

LA PREVISIONE A BREVE DELLE ESPORTAZIONI ITALIANE DI BENI

di Sergio de Nardis e Carmine Pappalardo *

1. Introduzione¹

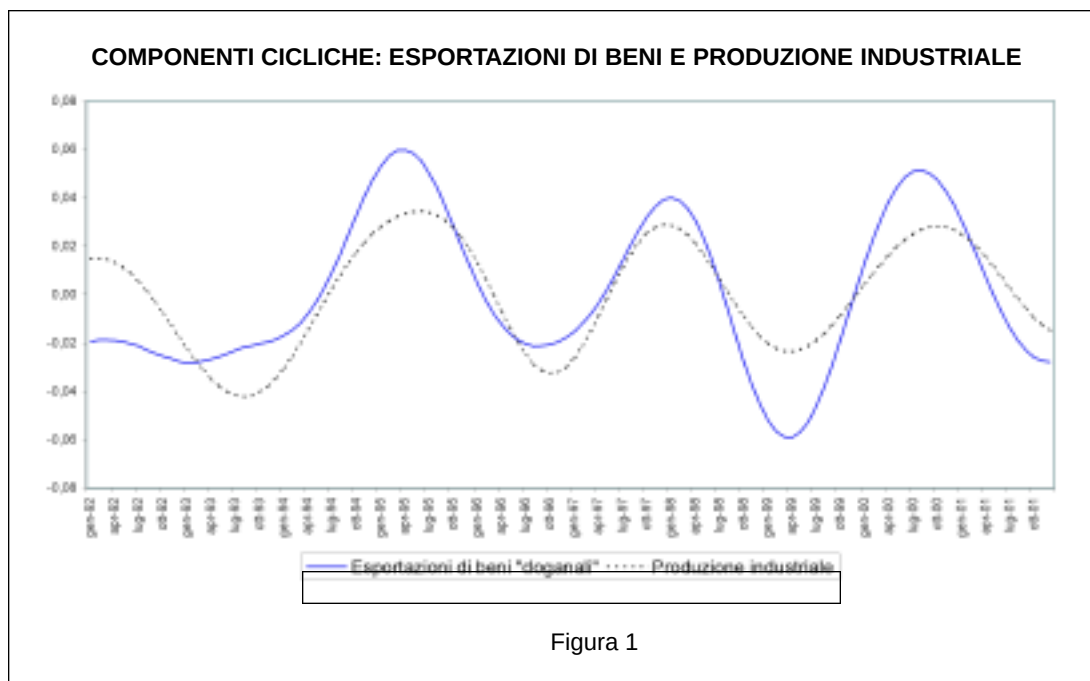
In questo contributo si propone una metodologia per la previsione di brevissimi - mo periodo delle esportazioni italiane di beni in quantità. È, in generale, disponibile, nel nostro paese, un ampio ventaglio di previsioni, su base annuale o trimestrale, ottenute con l'ausilio di modelli econometrici o di blocchi di equazioni che modellano il settore estero del sistema economico italiano. Questo tipo di stime risponde alla domanda su "come andranno le esportazioni nell'anno corrente e in quelli successivi", date certe ipotesi, formulate dal previsore, sull'evoluzione del commercio mondiale, della competitività, del grado di utilizzo della capacità produttiva interna e di ogni altro fenomeno ritenuto rilevante nell'influire sulla dinamica delle vendite all'estero. Tali previsioni sono funzionali a disegnare scenari macroeconomici e a effettuare simulazioni; esse risultano, ovviamente, condizionate all'effettiva realizzazione delle assunzioni relative all'insieme delle variabili esogene.

La metodologia che viene di seguito presentata si differenzia da questo approccio di tipo strutturale, non puntando a prevedere i comportamenti nel breve, medio o lungo termine, ma, piuttosto, a identificare la dinamica di brevissimo periodo. La domanda a cui si cerca di rispondere è, dunque, relativa a "come stanno andando nel periodo corrente e come andranno fra uno-due mesi le esportazioni italiane", dato un insieme di indicatori che hanno caratteristiche statistiche correlate con le vendite all'estero del nostro paese. In una certa misura, quindi, l'output della previsione di brevissimo periodo colma lo iato tra informazione ufficiale - che arriva con notevole ritardo rispetto alle esigenze dell'analista - e previsione strutturale ed è di appoggio a quest'ultima nel precisare e fornire una valutazione più fine dei "primi passi" dell'esercizio di stima che risultano, peraltro, i più delicati e decisivi per definire le dinamiche in media d'anno.

