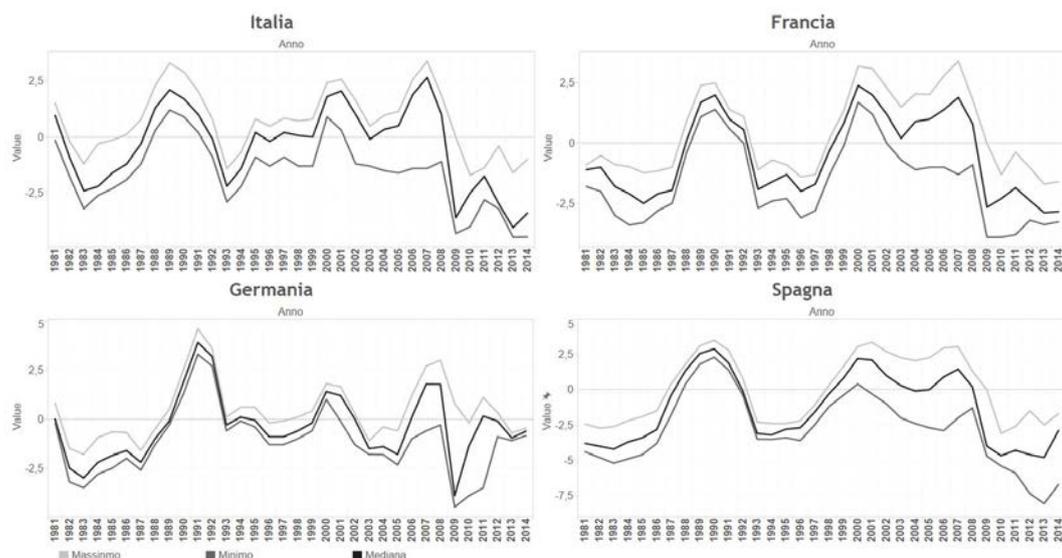
- la variabilità delle stime prodotte dalla Commissione è generalmente di entità inferiore rispetto a quella dell'OCSE anche se le differenze non sono comunque molto rilevanti;
- la variabilità delle stime della Commissione più elevata si è riscontrata negli anni 2007–2009, sicuramente anche per effetto delle incertezze sulla stima della repentina svolta del ciclo; ciò ha riflessi particolarmente sfavorevoli sulla politica di bilancio in quanto, soprattutto in periodi di svolta ciclica, sarebbe importante che le relative indicazioni di *policy* facessero affidamento su indicatori con un basso grado di incertezza;
- la variabilità delle stime della Commissione tuttavia è in crescita anche negli anni precedenti alla crisi (a partire dalla metà degli anni novanta per Francia e Spagna e dal 2003-2004 per Italia e Germania); ciò costituisce un segnale del fatto che l'evidenza emersa dalla crisi ha portato a riconsiderare, per tutti i Paesi esaminati, la fase ciclica negli anni precedenti;
- mentre in Francia e Germania la variabilità delle stime della Commissione ridiscende dopo la fase acuta della crisi, in Italia e Spagna torna a crescere a partire dal 2011-2012, segnalando un più elevato grado di incertezza sulla posizione ciclica in questi due Paesi.

La variabilità delle stime ha un importante effetto sull'effettiva capacità dei Paesi di programmare e attuare le proprie politiche di bilancio, in particolare rispetto alle regole del Patto di stabilità e crescita. Una certa volatilità delle stime infatti si riscontra anche per gli esercizi effettuati in prossimità del momento della valutazione (*ex-ante* ed *ex-post*) delle regole della UE. La figura 3 evidenzia per gli anni 2003-2014 la revisione della stima dell'*output gap* nei periodi immediatamente antecedenti la fase di valutazione a consuntivo dei saldi di finanza pubblica da parte della Commissione nell'ambito delle procedure del Patto di stabilità e crescita. In particolare, per ciascun anno, la figura mostra la stima dell'*output gap* effettuata nell'Autunno dell'anno precedente, quella della Primavera e dell'Autunno dell'anno in questione e quella della Primavera dell'anno successivo; infine è riportata la stima più recente di cui disponiamo oggi (Autunno 2014).

A partire dal 2008 le stime hanno subito revisioni di entità molto rilevante (in relazione al livello della stima) per i quattro Paesi considerati: ad esempio, per il 2008 in quasi tutti i Paesi le stime antecedenti al consuntivo segnalavano una fase ciclica negativa (o, nel caso della Germania, neutrale), indicazione che è stata ribaltata a consuntivo e ancor di più in seguito (come mostrano le stime per il 2008 effettuate nell'autunno 2014). Revisioni "in tempo reale" di portata rilevante si sono verificate tuttavia anche nei

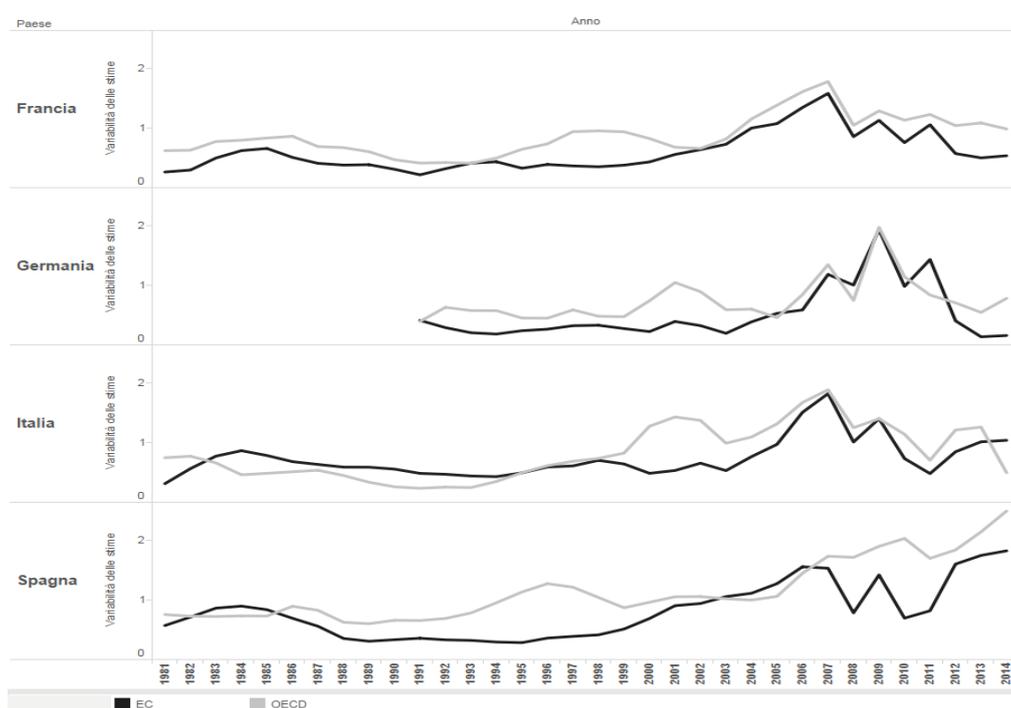
periodi successivi come ad esempio in Italia o in Spagna nel 2013 e 2014. Nel caso dell'Italia, ad esempio, l'*output gap* per il 2014 è stato valutato meno ampio della soglia del -4 per cento sino all'ultima valutazione dell'Autunno 2014; in Spagna nel 2013 la revisione dell'*output gap* intercorsa tra le stime immediatamente precedenti la valutazione (Autunno 2013) e quelle a consuntivo (Primavera 2014) è risultata di circa 3 punti percentuali.

Fig.1 – Volatilità delle stime dell'*output gap* (1981-2014)
Stime Commissione Europea (da Autunno 2002 a Autunno 2014)



Fonte: Elaborazioni UPB su dati Commissione Europea.

Fig.2 - Deviazione standard delle stime dell'*output gap* (1981-2014)
Stime Commissione Europea e OCSE (da autunno 2002 a autunno 2014)



Fonte: Elaborazioni UPB su dati Commissione Europea e OCSE.

2.2 Le revisioni delle stime del prodotto potenziale

La revisione della stima dell'*output gap* in tempi successivi dipende sia dalla disponibilità di informazioni più precise sulla dinamica del prodotto effettivo sia dalla rideterminazione del prodotto potenziale. In realtà, almeno per il caso dell'Italia, le revisioni della dinamica del prodotto potenziale sono di entità non trascurabile in confronto agli errori di stima della crescita effettiva. La figura 4 mostra, per ciascuna previsione di Autunno della Commissione, da quella del 2005 a quella del 2014, gli scarti tra i tassi di crescita (del PIL effettivo nel grafico superiore e del PIL potenziale nel grafico inferiore) previsti originariamente e quelli registrati nell'ultima stima disponibile (Autunno 2014).

Le revisioni della crescita effettiva riguardano in larga prevalenza le stime in previsione. Gli errori più rilevanti riguardano l'anno 2009: lo scarto tra la crescita prevista nell'autunno 2007 e quella stimata oggi è di oltre 7 punti. In generale, a partire dal 2011, è evidente una tendenza alla sovrastima della crescita; ad esempio, nell'Autunno 2010 si stimava per il 2012 una crescita di 3,7 punti più elevata del dato riscontrato a consuntivo. Dal 2011 l'errore di stima del PIL effettivo ha sempre superato il punto percentuale.

Le revisioni delle stime della crescita potenziale hanno, invece, riguardato non solo le previsioni ma anche i dati storici. Per il 2009, anno per il quale la revisione è stata

maggiore, la stima della crescita del prodotto potenziale è stata progressivamente ridotta di oltre due punti passando dall'1,7 per cento stimato nell'Autunno 2007 al -0,4 per cento stimato nell'Autunno 2014. Un'altra importante revisione verso il basso ha riguardato il 2012, la cui stima è stata ridotta di oltre 1,3 punti passando dal -0,1 per cento dell'Autunno 2011, al -0,9 per cento dell'Autunno 2012 e al -1,1 per cento dell'Autunno 2014. Anche la ripresa della crescita del PIL potenziale prevista nel 2013 per l'anno 2015 è stata corretta al ribasso con le ultime stime pubblicate. Dalla figura 5, che mostra le successive stime di crescita del prodotto potenziale, si vede come a partire dal 2008 le successive revisioni siano sempre andate nella direzione di ridurre le stime precedenti (la linea più scura, relativa alla stima di autunno 2014, è la più bassa).