Ma accanto a questo ruolo "vicario" rispetto ai modelli strutturali, la previsione di brevissimo termine delle esportazioni ha un valore in sé sia per il monitoraggio "in tempo reale" della competitività del paese, sia per l'analisi dell'andamento delle fluttuazioni del ciclo economico nazionale. Con riferimento a quest'ultimo aspetto, il motivo per cui una componente della domanda aggregata, che pesa circa il 24% sul PIL a prezzi costanti, ha un'influenza rilevante nel disegnare l'andamento dell'intera economia deriva dal forte legame che sussiste tra export di beni e produzione industriale. La figura 1 riporta l'evoluzione della componente ciclica delle esportazioni e della produzione industriale nell'arco dell'ultimo decennio. Come si vede, i cicli delle due variabili appaiono strettamente correlati e tali che l'evoluzione delle esportazioni è indirettamente indicativa dello stato del ciclo industriale. Poiché quest'ultimo contribuisce in misura determinante a plasmare l'andamento dell'intera economia e a segnare i punti di

* Istituto di Studi e Analisi Economica

¹ Un particolare ringraziamento va a Claudio Lupi per i preziosi suggerimenti. Gli autori sono i soli responsabili per eventuali errori e omissioni.



svolta, disporre di informazioni “anticipate”, rispetto a quelle ufficiali, circa la dinamica delle vendite all'estero di beni arricchisce notevolmente il set di informazioni disponibili per la diagnosi sulla situazione della congiuntura del paese.

La necessità di esercitarsi nella produzione di stime aggiuntive, rispetto a quelle ufficiali, per venire incontro alle molteplici esigenze, sopra ricordate, dell'analisi di breve periodo deriva dalla non sempre eccelsa qualità dell'informazione statistica sul commercio estero. I dati ISTAT, di fonte doganale e Intrastat, sono relativamente “ritardati” per quanto riguarda gli indici in quantità e, soprattutto, soggetti a sensibili revisioni. Queste ultime sono connesse sia alle metodologie di rilevazione, condivise con gli altri paesi europei, degli scambi intra UE, sia a specifici problemi di insufficiente dotazione di risorse degli uffici preposti alla raccolta ed elaborazione dei dati elementari. Per quanto riguarda, invece, il ritardo dell'informazione sul dato in quantità, esso ammonta a circa tre mesi rispetto al periodo di riferimento: ad esempio, con il comunicato stampa ISTAT sul commercio estero di giugno 2002 è stato diffuso l'indice delle esportazioni (e importazioni) in quantità relativo al mese di marzo; un lag di informazione non drammatico in sé, ma che può costituire un periodo relativamente lungo per l'analista che si pone nell'ottica della previsione a brevissimo termine.

A nostra conoscenza, in Italia, non sono disponibili anticipazioni quantitative della dinamica dell'indicatore ISTAT di commercio estero sulle esportazioni in quantità, basate su modelli econometrici, ovvero su inchieste dirette. Una eccezione è costituita dall'Indagine Rapida condotta mensilmente dal Centro Studi Confindustria, che fornisce una stima quantitativa, oltre che della produzione industriale, della dinamica tendenziale del fatturato reale all'esportazione delle imprese manifatturiere italiane. Tale stima costituisce, però, un “nowcast” piuttosto che una vera e propria previsione: nel mese di riferimento viene, infatti, diffusa un'anticipazione preliminare sulla variazione del fatturato all'esportazione relativa allo stesso mese (oltre che ai due precedenti); non sono, quindi, disponibili stime sulla dinamica del fatturato estero per periodi successivi a quello corrente. Inoltre, tale stima fa riferimento a un ag-

gregato che è una proxy della variabile di interesse, costituita dall'indice mensile ISTAT delle esportazioni in quantità. Queste anticipazioni non possono, quindi, essere considerate come previsioni alternative di uno stesso aggregato; esse rappresentano, piuttosto, una rilevante informazione di brevissimo periodo e, come tale, possono risultare particolarmente utili nella costruzione di una very short-term forecast.

Il modello di previsione che si presenta nelle pagine seguenti mira, dunque, ad andare oltre il nowcast e a fornire una "vera" previsione delle esportazioni di beni dell'Italia che permetta di anticipare in misura sostanziale la conoscenza della dinamica tendenziale delle vendite all'estero in un arco temporale di alcuni mesi. La serie che si intende prevedere è rappresentata dall'indice mensile grezzo delle esportazioni di merci in quantità, proveniente dalle statistiche del commercio con l'estero dell'ISTAT (cfr. paragrafo 2 per l'esame preliminare dei dati e il paragrafo 3 per la metodologia di stima e le diagnostiche di previsione). Tali statistiche rappresentano, pur con i notevoli limiti ricordati, l'informazione più tempestiva e completa oggi disponibile sia sui livelli, sia sulle dinamiche degli scambi commerciali dell'Italia con il resto del mondo. Inoltre, esse costituiscono la serie fondamentale di riferimento per la costruzione delle esportazioni (e importazioni) di beni della Contabilità Nazionale trimestrale². Tenendo conto di questo legame, utilizziamo le informazioni ottenute nella stima di brevissimo periodo sull'andamento delle esportazioni di commercio estero per arrivare alla previsione dell'evoluzione di breve termine (due trimestri) di una componente importante del PIL, quali sono, appunto, le esportazioni di beni a prezzi costanti della Contabilità Nazionale trimestrale, nella versione fob-fob e corrette per la stagionalità (cfr. paragrafo 4).

2. Analisi preliminare dei dati

L'obiettivo è di pervenire a previsioni da uno a quattro passi in avanti rispetto all'ultimo dato ufficiale dell'indice mensile grezzo delle quantità di beni esportate. La metodologia³ utilizzata per il modello di previsione è rappresentata dalla tecnologia VAR (Vector Autoregression). Nonostante tale approccio consenta di ottenere delle "vere" previsioni, si è interessati a selezionare serie storiche che presentino una dinamica significativamente anticipatrice rispetto alla variabile che si è interessati a prevedere.

Un primo problema da superare è la ricostruzione di una serie storica sufficientemente lunga dell'indicatore di interesse, vale a dire dell'indice ISTAT delle esportazioni in quantità. A partire dal gennaio 1996, infatti, l'ISTAT ha adottato una nuova metodologia di costruzione degli indici di commercio estero. Essa, da un lato, consente una più ampia rappresentatività geografica; dall'altro, tiene conto del cambiamento della composizione merceologica degli scambi commerciali, esprimendo tutti gli indici in base mobile, pari al valore medio assunto nell'anno precedente. Tali indicatori, che sostituiscono le vecchie serie a base fissa (1980=100) sono, però, disponibili soltanto a partire dal 1996. Si è dunque proceduto a una ricostruzione al -

² Come noto, i conti trimestrali dell'economia italiana non sono elaborati sulla base di informazioni dirette, rilevate con indagini campionarie, ma sono costruiti attraverso metodi di interpolazione con indicatori di riferimento. Per un quadro completo sulle modalità di costruzione dei conti nazionali nei paesi europei si veda, tra gli altri, il lavoro di Bruno et alii (2002).

³ L'impostazione metodologica adottata in questo lavoro segue le linee del lavoro di G. Bruno e C. Lupi (2001).

l'indietro dell'indice grezzo dei volumi complessivi esportati. Per il raccordo con la vecchia serie sono stati utilizzati i parametri stimati sulla base di una regressione tra i due indicatori (il vecchio e il nuovo) sul periodo comune di sovrapposizione che va dal gennaio 1996 al dicembre 1998.