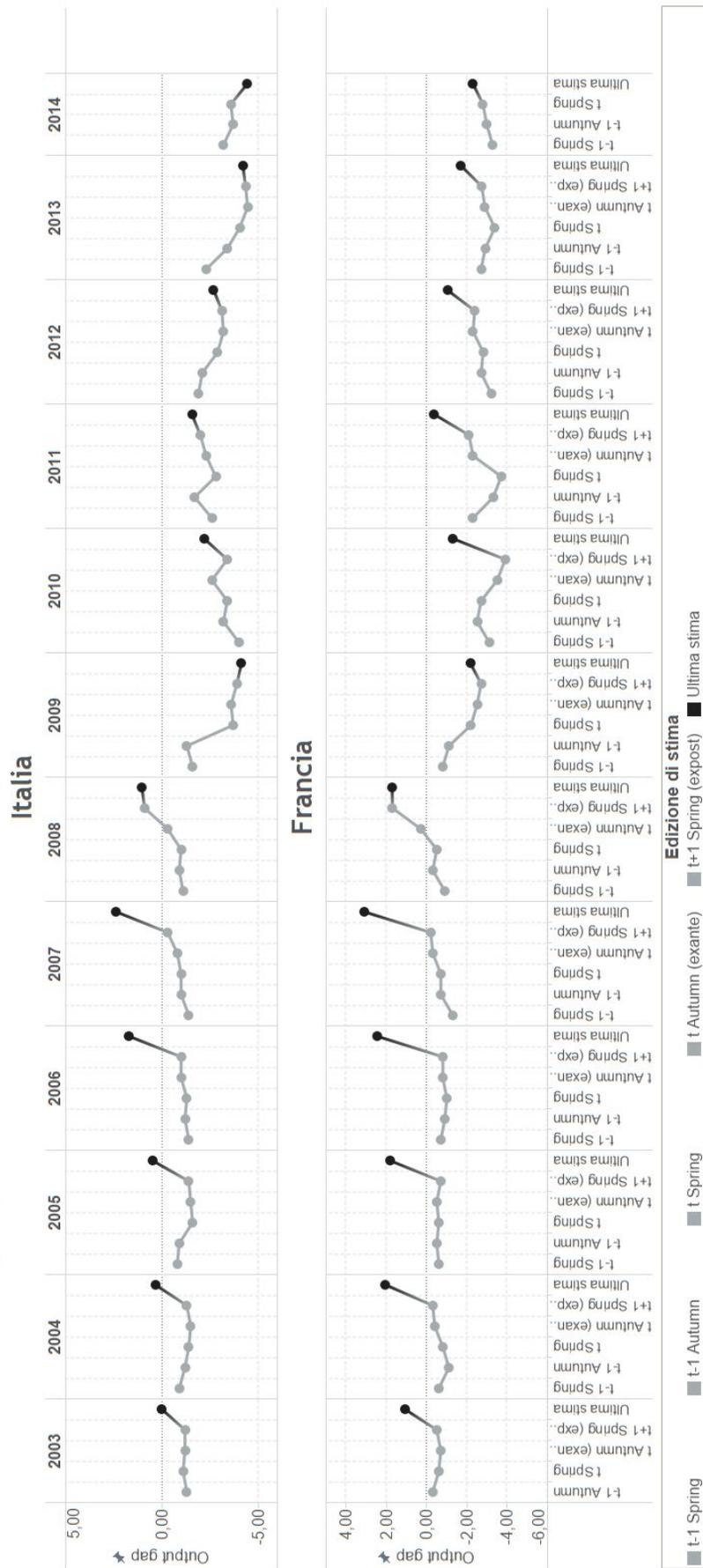
È possibile individuare le fonti delle successive revisioni della stima del prodotto potenziale, decomponendone la dinamica nei contributi di lavoro, capitale e produttività totale dei fattori (*total factor productivity*, TFP), come è illustrato nella figura 6. La figura 7 scompone ulteriormente il contributo del fattore lavoro nelle componenti dovute alla dinamica degli occupati e delle ore lavorate e mostra inoltre le revisioni del NAWRU.

La riduzione della stima dell'apporto dovuto alla TFP ha influenzato soprattutto la revisione del potenziale nei periodi pre-crisi: nel 2002 il contributo della TFP per il 2004 era valutato in 0,8 punti percentuali, mentre nelle stime successive l'apporto è stato rivisto portandolo a zero. Dal 2004 in poi l'apporto della TFP è stimato generalmente tra 0 e -0,3 punti percentuali. Sempre per quanto riguarda la TFP si osserva che nella stima più recente non è previsto un sensibile recupero del contributo, contrariamente a quanto avveniva nelle stime antecedenti.

Il contributo del fattore lavoro ha subito anch'esso importanti revisioni verso il basso in corrispondenza degli anni 2008-2009. Secondo le ultime stime l'apporto del fattore lavoro è negativo dal 2007 ed ha raggiunto il minimo di -1 per cento nel 2012. Nel 2013 l'apporto è stimato pressoché a zero mentre per il 2014 viene previsto un contributo positivo di 0,2 punti percentuali (figura 6). Negli anni successivi tuttavia il contributo tornerebbe in territorio negativo prevalentemente per un calo degli occupati, mentre la componente connessa con l'andamento delle ore lavorate per occupato (negativa dal 1997) è prevista ritornare positiva nel 2016 (figura 7). Infine, nella sequenza delle stime il NAWRU è stato rivisto in rialzo (figura 7): a partire dalle stime dell'Autunno 2012 sono stati rivisti i dati storici a partire dal 2007 e la stima per il 2013 è stata aumentata di circa tre punti (da 7,4 a 10,4).

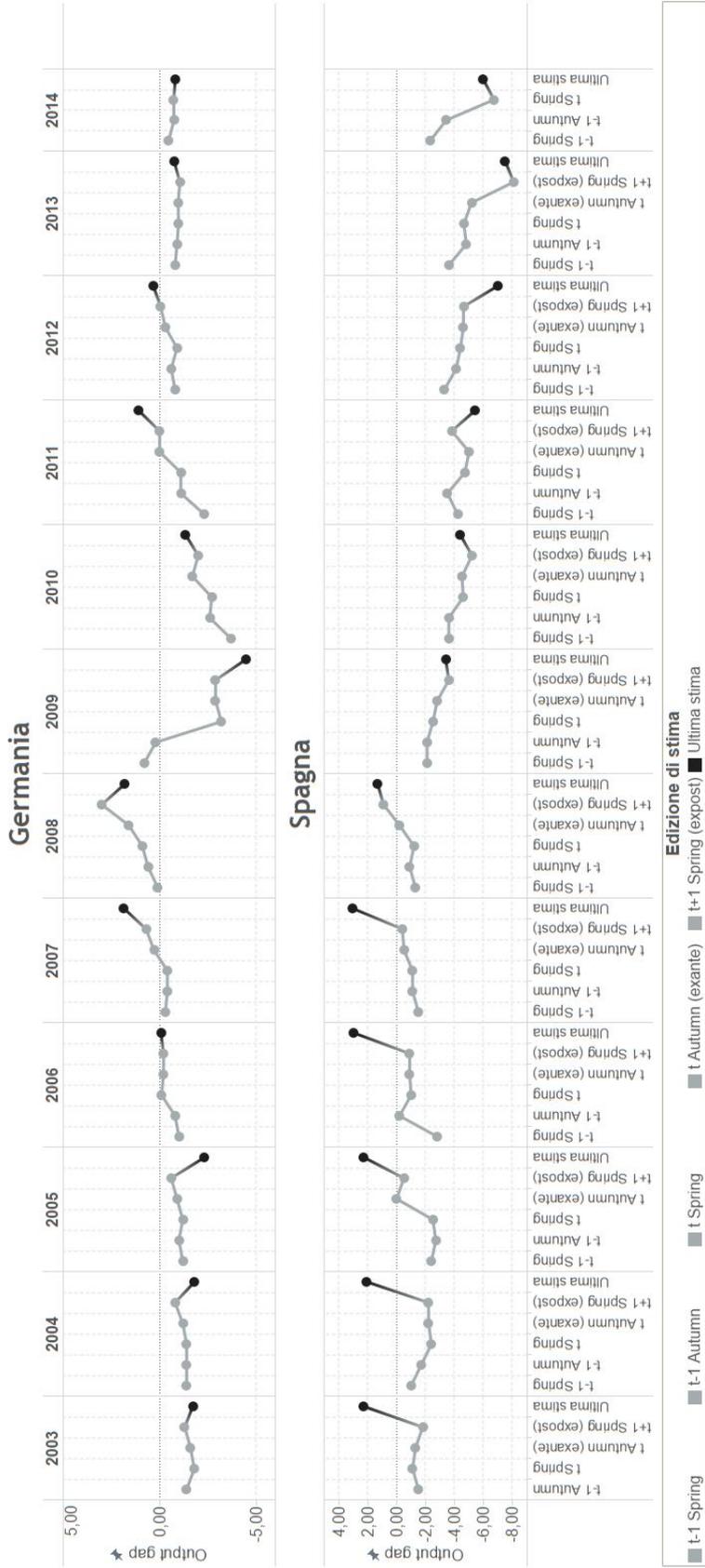
Il contributo del fattore capitale (figura 6), che dalla stima del 2013 assume valori negativi, è stato invece meno soggetto a revisioni. Ciò è principalmente dovuto al fatto che il fattore di capitale utilizzato nella funzione di produzione è quello effettivo e non una stima della sua componente di *trend*.

Fig. 3 - Revisione delle stime dell'output gap in prossimità dell'assessment
Stime Commissione Europea (da Autunno 2002 a Autunno 2014)