Una volta ottenuta una serie mensile, sufficientemente lunga e omogenea, delle esportazioni ISTAT in quantità, il passo successivo ha riguardato la selezione degli indicatori che, unitamente all'indice delle esportazioni, concorrono alla definizione della previsione VAR. Due variabili sono state, in particolare, scelte in quanto particolarmente adatte alla costruzione di un modello di previsione di breve periodo: la variazione tendenziale del fatturato reale grezzo all'esportazione (indicato con la sigla FXC), proveniente dall'indagine campionaria condotta su base mensile del Centro Studi Confindustria (CSC) e la domanda mondiale tratta dalle statistiche di fonte FMI – International Financial Statistics (indicato con la sigla XW)⁴.

La variazione annua del fatturato reale all'esportazione è diffusa mensilmente nell'ambito dei risultati dell'indagine congiunturale rapida condotta dal CSC presso un panel di aziende manifatturiere. Tale indicatore rileva la variazione annua, a prezzi costanti, del fatturato estero. Si tratta, pertanto, di una serie strettamente correlata alla dinamica delle esportazioni di beni e, in quanto tale, presenta alcune caratteristiche di particolare rilievo per la costruzione di un modello di previsione. L'indicatore CSC è contrassegnato da una elevata rapidità di aggiornamento: nel mese di diffusione dei dati, l'indagine del Centro Studi Confindustria fornisce, rispettivamente, una previsione della variazione dell'indice del fatturato estero relativa al periodo t , un preconsuntivo, che aggiorna la previsione diffusa nel mese precedente ($t-1$) e il dato definitivo corrispondente al periodo $t-2$. La revisione dell'indicatore è particolarmente contenuta e limitata alle sole ultime due osservazioni della serie; una caratteristica che si rivela particolarmente utile ai fini del contenimento dell'errore di previsione del modello, molto spesso sensibilmente inferiore all'intensità delle revisioni che caratterizzano la serie che si intende prevedere⁵. Nel gergo dei previsori, l'indagine CSC produce un nowcast della variazione del fatturato reale all'esportazione; essa è inoltre disponibile per un periodo di tempo abbastanza lungo, a partire dal 1988, e può dunque essere utilizzata all'interno di modelli econometrici basati su serie temporali.

La variabile della domanda mondiale è invece ricavata deflazionando, con gli indici di valore medio unitario, la serie delle esportazioni in valore pubblicate nell'International Financial Statistics del Fondo Monetario Internazionale. I dati del FMI sono disponibili in termini "grezzi", su base mensile, per un intervallo temporale particolarmente esteso. Il principale problema posto dall'uso di questo indicatore è costituito dalla scarsa rapidità di aggiornamento. Ad esempio, nel mese di giugno 2002 l'ultimo dato disponibile risale al novembre 2001. Tale problema è stato risolto facendo ricorso alle stime e previsioni sulle esportazioni mondiali elaborate dall'Istituto olandese Centraal Planbureau (CPB). Tale Istituto effettua una stima dei nu -

⁴ Accanto a tali indicatori, l'insieme iniziale di variabili è risultato composto dagli indici del commercio mondiale diffusi dall'ufficio olandese CPB, dalle esportazioni delle aree UE e Extra UE di fonte FMI, dai principali indicatori di attività economica tratti dalle inchieste congiunturali condotte in Francia, Germania e Stati Uniti, dalla serie degli ordinativi di beni nazionali dall'estero proveniente dalle inchieste congiunturali dell'ISAE. Tali dati sono disponibili su richiesta presso gli autori.

⁵ Rispetto alle due serie considerate in questo lavoro, quella mensile di commercio estero e quella trimestrale di Contabilità Nazionale, l'entità delle revisioni è sostanzialmente differente, sia rispetto alla loro prevedibilità sia rispetto all'intensità delle stesse e costituisce una delle principali difficoltà nell'esercizio di previsione della serie della Contabilità Nazionale trimestrale.

meri indici mensili delle esportazioni mondiali a prezzi costanti, che può essere utile - mente impiegata per aggiornare la serie del FMI: nel mese di maggio 2001, ad esempio, erano disponibili dati del CPB definitivi fino al febbraio 2002 e previsioni fino al mese di dicembre dello stesso anno.

Per un efficace utilizzo a fini previsivi delle due variabili individuate è necessaria una accurata analisi “propedeutica” delle loro proprietà stocastiche e caratteristiche cicliche. Le serie storiche in livello considerate in questo lavoro sono caratterizzate da significativi effetti stagionali. Questi ultimi sono apparsi più intensi nella serie delle esportazioni di merci dell’Italia, che è risultata anche connotata da una componente ciclica particolarmente pronunciata⁶. Essa è, inoltre, contrassegnata da dati anomali. A questo riguardo, un’evidenza empirica ormai consolidata ha identificato la presenza di outlier prevalentemente in corrispondenza dei mesi di gennaio e agosto. Con riferimento alla serie storica ricostruita e relativa al periodo gennaio 1987 – dicembre 2001, sono stati rilevati dati anomali in corrispondenza dei mesi di gennaio 1988 e 1995 e nel mese di agosto 1993⁷. È, tuttavia, rilevante considerare come la presenza di dati anomali caratterizzi soprattutto la sequenza di dati provvisori della serie in esame che, nell’esercizio, sono relativi all’anno 2001. A sostegno di tale conclusione vale l’evidenza empirica ottenuta sulla base delle ultime due release dell’indice in quantità relative all’anno 2000: la serie definitiva comporta una significativa correzione di quella provvisoria in corrispondenza del periodo gennaio-marzo e del mese di agosto⁸.

La serie della domanda mondiale mostra una prevalenza della componente ciclica su quella stagionale; essa è caratterizzata da una stagionalità evolutiva, meno intensa di quella che contrassegna la serie delle esportazioni di merci dell’Italia.

Tali dinamiche sono, ovviamente, assenti nella serie delle variazioni tendenziali del fatturato reale all’esportazione dell’Italia. Nella [tabella 1](#) si riportano i risultati del test sulla presenza di radici unitarie nelle serie in esame, sia alla frequenza zero che a quelle stagionali.

Tale evidenza tende a escludere la presenza di un insieme completo di radici unitarie sia per la serie delle esportazioni doganali di beni (XQW) che per quella della domanda mondiale (XW). La variazione del fatturato all’esportazione (FXC) è invece, coerentemente con la definizione dell’indicatore, priva di fattori stagionali non stazionari⁹.

⁶ Tale evidenza è stata confermata dall’analisi delle serie condotta attraverso la procedura TRAMO, che ha identificato un polinomio ARIMA stagionale caratterizzato da una componente autoregressiva del terzo ordine nella parte regolare.

⁷ Ulteriori osservazioni anomale sono state rilevate nei mesi di maggio e giugno del 1987, circostanza che ha consigliato di spostare in avanti l’inizio del periodo campionario utilizzato per l’identificazione e la stima del modello.