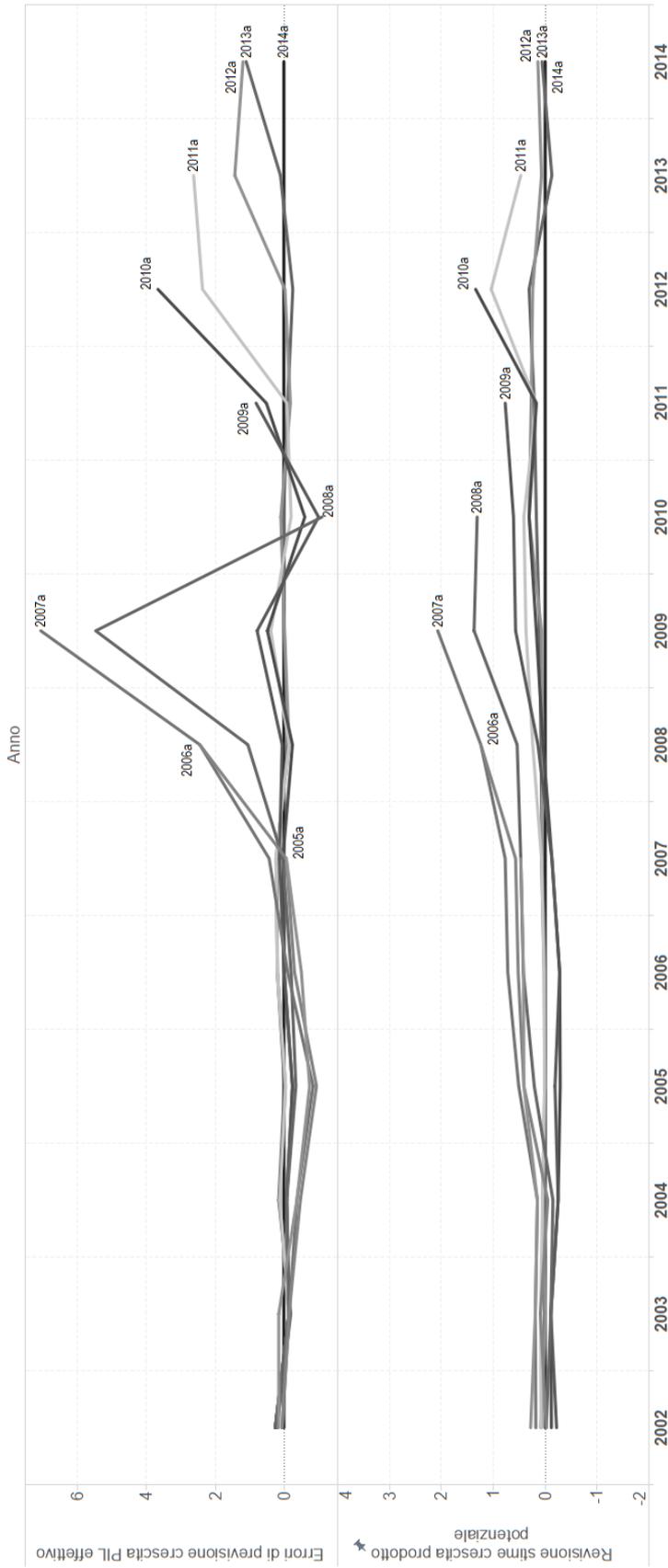
segue

segue



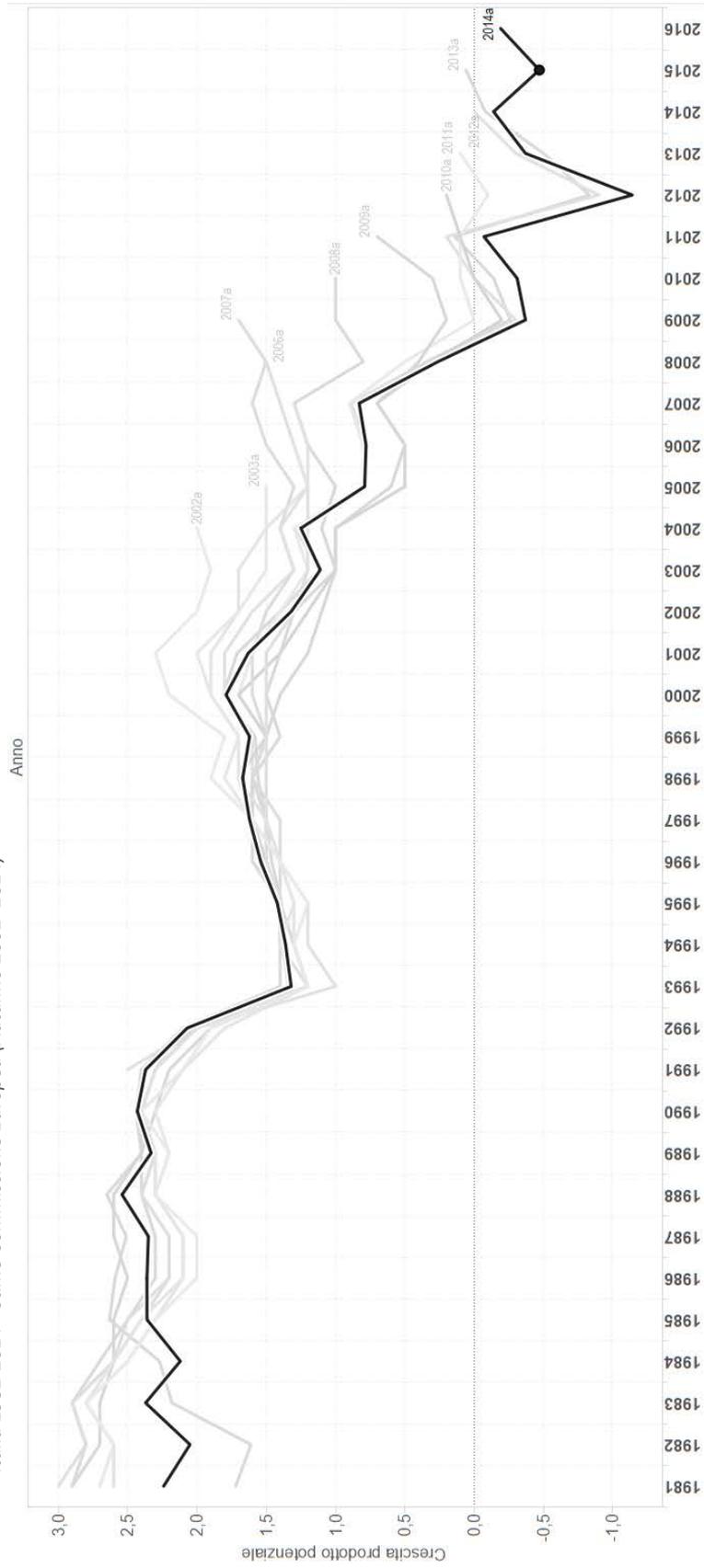
Fonte: Elaborazioni UPB su dati Commissione europea.

Fig. 4 - Stime di crescita del prodotto potenziale ed effettivo (Scarti dalla stima più recente)
Italia 2002-2014 - Stime Commissione Europea (Autunno 2002-2014)



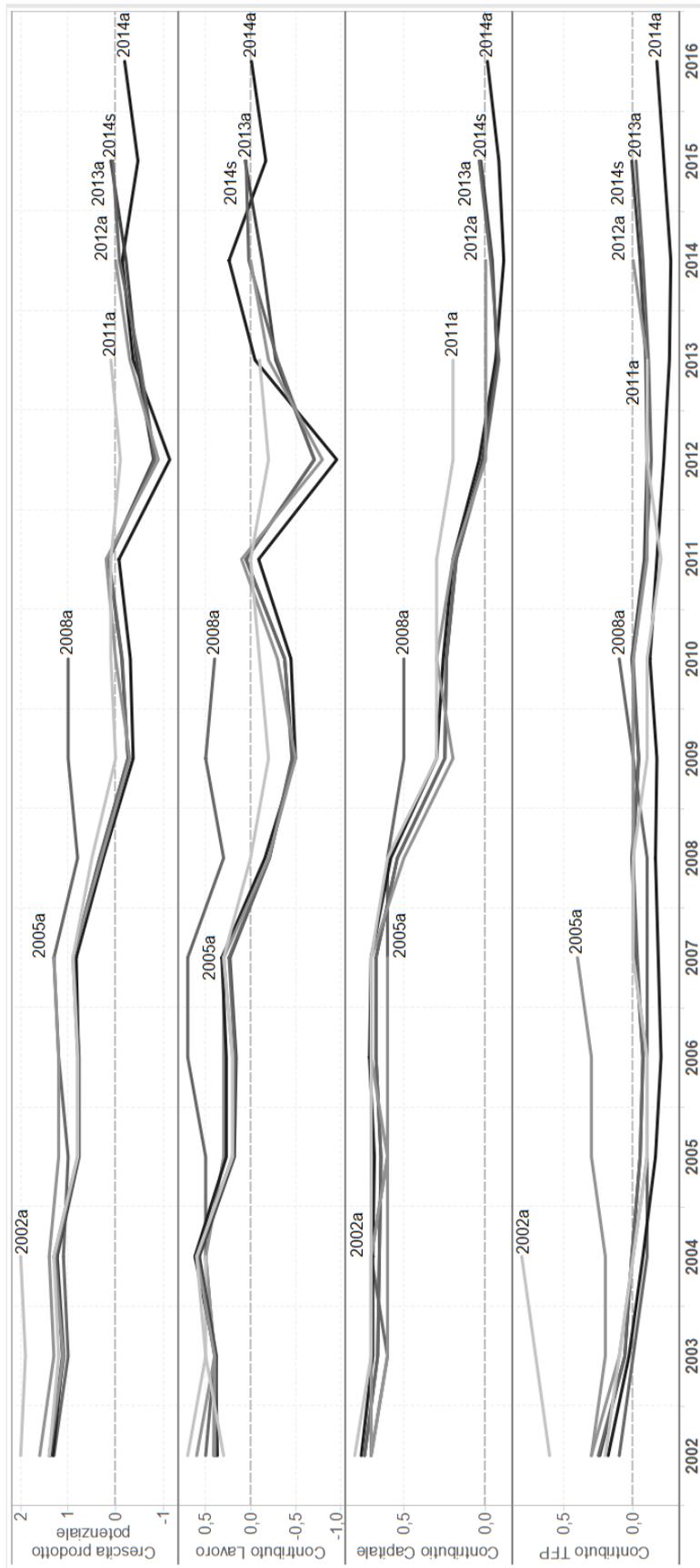
Fonte: Elaborazioni UPB su dati Commissione Europea.

Fig.5 - Stime di crescita del prodotto potenziale
Italia 1981-2014 - Stime Commissione Europea (Autunno 2002 -2014)



Fonte: Elaborazioni UPB su dati Commissione Europea.

Fig. 6 - Stime dei contributi alla crescita del prodotto potenziale
Italia 2002-2014 - Stime Commissione Europea (Autunno 2002, 2005, 2008, 2011-2014 e Primavera 2014)



Fonte: Elaborazioni UPB su dati Commissione Europea.

Fig. 7 – Stime dei contributi del lavoro alla crescita del prodotto potenziale e NAIRU
Italia 2007-2014 - Stime Commissione Europea (Autunno 2005, 2008, 2011-2014 e Primavera 2014)



Fonte: Elaborazioni UPB su dati Commissione Europea.

3. La stima del PIL potenziale - Un confronto tra Commissione Europea, OCSE e FMI

Per la stima del PIL potenziale, la Commissione europea, l'OCSE e il FMI utilizzano il metodo della funzione di produzione. Con questo metodo, il PIL potenziale viene rappresentato come una combinazione dei fattori produttivi (capitale e lavoro) e della produttività totale dei fattori (una *proxy* del livello tecnologico) al loro livello di *trend* o comunque coerente con un tasso d'inflazione stabile.

Tuttavia, le stime del PIL potenziale differiscono, in alcuni periodi in modo anche significativo, tra le diverse organizzazioni internazionali (OO.II.). Lo scopo della presente sezione è quello di descrivere e illustrare le stime del PIL potenziale per l'Italia delle tre OO.II., e valutarne le implicazioni per quanto riguarda il segno della politica di bilancio rispetto al ciclo economico.