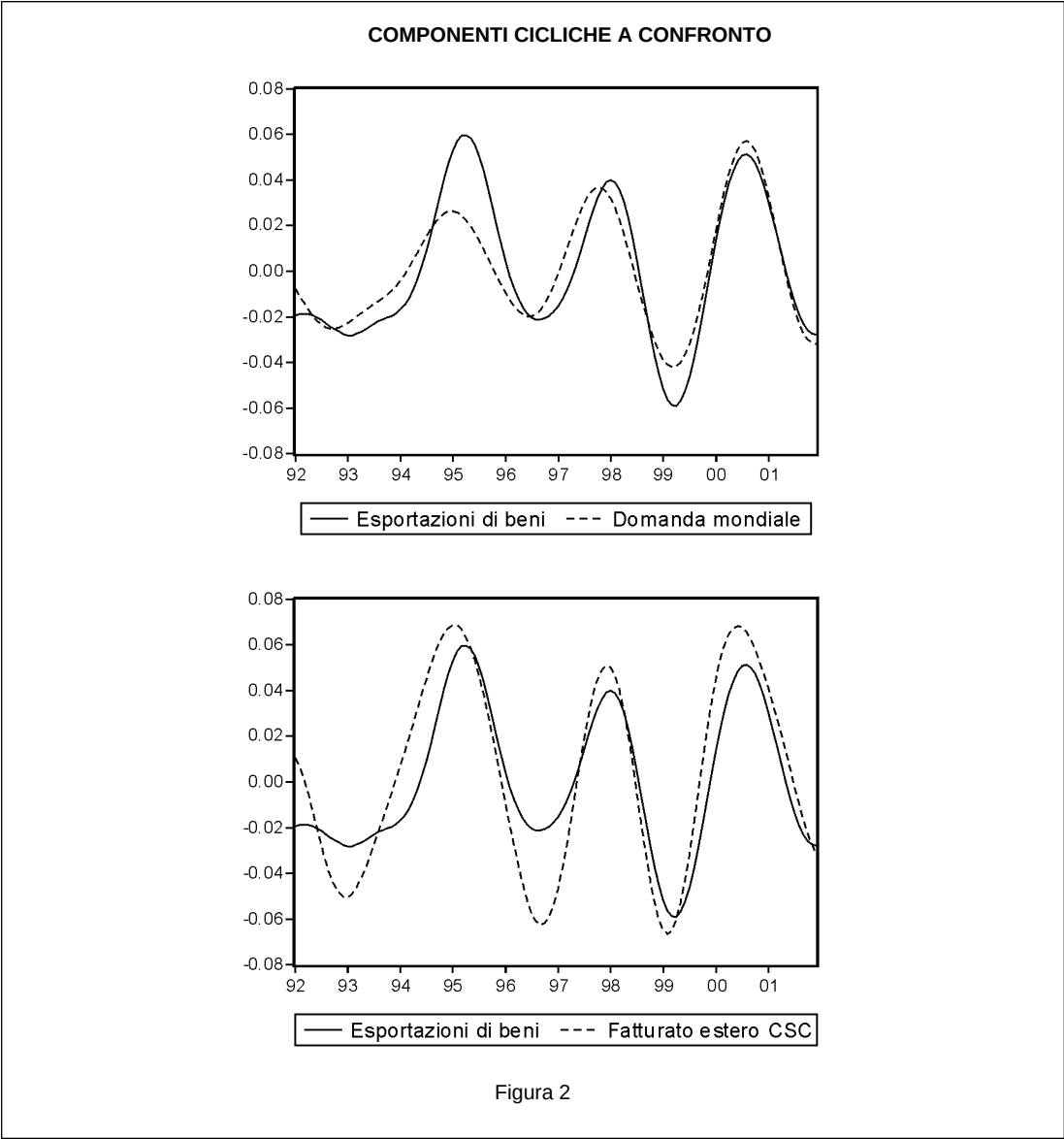
⁸ A questo riguardo, si veda il paragrafo 3, figura 4.

⁹ Sulla base dei risultati del test, non risulta del tutto corretto applicare un filtro stagionale ai livelli delle serie: ciò porterebbe all’eliminazione di un numero di radici unitarie più elevato rispetto a quelle effettivamente rilevate nell’analisi empirica, con la conseguenza di una possibile accentuazione delle dinamiche irregolari (overdifferencing). Queste, inoltre, sono anche attribuibili all’esistenza di effetti del tipo “trading days”: essi risultano significativi nella serie delle esportazioni di merci dell’Italia. La serie della domanda mondiale appare, in particolare, contrassegnata da effetti spuri, più difficilmente controllabili, che sembrerebbero comunque connessi alla distribuzione delle giornate lavorative nel tempo; di tali dinamiche occorre tenere conto nell’uso delle procedure di destagionalizzazione.

TEST DI RADICI UNITARIE							
Frequenze	XQW		XW		FXC		
	Esportazioni doganali di beni		Domanda mondiale		Fatturato reale all'esportazione		
0	-3,5	**	-6,4	**	-5,7	**	
$\pi/6$	24,5	**	19,1	**	36,9	**	
$\pi/3$	10,9	**	4,6		24,4	**	
$\pi/2$	4,3	**	4,5	**	14,3	**	
$2\pi/3$	7,3	*	7,2	*	9,3	**	
$5\pi/6$	7,4	*	1,9		8,1	*	
π	-0,6		-1,9	**	-4,8	**	

Test di Beaulieu e Miron (1993). Il test è condotto attraverso un'equazione ausiliaria, la cui parte deterministica include una costante, 11 dummy stagionali e un trend lineare. I ritardi delle variabili endogene, determinati sulla base del criterio BIC, sono pari a 0 per la serie XQW (esportazioni doganali di beni) e FXC (fatturato reale all'esportazione), 1 per XW (domanda mondiale). I valori relativi alle frequenze 0 e π sono quelli della distribuzione t di Student, quelli della distribuzione F per le altre. "***" indica significatività all'1%, "**" al 5%.