Nella prima parte di questa sezione, vengono illustrate le principali ipotesi metodologiche alla base delle diverse stime del PIL potenziale. Nella seconda parte, vengono confrontate le stime del PIL potenziale, dell'*output gap* e dei saldi strutturali di bilancio per l'Italia delle previsioni di Autunno 2014 da parte delle tre OO.II.⁸

3.1 Le metodologie di stima del PIL potenziale della Commissione e dell'OCSE

Sia la Commissione sia l'OCSE utilizzano il metodo della funzione della produzione per la stima del PIL potenziale. Tuttavia, la metodologia differisce su alcuni importanti aspetti.

Secondo la metodologia della Commissione⁹, utilizzata anche dalle autorità di governo degli Stati membri della UE per i loro Programmi di stabilità e Documenti programmatici di bilancio, il PIL potenziale può essere rappresentato dalla seguente funzione di produzione Cobb-Douglas:

$$(1) Y^P = (L^P \cdot E_L^T)^\alpha (K \cdot E_K^T)^{1-\alpha}$$

dove:

Y^P : PIL potenziale;

L^P : fattore lavoro potenziale;

K : stock di capitale;

E_L^T : componente di *trend* dell'efficienza del lavoro;

⁸ Il *World Economic Outlook* del FMI è stato pubblicato il 7 ottobre 2014, le *Autumn Forecasts* della Commissione il 4 novembre 2014 e l'*Economic Outlook* dell'OCSE il 25 novembre 2014.

⁹ Si veda Havik K., Mc Morrow K., Orlandi F., Planas C., Raciborski R., Röger W., Rossi A., Thum-Thysen A., Vandermeulen V., "The Production Function Methodology for Calculating Potential Growth Rates & Output Gaps", *European Economy Economic Paper*, N. 535, 2014.

E_k^T : componente di *trend* dell'efficienza del capitale.

Dopo alcune sostituzioni l'Eq. (1) può essere riscritta:

$$(2) Y^P = TFP^T (L^P)^\alpha K^{1-\alpha}$$

dove $TFP^T = (E_L^T)^\alpha (E_K^T)^{1-\alpha}$ è la componente di *trend* della TFP. La TFP è ottenuta attraverso il cosiddetto residuo di Solow, vale a dire la componente di crescita del PIL che non è spiegata né dalla crescita del fattore lavoro né da quella del fattore capitale.

Considerato che per lo stock di capitale viene utilizzato il suo livello effettivo¹⁰, è chiaro dall'Eq. (2) che la stima del PIL potenziale equivale a stimare e rimuovere dalla TFP e dal fattore lavoro la loro rispettiva componente ciclica¹¹. La stima della componente di *trend* della TFP è ottenuta utilizzando un filtro di Kalman multivariato dove all'informazione relativa alle caratteristiche statistiche della TFP effettiva si aggiunge l'informazione proveniente dalla sua relazione statistica con la capacità utilizzata¹².

Il fattore lavoro viene misurato attraverso il totale delle ore lavorate e la sua componente di *trend* viene ottenuta attraverso la seguente decomposizione:

$$(3) L^P = HOURS^T \cdot POPW \cdot PARTS^T \cdot (1 - NAWRU)$$

dove:

$HOURS^T$: componente di *trend* delle ore lavorate per occupato;

$POPW$: popolazione in età lavorativa nella fascia di età 15-74 anni;

$PARTS^T$: componente di *trend* del tasso di partecipazione;

$NAWRU$: tasso di disoccupazione compatibile con una crescita dei salari stabile¹³.

Per ottenere la componente di *trend* del tasso di partecipazione e delle ore pro-capite, le due variabili sono estese rispettivamente per 3 e 6 anni oltre l'orizzonte previsivo della Commissione utilizzando modelli ARIMA e vengono successivamente filtrate con il filtro di Hodrick-Prescott (HP)¹⁴. Il prolungamento delle serie permette di ridurre il

¹⁰ La stima dello stock di capitale è ottenuta, per tutti i Paesi, con il metodo dell'inventario permanente ipotizzando uno stock di capitale nel 1960 pari a tre volte il livello del PIL. Sebbene la scelta del valore iniziale del capitale appaia arbitraria, il metodo dell'inventario permanente ne riduce l'importanza abbastanza rapidamente con il trascorrere del tempo.

¹¹ Nella funzione di produzione Cobb-Douglas, il parametro α è uguale alla quota dei salari sul reddito nazionale. La Commissione "calibra" tale parametro per tutti i Paesi con il valore di 0,65. Il valore calibrato dall'OCSE per tutti i Paesi è pari a 0,67.

¹² Si veda Planas C., Roeger W. and Rossi A., "Does capacity utilisation help estimating the TFP cycle?", *European Economy Economic Paper*, N. 410, 2009. Per la stima dei parametri del filtro, si utilizza il metodo bayesiano.

¹³ Non-accelerating-wage rate of unemployment, NAWRU.

¹⁴ Hodrick R.J. and Prescott E.C., "Postwar U.S. Business Cycles: An Empirical Investigation", *Journal of Money, Credit and Banking*, 1997. Questo filtro richiede la "calibrazione" di un parametro, λ , dal quale

problema dell'*end-of-sample bias*. La fonte per la popolazione in età lavorativa è Eurostat, sia per i dati storici sia per le proiezioni.

Infine, per ottenere la stima del NAWRU viene utilizzato un filtro di Kalman multivariato in cui, oltre alle proprietà statistiche della serie della disoccupazione effettiva, viene utilizzata la relazione economica suggerita dalla teoria e nota come curva di Phillips che lega la dinamica dell'inflazione (in questo caso salariale) a quella della disoccupazione e di altre variabili (variazione della produttività del lavoro e delle ragioni di scambio), se statisticamente significative:

$$(4) \Delta\pi_t^w = \alpha (NAIRU_t - u_t) + \text{altre variabili}$$

dove π^w è il tasso di variazione dei salari e u il tasso di disoccupazione¹⁵.

La metodologia utilizzata dall'OCSE presenta alcune differenze rispetto a quella della Commissione¹⁶. Anche l'OCSE utilizza la funzione di produzione Cobb-Douglas ma introducendo il capitale umano come terzo fattore produttivo:

$$(5) Y^P = (H^T \cdot L^P \cdot E_L^T)^\alpha K^{1-\alpha}$$

dove H^T è la componente di *trend* del capitale umano derivato da stime dei rendimenti degli anni di istruzione, successivamente filtrato con il filtro HP. Nelle stime della sezione 3.2, ipotizziamo che la componente di *trend* della TFP sia pari a $TFP^T = (H^T E_L^T)^\alpha$.

Come la Commissione, anche l'OCSE considera il livello effettivo dello stock di capitale nell'Eq. (5)¹⁷. La variabile E_L viene stimata come residuo della funzione di produzione e la sua componente di *trend* viene ottenuta attraverso il filtro HP applicato alla serie prolungata oltre il periodo di osservazione attraverso modelli previsivi di breve termine per ridurre il problema dell'*end-of-sample bias*.

Il fattore lavoro viene misurato attraverso il numero di occupati e la sua componente di *trend* è ottenuta dalla relazione:

$$(6) L^P = POPW \cdot PARTS^T \cdot (1 - NAIRU)$$

dipendono i risultati in maniera rilevante. Nelle stime recenti della componente di *trend* del tasso di partecipazione e delle ore lavorate pro-capite, la Commissione ha deciso di utilizzare un valore di λ pari a 10 invece del valore standard uguale a 100 per i dati annuali. Ciò ha come risultato un "appiattimento" della stima di *trend* di queste due variabili in linea con il loro andamento osservato dopo la crisi finanziaria. Mentre questa scelta pare dettata da considerazioni condivisibili, questo è un ulteriore esempio di come i risultati delle stime siano assai sensibili alle scelte discrezionali degli analisti.

¹⁵ Per molti Paesi, ma non per l'Italia, la variabile dipendente nell'Eq. (4) è rappresentata dalla variazione della crescita del costo del lavoro per unità di prodotto. Per la stima dei parametri del filtro, la Commissione fa ricorso al metodo di massima verosimiglianza. Si veda la sezione 3 per ulteriori dettagli sul metodo di stima del NAWRU da parte della Commissione e le sue criticità.

¹⁶ Si veda Ollivaud P. and Turner D., "The effect of the global financial crisis on OECD potential output", *OECD Economics Department Working Papers*, No. 1166, 2014.

¹⁷ Lo stock di capitale utilizzato dall'OCSE non comprende la parte relativa alle costruzioni.

dove *NAIRU* è il tasso di disoccupazione compatibile con una crescita dei prezzi stabile.

Come nel modello della Commissione, per la popolazione in età lavorativa la fonte è Eurostat sia per i dati storici sia per le proiezioni. Invece, la componente di *trend* del tasso di partecipazione è ottenuta attraverso una procedura a tre stadi. Nel primo stadio, viene stimata un'equazione di forma ridotta con il tasso di partecipazione come variabile dipendente e il *gap* di disoccupazione (la differenza tra *NAIRU* e tasso di disoccupazione) e il tempo come variabili esplicative. Nel secondo stadio, la componente di *trend* è ottenuta dai valori previsti da questa equazione quando il *gap* di disoccupazione è posto uguale a zero. Infine, la serie così ottenuta viene filtrata attraverso il filtro HP.

La stima del *NAIRU/NAWRU* è quella che presenta le differenze metodologiche più rilevanti tra la Commissione e l'OCSE. Infatti, il concetto di *NAIRU* utilizzato dall'OCSE è quello di tasso di disoccupazione di equilibrio, inteso come il valore coerente con un'inflazione stabile e uguale all'obiettivo ufficiale delle autorità monetarie¹⁸. Per esempio, il tasso di disoccupazione di equilibrio per l'Italia viene ottenuto incorporando nella curva di Phillips un'aspettativa d'inflazione "ancorata" all'obiettivo di medio termine della BCE (2 per cento). I valori del *NAIRU* vengono quindi stimati attraverso il filtro di Kalman multivariato con una metodologia statistica simile a quella utilizzata dalla Commissione.

Quindi, l'OCSE formula la curva di Phillips con le aspettative ancorate attraverso la seguente equazione:

$$(7) \Delta\pi_t^p = \mu - \beta\pi_{t-1}^p + \alpha(NAIRU_t - u_t) + \text{altre variabili}$$

dove π^p è il tasso di crescita dei prezzi al consumo. Le altre variabili esplicative sono il tasso di crescita dei prezzi del petrolio, il tasso di crescita relativo dei prezzi all'importazione e le variazioni delle imposte indirette. Assumendo che le altre variabili siano stabili, dalla Eq. (7) quando il tasso di disoccupazione è pari al *NAIRU* il tasso di inflazione è stabile e pari a μ/β ; questo rapporto viene imposto uguale all'obiettivo della banca centrale dopo che è stata verificata la significatività statistica di questa ipotesi.

In periodi di crescita della disoccupazione più rapida rispetto alla riduzione del tasso di inflazione (come quello che ha caratterizzato gli anni passati), la metodologia utilizzata dall'OCSE implica un *NAIRU* significativamente più basso rispetto a quello stimato dalla Commissione (che ipotizza per l'Italia aspettative di inflazione statiche o di tipo adattivo). Infatti, il declino meno rapido dell'inflazione rispetto alla crescita della disoccupazione viene interpretato dal modello dell'OCSE come l'effetto dello stretto legame delle aspettative d'inflazione all'obiettivo della banca centrale. Al contrario, il modello della Commissione interpreta tali andamenti come un segnale che,

¹⁸ Si veda Annex 1.A2 di *OECD Economic Outlook*, 96, November 2014 .

probabilmente per effetti di isteresi, il NAIRU è cresciuto in modo rilevante e il suo valore è vicino a quello del tasso di disoccupazione effettivo.

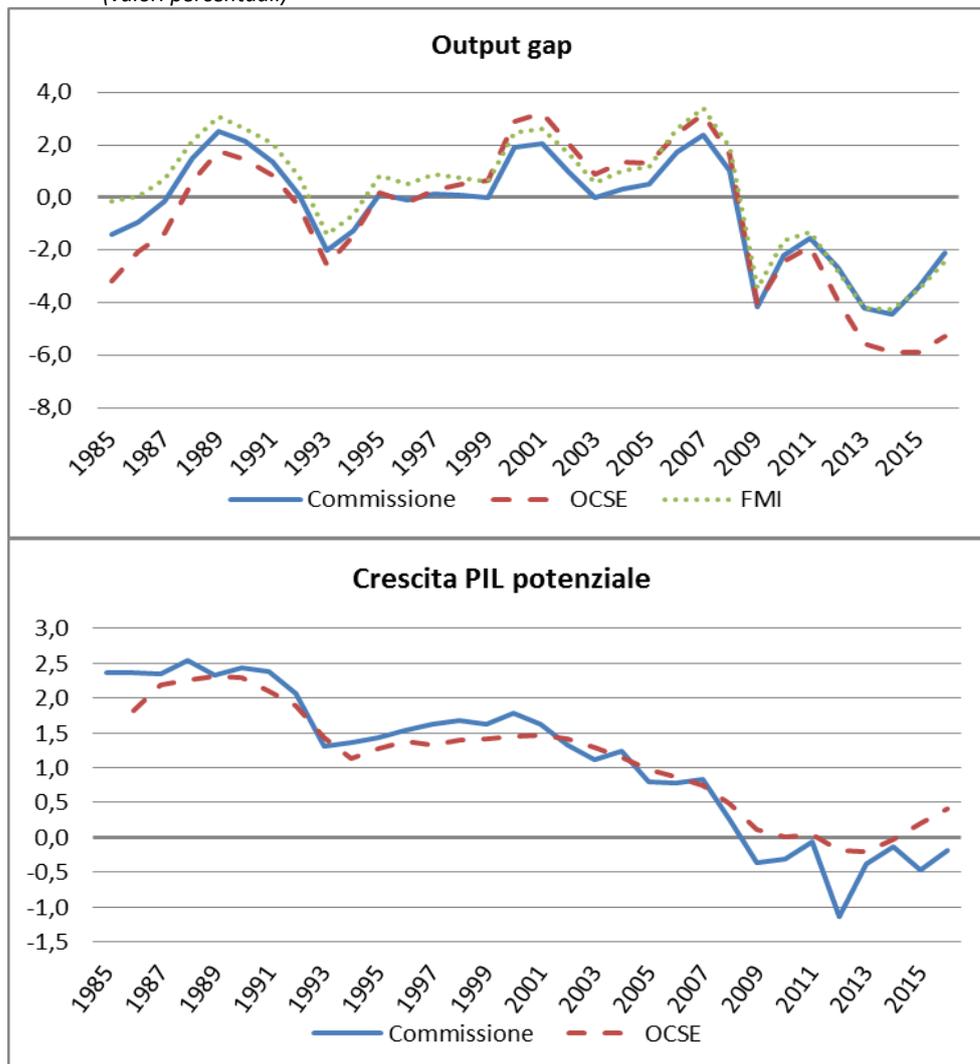
3.2 *Il PIL potenziale e i saldi strutturali di bilancio nelle previsioni di Autunno 2014*

Passiamo ora a confrontare i risultati delle stime di *output gap* della Commissione europea e dell'OCSE. Proponiamo, inoltre, un confronto tra le stime della Commissione europea e del Governo italiano (Riquadro 1).

Il grafico superiore della figura 8 mostra le stime più recenti dell'*output gap* per Commissione europea, OCSE e FMI (i grafici successivi considerano solo le prime due OO.II., in quanto i dati relativi per il FMI non sono pubblicati). Anche se la direzione delle variazioni dell'*output gap* è pressoché identica tra le tre OO.II., l'entità di queste variazioni nonché il livello stesso dell'*output gap* differiscono notevolmente. Questo è particolarmente vero all'inizio del periodo di osservazione. Alla fine del periodo di osservazione, quello più importante per le implicazioni di *policy*, le stime dell'*output gap* sono all'incirca identiche per la Commissione e il FMI mentre quelle dell'OCSE sono notevolmente più elevate (in valore assoluto).

Infatti, dall'inizio della crisi finanziaria, le stime della crescita del PIL potenziale da parte della Commissione e dell'OCSE cominciano a differire notevolmente (fig.8, quadro inferiore). Nel periodo 2008-2014, il tasso di variazione medio annuale del PIL potenziale stimato dalla Commissione è pari a -0,3 per cento mentre quello dell'OCSE è nullo.

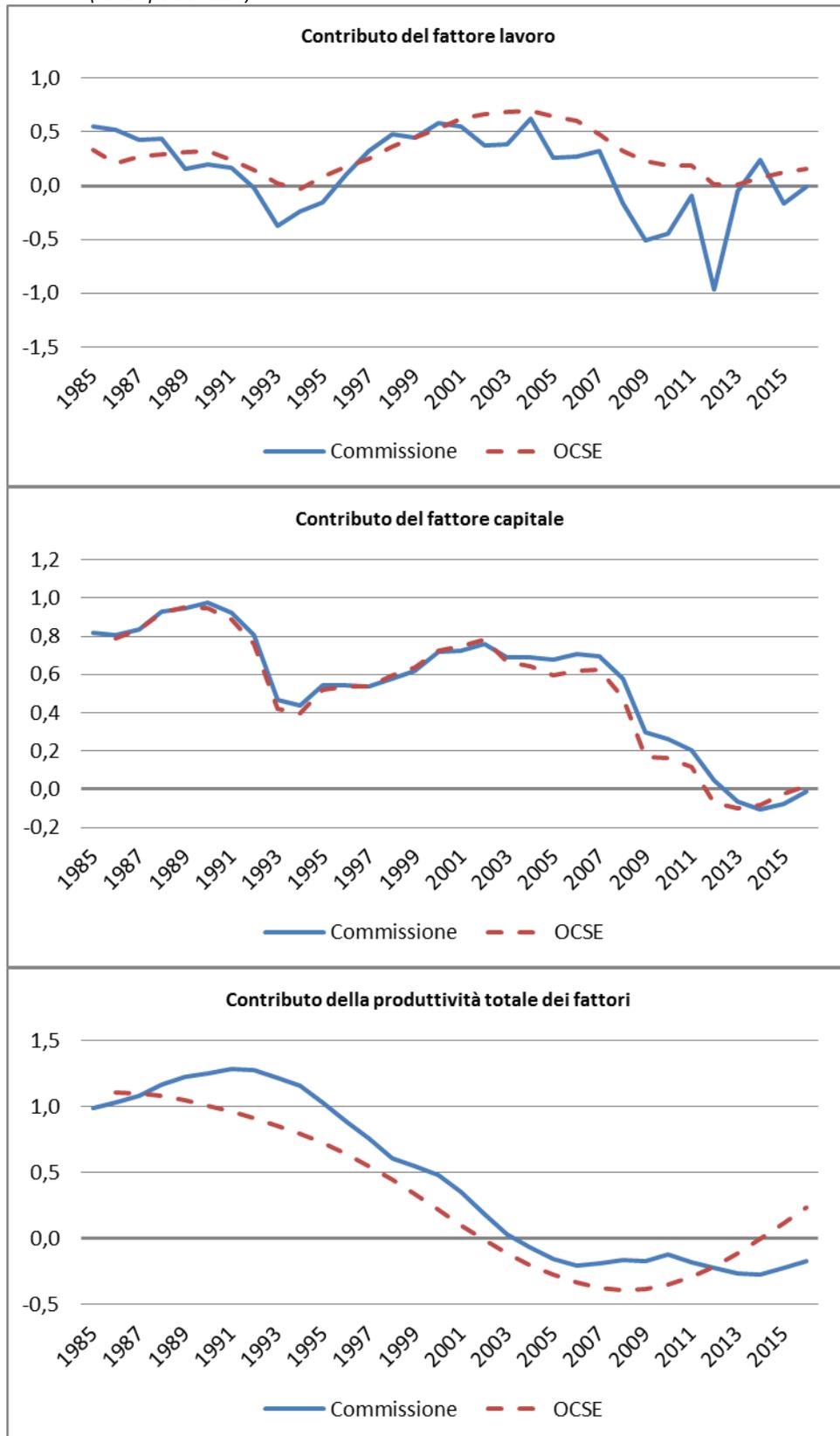
Fig. 8 - Output gap e PIL potenziale: confronto tra OO.II.
(valori percentuali)



Fonte: Commissione, OCSE e FMI.

Il motivo di tale differenza è legato principalmente alla diversa stima del contributo del fattore lavoro alla crescita del PIL potenziale (fig.9). Infatti, per il periodo 2008-2014 il contributo del fattore lavoro alla crescita potenziale è stimato in media annuale pari a -0,3 punti percentuali dalla Commissione e pari a +0,1 punti percentuali dall'OCSE. Il contributo del fattore capitale è leggermente più elevato secondo le stime della Commissione (+0,2 punti percentuali in media annuale a confronto con +0,1 punti percentuali dell'OCSE) mentre quello del progresso tecnologico, seppur con andamenti diversi, è in media pressoché identico (-0,2 punti percentuali in media annuale).