Tabella 1



Ai fini della costruzione di un modello di previsione di brevissimo periodo, una importante proprietà degli indicatori di riferimento è rappresentata dalla presenza di un significativo comportamento anticipatore della dinamica ciclica della variabile oggetto di previsione. Queste caratteristiche si rivelano particolarmente utili ai fini di una più precisa definizione dei punti di svolta della serie¹⁰.

Nella figura 2 si riportano le componenti cicliche estratte dalle variabili delle esportazioni doganali (XQW) e della domanda mondiale (XW) utilizzando la procedura di Baxter e King (1999) lungo il periodo 1988-2001, con l'usuale finestra compresa tra 2 e 8 anni¹¹. Essa consiste in un filtro simmetrico, applicato ai livelli al netto delle componenti stagionali.

Le esportazioni di beni di fonte doganale (XQW) appaiono contrassegnate da una notevole variabilità della componente ciclica, connotata da sequenze molto intense (in particolare nei periodi 1994-1996 e 1998-2000), accanto a oscillazioni di breve intensità. La serie della domanda mondiale presenta una componente ciclica contrassegnata da un lieve ma significativo comportamento anticipatore rispetto a quella delle esportazioni di beni in volume (pari a circa due mesi). Essa è caratterizzata da una minore erraticità e da fasi cicliche più definite. Un carattere leading, infine, caratterizza anche il ciclo estratto dalla serie del fatturato estero, che presenta un anticipo medio analogo a quello della domanda mondiale (tabella 2). Tale risultato potrebbe essere stato indotto dalla eliminazione della componente irregolare: la variabile originaria diffusa dal CSC è risultata, infatti, sostanzialmente coincidente con la dinamica ciclica delle esportazioni di beni.

CARATTERISTICHE DELLE COMPONENTI CICLICHE DI XW E FXC

Variabile	σ	$\rho(0)$	$\rho(\max)$	lead(+)/lag(-1)
XW	0.023	0.75	0.79	+2
FXC	0.039	0.64	0.67	+2

σ indica la deviazione standard della corrispondente componente ciclica, $\rho(0)$ la correlazione contemporanea tra la componente ciclica delle serie e quella delle esportazioni di beni, $\rho(\max)$ il valore massimo di tale correlazione, "lead"(lag) il periodo di anticipo (ritardo), espresso in mesi, in cui $\rho(\max)$ è osservata.

Tabella 2

3. Il modello di previsione delle esportazioni di commercio estero

Il modello di previsione consiste in una applicazione della metodologia VAR (Vector Autoregression) alla serie dei volumi mensili di beni esportati dell'Italia e alle variabili anticipatrici di tale indicatore, individuate in precedenza: il fatturato reale estero di fonte CSC e l'indicatore della domanda mondiale di fonte FMI (aggiornato con i dati CPB) mostrano, come visto, caratteristiche cicliche fortemente analo-

¹⁰ Di regola, l'individuazione di punti di svolta è soggetta a notevolissima incertezza dipendendo dall'applicazione di tecniche di filtraggio che, in assenza di stime sugli andamenti successivi all'ultimo dato rilevato, comportano revisioni anche sensibili man mano che nuove informazioni si rendono disponibili. Disporre di una previsione sufficientemente accurata per un arco temporale relativamente esteso riduce l'entità delle revisioni e accresce, di conseguenza, la probabilità di individuare per tempo i punti di svolta nel ciclo della variabile; cfr. su questo Bruno e Lupi (2001, cit.).