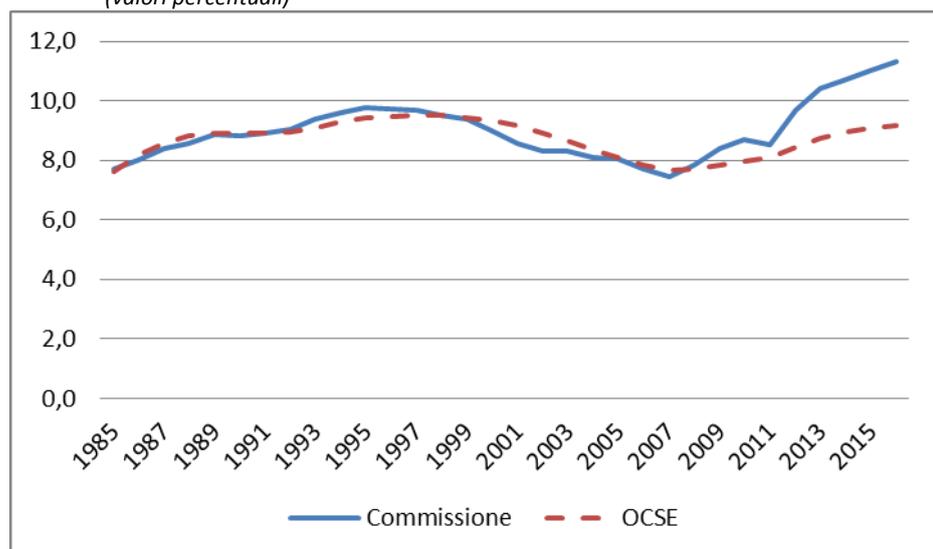
Fig. 9 - Contributi alla crescita del PIL potenziale: confronto tra OO.II.
(valori percentuali)



Fonte: Elaborazioni UPB su dati Commissione europea e OCSE.

Alla differenza del contributo del fattore lavoro negli anni recenti ha contribuito in modo determinante la diversa metodologia di stima del NAWRU/NAIRU da parte delle due OO.II. (fig.10). Infatti, a partire dal 2009 queste variabili cominciano a crescere a ritmi assai diversi rispetto al livello stimato per quell'anno (pari a circa il 7,7 per cento per ambedue le OO.II.). Di conseguenza, nel 2014 il NAWRU stimato dalla Commissione è aumentato fino al 10,7 per cento mentre il NAIRU stimato dall'OCSE è cresciuto solo fino al 9 per cento.

Fig. 10 - NAWRU/NAIRU: confronto tra OO.II.
(valori percentuali)

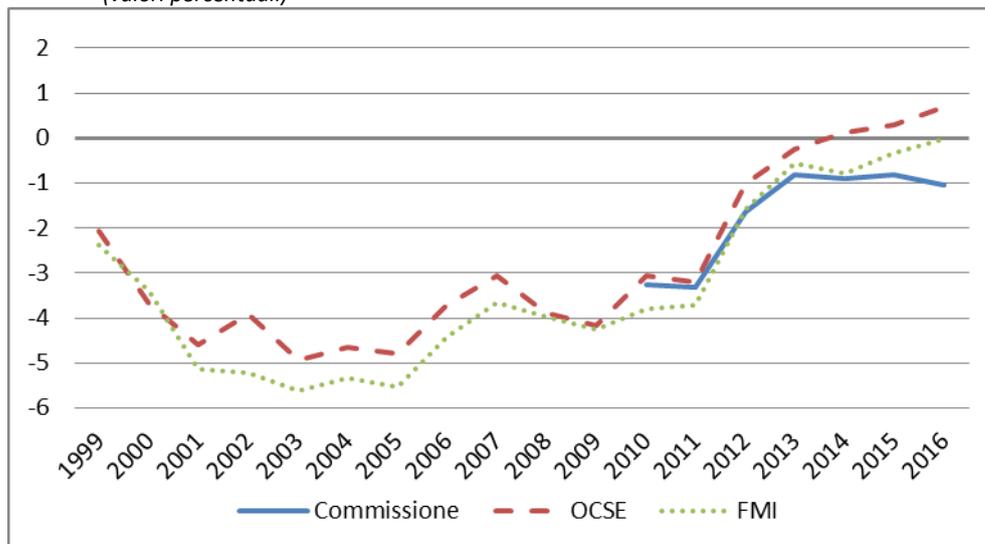


Fonte: Commissione europea e OCSE.

Questi diversi risultati conducono a differenti considerazioni di *policy*, rilevanti soprattutto nel contesto delle regole del Patto di stabilità e crescita. Infatti, a partire dal 2011, quando il saldo strutturale di bilancio in rapporto al PIL potenziale era simile secondo le stime delle tre OO.II. e superiore al 3 per cento, il ritmo di miglioramento stimato dall'OCSE è stato relativamente più rapido rispetto a quello stimato da Commissione e FMI (fig.11)¹⁹. La conseguenza di questo risultato è che, secondo l'OCSE, nel 2013 l'Italia sarebbe stata già vicina al raggiungimento del pareggio di bilancio in termini strutturali e avrebbe registrato un leggero *surplus* strutturale nel 2014. Al contrario, secondo la Commissione e il FMI, il saldo strutturale è rimasto ancora fermo tra il -0,5 e il -1 per cento del PIL potenziale nel biennio 2013-2014.

¹⁹ Si noti che, per il calcolo dei saldi strutturali di bilancio, la Commissione e l'OCSE utilizzano elasticità pressoché identiche delle entrate e delle spese rispetto alle basi imponibili teoriche. La semi-elasticità del bilancio rispetto all'*output gap* per l'Italia è pari a circa 0,54. Si veda Mourre G., Astarita C. e Princen S., "Adjusting the budget balance for the business cycle: the EU methodology", *European Economy Economic Papers*, 536, November 2014 e Price R.W.R, Dang T. and Guillemette Y., "New tax and expenditure elasticity estimates for EU budget surveillance", *OECD Economics Department Working Papers*, No. 1174, 2014.

Fig. 11 - Saldo strutturale di bilancio in rapporto al PIL: confronto tra OO.II.
(valori percentuali)



Fonte: Commissione europea, OCSE e FMI.

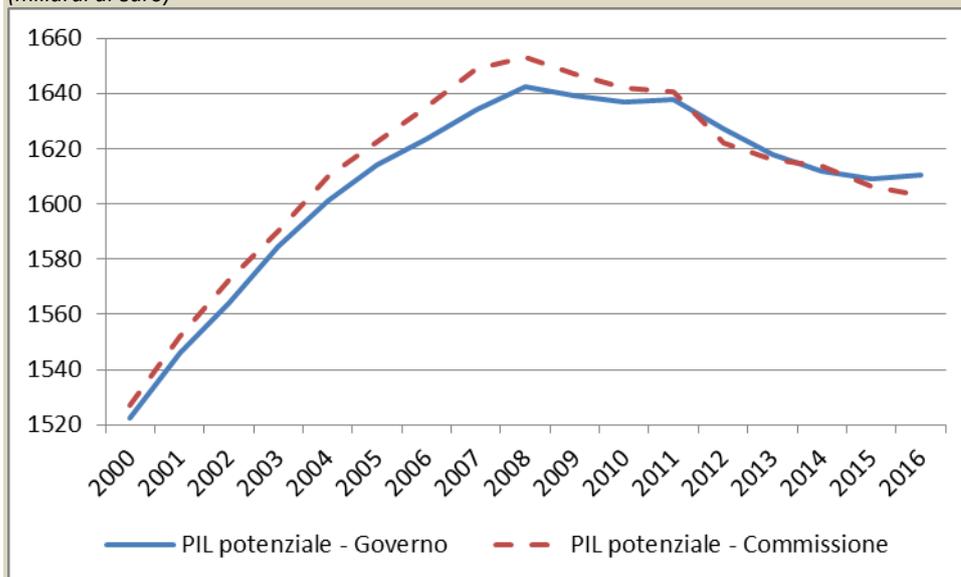
E' interessante infine sottolineare come i risultati del PIL potenziale siano sensibili alla definizione di "disoccupazione di equilibrio" utilizzata nelle stime. Nel Riquadro 2, vengono discussi i risultati che si otterrebbero per il PIL potenziale e i saldi strutturali di bilancio se si utilizzasse la definizione di disoccupazione strutturale descritta in alcuni recenti lavori della Commissione.

Riquadro 1. Le differenze del PIL potenziale nel DPB 2015 del Governo e nelle previsioni di Autunno 2014 della Commissione

Il Documento programmatico di bilancio 2015 (DPB) pubblicato a metà ottobre 2014 e le previsioni di Autunno 2014 della Commissione europea pubblicate a inizio di novembre 2014 mostrano rilevanti differenze nelle stime del PIL potenziale. Come evidenziato nella figura seguente, nel periodo 2000-2011 le stime del PIL potenziale da parte della Commissione mostrano valori superiori rispetto a quelle del Governo mentre si verifica il contrario negli anni successivi (ad esclusione del 2014). Questo risultato si ottiene nonostante il metodo di stima del PIL potenziale sia in linea di principio concordato tra Governo e Commissione europea all'interno dell'*Output Gap Working Group* della UE.

Confronto delle stime del PIL potenziale tra Governo e Commissione

(miliardi di euro)



Fonte: DBP 2015 e Previsioni Commissione di Autunno 2014.

Tutti i fattori che entrano nel calcolo del PIL potenziale contribuiscono, spesso con segno opposto, a determinare le differenze. Focalizzandosi sul periodo 2013-2016, la tabella seguente mostra che il contributo del fattore capitale stimato dal Governo è inferiore di circa $\frac{1}{4}$ di punto percentuale rispetto a quello stimato dalla Commissione. Ciò è dovuto in particolare a diverse ipotesi sul tasso di deprezzamento del capitale utilizzato dalle due istituzioni per stimare lo stock di capitale effettivo, anche in relazione al passaggio al SEC2010²⁰. La diversa stima dello stock di capitale determina anche una diversa stima del contributo della TFP alla crescita del PIL potenziale in quanto il residuo di Solow assume andamenti differenziati tra le due istituzioni. Infine, nel biennio 2013-2014 la stima del contributo del fattore lavoro da parte del Governo è inferiore rispetto a quella della Commissione mentre le due stime sono pressoché identiche nel biennio successivo. Le differenze dipendono in parte da una diversa stima del NAWRU legata alla scelta dei parametri di inizializzazione del filtro di Kalman (si veda anche sezione 3). Parte della differenza è inoltre spiegata dalla serie della popolazione in età lavorativa. Infatti, per gli anni 2013-2014 la serie della popolazione in età lavorativa usata dalla Commissione presenta una discontinuità includendo l'aumento di persone residenti (più di un milione di persone) registrato dalle anagrafi comunali nel corso del 2013 a seguito dei risultati del Censimento generale della popolazione del 2011²¹. La serie della popolazione in età lavorativa è attualmente in corso di revisione da parte di Istat²²; questa fonte di differenza tra Commissione e Governo dovrebbe venire meno in occasione delle prossime stime di Primavera 2015.

²⁰ Per una descrizione della metodologia adottata dal Governo per la stima dello stock di capitale effettivo, si veda la *Nota di aggiornamento del Documento di Economia e Finanza 2014*, p. 32, nota 5.

²¹ Per maggiori dettagli sulla revisione delle statistiche sulla popolazione residente, si veda Istat, "Bilancio demografico nazionale. Anno 2013", *Statistiche report*, 16 giugno 2014.

²² Istat, "Ricostruzione statistica delle serie regionali di popolazione del periodo 1/1/2002-1/1/2014", *Nota informativa*, 14 gennaio 2015.

Differenze Governo-Commissione su crescita PIL potenziale e sue componenti

(valori percentuali)

	2013	2014	2015	2016
Tasso di crescita PIL potenziale - differenza Governo-Commissione	-0,1	-0,2	0,3	0,2
di cui				
<i>Contributo del TFP - Differenza</i>	<i>0,4</i>	<i>0,5</i>	<i>0,5</i>	<i>0,5</i>
<i>Contributo del Capitale - Differenza</i>	<i>-0,3</i>	<i>-0,2</i>	<i>-0,2</i>	<i>-0,2</i>
<i>Contributo del Lavoro - Differenza</i>	<i>-0,3</i>	<i>-0,5</i>	<i>0,0</i>	<i>-0,1</i>

Fonte: Elaborazioni UPB su dati DBP 2015 e Previsioni Autunno 2014 della Commissione.

Diverse stime sul PIL potenziale tra Governo e Commissione contribuiscono a determinare anche diverse stime del saldo strutturale di bilancio e delle sue variazioni. Infatti, a fronte di stime identiche per il saldo di bilancio effettivo nel 2014, nel DBP 2015 il Governo stima che il deterioramento del saldo strutturale di bilancio rispetto al PIL potenziale sia stato pari a circa 0,2 punti percentuali nel 2014 mentre la Commissione nelle previsioni di Autunno 2014 lo stima a circa la metà. Per il 2015, il Governo stima che il miglioramento del saldo strutturale rispetto al PIL potenziale sia pari a 0,3 punti percentuali mentre quello stimato dalla Commissione è pari a 0,1 punti percentuali. Questa differenza è spiegata per circa la metà da diverse valutazioni sull'impatto di finanza pubblica delle misure contenute nella Legge di stabilità del 2015 e per la restante parte dalle diverse stime del PIL potenziale tra Governo e Commissione.

Riquadro 2. NAWRU e disoccupazione strutturale

Molto spesso NAWRU e disoccupazione strutturale vengono utilizzati come sinonimi, ma in realtà questi fanno riferimento a due fenomeni differenti. In più occasioni la Commissione ha sottolineato la differenza esistente tra i due concetti. Per esempio, nel Rapporto sul mercato del lavoro del 2013 la Commissione scriveva²³:

"(...) despite providing a useful benchmark in macroeconomic policy making, the NAWRU can be considered as a good approximation of structural unemployment only under specific assumptions because, in most real-world circumstances, the NAWRU is likely to vary with the cycle to some extent. The reason is that, in the presence of real rigidities, real wages adjust slowly to labour demand shocks, so that the adjustment takes partly place in terms of unemployment (...). To the extent that labour demand is partly of cyclical nature, the NAWRU may diverge from the value of structural unemployment which only depends on structural factors (institutions, technology, preferences, etc.), and the unemployment rate that keeps wage inflation constant may exhibit variations over the cycle".

La Commissione stessa, quindi, riconosce che il NAWRU mantiene una componente ciclica non trascurabile, il che pone dubbi sull'adeguatezza di tale variabile per approssimare il fattore lavoro potenziale nella funzione di produzione. Tali dubbi sono rafforzati dal fatto che utilizzando il NAWRU si considera di equilibrio un concetto di disoccupazione che, per definizione, non produce pressioni inflazionistiche neppure quando la crescita dei prezzi è prossima allo zero e lontana dal target delle autorità monetarie. Sembrerebbe quindi avere maggiore valenza prendere il NAWRU come disoccupazione di equilibrio quando l'inflazione è relativamente vicina all'obiettivo ufficiale dalle autorità monetarie.

²³ European Commission, "Labour Market Developments in Europe 2013", *European Economy*, 6/2013, p. 84. Tale punto è ribadito in "European Economic Forecast Spring 2014", *European Economy*, 3/2014, p. 38.

Secondo le stime della Commissione per l'Italia²⁴, considerando la componente di NAWRU spiegata solamente dai fattori strutturali, la disoccupazione sarebbe adesso pari a circa il 9½ per cento. La rilevanza della stima di disoccupazione strutturale da parte della stessa Commissione è confermata dall'utilizzo di questo dato come valore "ancora" al quale il NAWRU viene fatto convergere secondo la nuova metodologia per le proiezioni di lungo periodo (da 5 fino a 10 anni) utilizzate nell'ambito delle analisi di sostenibilità della finanza pubblica. Tuttavia, la stessa regola di convergenza non è utilizzata nelle proiezioni di più breve termine (fino a 5 anni).

Appare quindi rilevante calcolare quali sarebbero il PIL potenziale e l'*output gap* se nella funzione di produzione venisse utilizzato la disoccupazione strutturale al posto del NAWRU²⁵. Utilizzando la previsione Istat/UPB per la validazione del DBP 2015 e sostituendo la disoccupazione strutturale al NAWRU si ottiene, per gli anni 2014-2016 un prodotto potenziale più elevato di circa 1½ decimo di punto. Parallelamente, l'*output gap* risulterebbe più ampio di circa ¾ di punto percentuale. Dal punto di vista della finanza pubblica le conseguenze sarebbero rilevanti: il saldo strutturale di bilancio risulterebbe infatti più favorevole di circa 0,35 punti percentuali.

4. La sensibilità della stima del NAWRU alle ipotesi tecniche

Come si è visto nella sezione 3.1, per la stima del NAWRU la Commissione utilizza un filtro multivariato, in modo da considerare, unitamente alle proprietà statistiche della serie della disoccupazione effettiva, informazioni coerenti con la teoria economica (curva di Phillips). L'utilizzo di queste ultime permette di ridurre il problema della distorsione della stima alla fine del campione (*end-of-sample bias*) e di conseguenza la volatilità delle stime per gli anni finali del periodo considerato, rendendole allo stesso tempo coerenti con la teoria²⁶. Il problema dell'*end-of-sample bias*, per quanto attenuato, tuttavia permane. Inoltre, le procedure di stima dei filtri statistici richiedono di fissare con una certa discrezionalità alcuni parametri che in qualche misura influenzano la stima finale.

In questa sezione, dopo una descrizione più dettagliata di quella fornita nella sezione 3 della metodologia di stima del NAWRU usata dalla Commissione europea, proponiamo un esercizio di simulazione. Lo scopo è mettere in evidenza quanto le stime rimangano sensibili a differenze modeste nella parte finale delle serie storiche di riferimento e quanto esse risentano di differenze marginali (anche alla quinta cifra decimale) dei parametri di inizializzazione del filtro statistico.

²⁴ Orlandi F., "Structural unemployment and its determinants in the EU countries", *European Economy Economic Papers*, N. 455, 2012.

²⁵ Si veda anche la simulazione condotta dall'UPB nel *Rapporto di bilancio 2015*.

²⁶ Si veda ad esempio Boone L., Juillard M., Laxton D. and N'Diaye P., "How well do alternative time-varying parameter models of the NAIRU help policymakers forecast unemployment and inflation in the OECD countries?", *IMF Working Paper*, February 2001.

4.1 Descrizione del metodo di stima del NAWRU

Due sono le equazioni principali per la stima del NAWRU: la rappresentazione ciclo-*trend* della disoccupazione effettiva e la curva di Phillips²⁷.

Per quanto riguarda la rappresentazione ciclo-*trend*, si suppone che il tasso di disoccupazione effettivo (u) sia rappresentabile attraverso una componente di ciclo (C) e una di *trend* (T):

$$(8) \quad u_t = T_t + C_t = u_t^* + (u - u^*)_t$$

dove u_t^* è la componente di *trend* (vale a dire, il NAWRU), mentre $(u - u^*)_t$ è la componente ciclica. Il *trend* si ipotizza evolversi nel tempo seguendo un *random walk* di secondo ordine:

$$(9) \quad u_t^* = u_{t-1}^* + \mu_{t-1} + a_{pt} \quad \text{dove} \quad \mu_t = \mu_{t-1} + a_{\mu t}$$

La componente ciclica invece è modellata con un processo auto-regressivo di secondo ordine:

$$(10) \quad (u - u^*)_t = \mu_u + \varphi_1(u - u^*)_{t-1} + \varphi_2(u - u^*)_{t-2} + a_{ct}$$

con il vincolo di stazionarietà tale che $\varphi_1 > 1$ e $\varphi_2 < 0$.

Per quanto riguarda la curva di Phillips, nel caso specifico dell'Italia la formulazione considerata è la seguente:

$$(11) \quad \Delta\pi_t = \gamma\Delta^2 u_{t-1} + \beta_0(u - u^*)_t + \beta_1(u - u^*)_{t-1} + \beta_2(u - u^*)_{t-2} + a_{\pi t}$$

dove π_t è l'inflazione salariale misurata come retribuzione per occupato. Nelle Eq. (9)-(11), a_{pt} , $a_{\mu t}$, a_{ct} e $a_{\pi t}$ sono dei disturbi *white-noise* con varianze rispettivamente pari a V_p , V_μ , V_c e V_π . Le varianze dei processi influenzano la linearità o meno del NAWRU (V_μ), la possibilità che questo presenti salti (V_p), il suo grado di "levigatezza" (*smoothness*, V_c e V_π) o la sua intercetta (V_π).

Le Eq. (8)-(11) sono quindi formulate nella rappresentazione *state-space* per fare in modo che il sistema possa successivamente essere stimato iterativamente con il filtro di Kalman:

²⁷ La formulazione descritta in questa sezione si riferisce al caso specifico dell'Italia. Per una descrizione della formulazione generale per tutti i Paesi si veda Planas C. e Rossi A., "Program GAP: Technical Description and User-manual", European Commission-Joint Research Center, November 2014, disponibile on-line all'indirizzo <https://circabc.europa.eu> nella sezione *output gap*.

$$(12) \text{ Equazione di stato } \begin{bmatrix} u_t^* \\ (u - u^*)_t \\ (u - u^*)_{t-1} \\ (u - u^*)_{t-2} \\ \mu_t \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 \\ \mu_u \\ 0 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & \varphi_1 & \varphi_2 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} u_{t-1}^* \\ (u - u^*)_{t-1} \\ (u - u^*)_{t-2} \\ (u - u^*)_{t-3} \\ \mu_{t-1} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} a_{pt} \\ a_{ct} \\ 0 \\ 0 \\ a_{\mu t} \end{bmatrix}$$

$$(13) \text{ Equazione di misura } \begin{bmatrix} u_t \\ \Delta\pi_t \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & \beta_0 & \beta_1 & \beta_2 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} u_t^* \\ (u - u^*)_t \\ (u - u^*)_{t-1} \\ (u - u^*)_{t-2} \\ \mu_t \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 0 & 0 \\ 0 & \gamma \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 0 \\ \Delta^2 u_{t-1} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 0 \\ a_{\pi t} \end{bmatrix}$$

Ottenuta la rappresentazione *state-space* il filtro di Kalman deve essere inizializzato per procedere alla stima. Tale inizializzazione avviene, tra l'altro, definendo un possibile intervallo di variazione per le varianze V_p, V_μ, V_c e V_π dei termini di errore $a_{pt}, a_{\mu t}, a_{ct}$ e $a_{\pi t}$. È prassi comune in tali modelli definire un intervallo iniziale compreso tra 0 e un valore pari alla varianza della serie di riferimento del fenomeno. Tuttavia la procedura della Commissione prevede un grado maggiore di flessibilità, richiedendo che tale intervallo sia compreso tra 0 e 1,2 volte la varianza della differenza prima della disoccupazione per V_p, V_μ e V_c e della varianza della differenza prima dell'inflazione salariale per V_π .

Nel definire l'intervallo per le varianze di tali processi bisogna tener conto di alcuni vincoli: *i)* significatività di tutti i parametri stimati; *ii)* stazionarietà della componente ciclica ($\varphi_1 > 1$ e $\varphi_2 < 0$); *iii)* assenza di autocorrelazione dei residui; *iv)* minimizzazione della revisione del NAWRU rispetto alle stime passate. Il rispetto di tali vincoli può essere verificato solo dopo la stima, per cui il processo è di tipo iterativo. A partire dagli intervalli iniziali (da zero a 1,2 volte la varianza) si procede quindi, per passi successivi, restringendo l'intervallo effettivo all'interno del quale la procedura cerca l'ottimo in funzione dei vincoli sopra richiamati.

Molto spesso dal processo di stima, nella ricerca dell'ottimo, non emergono valori delle varianze all'interno dell'intervallo, e vengono quindi utilizzati i limiti superiori o inferiori di tali processi. La stima finale della componente di *trend* della disoccupazione risulta quindi particolarmente sensibile agli intervalli stabiliti per tali varianze.

Nella pratica, le autorità nazionali una volta allineati i propri dati storici a quelli utilizzati della Commissione, sostituiscono le proprie previsioni a quelle della Commissione stessa dando così inizio a un processo di *fine tuning* sugli intervalli delle varianze. Tuttavia, nella ricerca dei valori che minimizzano gli scostamenti dalle stime passate vi è il rischio di accentuare la variabilità ciclica della componente di *trend*, soprattutto nel caso in cui Commissione e autorità nazionali abbiano visioni diverse sulla tempistica della svolta ciclica, circostanza quanto mai probabile nei periodi di recessione e nel caso in cui l'orizzonte previsivo sia differente, come nel caso specifico dell'Italia in cui il Governo ha un orizzonte di previsione di 5 anni, mentre la Commissione ne ha uno di 2 o 3 anni. Vale la pena sottolineare che la stima del potenziale e dell'*output gap* sono esogene alle previsioni e non hanno quindi un effetto di *feedback* su queste ultime²⁸.

4.2 La sensitività delle stime del NAWRU agli intervalli delle varianze

In questo paragrafo viene illustrata la sensitività della stima del NAWRU alla inizializzazione del filtro di Kalman attraverso diverse replicazioni di stima del NAWRU stesso utilizzando differenti intervalli iniziali per le varianze dei processi delle Eq. (9)-(11), e le implicazioni per le stime del PIL potenziale e dell'*output gap*. La base dati, comprensiva di dati storici e previsioni per il 2015-2018, è quella Istat-UPB utilizzata per la validazione delle previsioni macroeconomiche ufficiali della Nota di aggiornamento del DEF, e differisce quindi da quelle della Commissione e del MEF principalmente nel periodo di previsione.

La tabella 1 mostra i valori superiori (UB) e inferiori (LB) dei parametri di inizializzazione del filtro di Kalman utilizzati dalla Commissione europea e dal MEF in diverse occasioni. In particolare, la seconda e terza colonna si riferiscono ai valori utilizzati dalla Commissione nelle sue previsioni di Primavera e Autunno 2014. Le colonne successive si riferiscono invece ai parametri utilizzati dal MEF nella redazione del DEF 2014 e nella successiva Nota di Aggiornamento/DBP.

Come anticipato nella precedente sezione, la procedura di stima prevede che il limite superiore delle varianze dei processi non possa essere maggiore di 1,2 volte la varianza delle serie di base. Avendo l'inflazione, nel caso della serie Istat-UPB utilizzata in questo esercizio, una varianza inferiore a quella della Commissione e del MEF, la procedura riporta automaticamente a tale limite il margine superiore di V_{π} che non è stato quindi possibile porre uguale a quello del MEF o della Commissione, ma pari a 0.000771454.

Come illustrato dalla tabella 1, le differenze tra i limiti delle varianze sono alla seconda, spesso terza e in alcuni casi quarta o quinta cifra decimale. Ciononostante, come mostra

²⁸ Nei modelli macro-econometrici, invece, l'interazione tra prodotto potenziale ed effettivo è diretta e condiziona la dinamica dell'inflazione e le conseguenti risposte di politica monetaria, la cui reazione interagisce, via tassi d'interesse, con le componenti della domanda.

la figura 12, gli effetti sull'estrazione della componente di *trend* della disoccupazione risultano rilevanti.

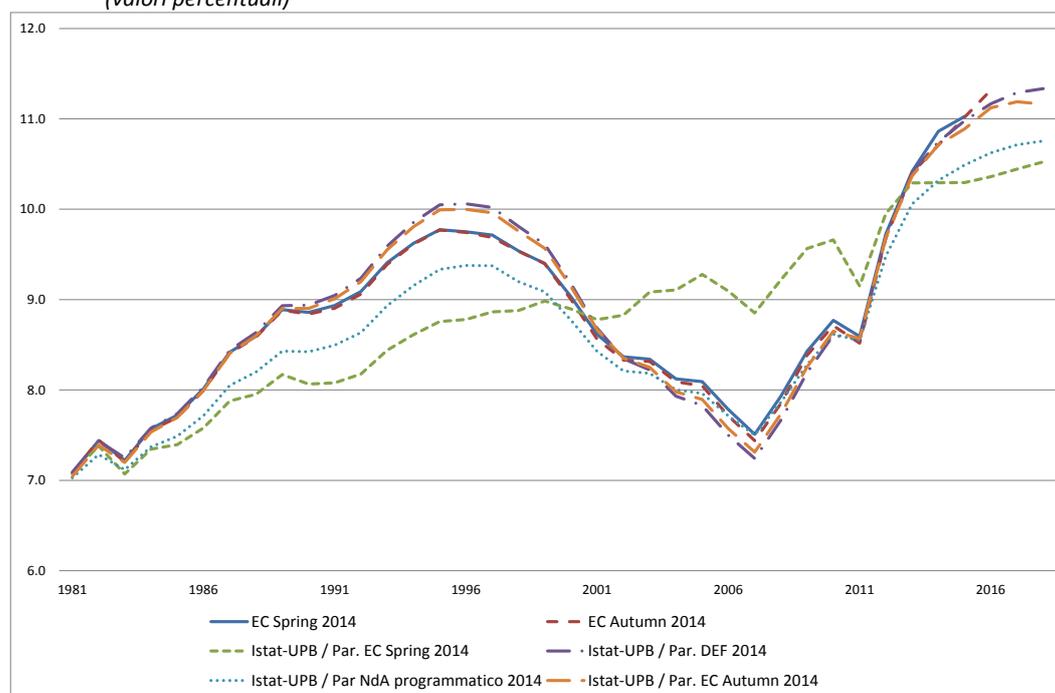
Tab.1 - Parametri di inizializzazione del filtro di Kalman

Parametri interfaccia NAWRU	EC Spring 2014	EC Autumn 2014	DEF 2014	NdA programmatico 2014
LB Vp	0	0	0	0
LB Vμ	0	0	0,039	0,041
LB Vc	0,001	0,001	0,001	0,001
LB Vπ	0	0	0	0
UB Vp	0,08	0,08	0,06	0,06
UB Vμ	0,02	0,02	0,045	0,046
UB Vc	0,125	0,115	0,125	0,19
UB Vπ	0,000816001	0,000816139	0,000826688	0,000826688

Fonte: Commissione europea e MEF.

Dalla figura 5 si può infatti notare come variazioni molto piccole dei parametri producono scostamenti significativi dalle stime della Commissione in particolare nei punti di svolta ciclici. Ad esempio la differenza del NAWRU tra le previsioni di Autunno della Commissione e quelle ottenute utilizzando le serie Istat-UPB e i parametri del quadro programmatico del MEF, variano nei diversi anni tra 0,5 e 0,7 punti percentuali.

Fig.12 - NAWRU per diversi parametri di inizializzazione del filtro di Kalman (valori percentuali)



Fonte: Commissione europea e Istat-UPB.

Le conseguenze a livello di PIL potenziale e *output gap* per gli anni 2014-2016 delle differenti stime del NAWRU sono riportate nella tabella 2. La tabella 2 mostra differenze di *output gap* che variano dai due ai quattro decimi di punto. Usando una semi-elasticità di 0,54 del saldo di bilancio all'*output gap* (il valore adottato dalla Commissione europea per l'Italia), in alcuni casi le diverse stime comportano una differenza nel saldo strutturale di quasi tre decimi di punto di PIL, con potenziali implicazioni rilevanti sulla valutazione del rispetto delle regole del Patto di stabilità e crescita.

Tab. 2 - PIL potenziale e *output gap* per diversi parametri di inizializzazione del filtro di Kalman

	EC Spring 2014	EC Autumn 2014	Istat-UPB / Par. EC Spring 2014	Istat-UPB / Par. EC Autumn 2014	Istat-UPB / Par. DEF 2014	Istat-UPB / Par. NdA programmatico 2014
Tasso di crescita del prodotto potenziale						
2014	-0,2	-0,1	-0,1	-0,3	-0,3	-0,3
2015	0,1	-0,5	0,0	-0,2	-0,1	-0,1
2016		-0,2	0,0	0,0	0,0	-0,1
Output gap						
2014	-3,6	-4,5	-4,3	-4,0	-4,3	-4,0
2015	-2,5	-3,4	-3,6	-3,1	-3,5	-3,2
2016		-2,1	-2,7	-2,1	-2,5	-2,1

Fonte: Commissione europea e UPB.