¹¹ Si tratta del filtro noto come Band-Pass (BP), utilizzato in alternativa ad altre procedure di detrendizzazione (ad esempio, il filtro di Hodrick e Prescott), che consente di estrarre la componente ciclica non osservata di una serie storica compresa entro un determinato intervallo di frequenze. Nel caso in esame, sono state attribuite alla componente ciclica le sole frequenze comprese nell'intervallo 24-96 mesi.

ghe a quelle della variabile che si intende prevedere (XQW). Il modello è stato specificato con riferimento alle serie grezze. L'analisi sulle caratteristiche stagionali ha evidenziato come le tre variabili di riferimento siano contrassegnate da dinamiche stagionali differenti. Sulla base delle considerazioni espresse in precedenza, il modo più naturale di procedere, operando su serie grezze, sarebbe consistito nella specificazione di un modello vettoriale stagionale nei livelli delle serie originarie, con effetti di stagionalità specificati coerentemente ai risultati del test di radice unitaria. In questo lavoro, tuttavia, si è essenzialmente interessati alla previsione della variazione tendenziale dell'indice mensile in volume: si è quindi proceduto applicando alle serie di riferimento una differenza stagionale. Tale modo di operare si basa anche sull'evidenza tratta dai più recenti studi empirici, risultata non conclusiva circa la correzione delle sole radici unitarie stagionali¹². Con riferimento alle variabili espresse in differenze dodicesime, il modello è stato specificato nella forma di un VECM (Vector Error Correction). Empiricamente, tale scelta si giustifica considerando la forte struttura autoregressiva corrispondente alle componenti cicliche stazionarie¹³ che entrano nel modello, contrassegnate da ordini di ritardi sensibilmente differenti.

Il modello, nella sua formulazione più generale, è stato specificato come segue:

$$\Delta\Delta_{12}y_t = \beta' \Delta_{12}y_{t-1} + \sum_{j=1}^{13} \Delta\Delta_{12}y_{t-j} + \phi' D_t + \varepsilon_t$$

dove $y_t = \log(XQW, XW, FXC)$ e D_t è la parte deterministica del modello. Essa è priva del sistema di dummy stagionali, come atteso in seguito alla imposizione del filtro $\Delta\Delta_{12}$, ed è specificata in maniera differenziata nelle tre equazioni del modello VAR. In quella delle esportazioni di beni, la componente deterministica include l'effetto giorni lavorativi, espresso in termini della variazione sui dodici mesi della variabile TD_t ($\Delta_{12}\log TD_t$, dove TD_t indica il numero dei giorni lavorativi nel mese t), inserita nell'equazione ai ritardi 0 e 1. Tale specificazione non è usuale nella correzione per gli effetti di tipo trading days. A sostegno di tale scelta si consideri che le esportazioni rappresentano una "quota" dell'output complessivo, destinata al mercato estero; è ragionevole quindi ipotizzare che, così come per la produzione nel suo complesso, anche per la parte destinata all'esportazione, in corrispondenza di una distribuzione sfavorevole (favorevole) di giorni lavorativi, le imprese tendano a compiere il minore (maggiore) livello di produzione per il mercato estero, realizzato nel mese corrente, nel periodo successivo.

Questa ipotesi ha trovato una verifica nell'esercizio di stima proposto: le variazioni tendenziali dei giorni lavorativi sono risultate fortemente significative, con segni positivi nel caso della variabile contemporanea, negativo e con parametro lievemente inferiore a quello contemporaneo per quella ritardata di un periodo. Nelle altre equazioni del sistema VECM (domanda mondiale, fatturato reale CSC) la parte deterministica include soltanto dummy puntuali per tener conto di dati anomali.

¹² Con riferimento alla specificazione di modelli previsivi, recenti evidenze empiriche hanno suggerito come, in mancanza di un insieme completo di radici unitarie stagionali, non vi siano sostanziali differenze, in termini di performance di previsione, tra correggere per le sole radici unitarie risultate significative o, in alternativa, applicare un filtro stagionale.

¹³ Queste sono ottenibili dall'applicazione dell'operatore $\Delta_{12} = (1 - L^{12})$ (dove L è tale che $Lx_t = x_{t-1}$), caratterizzate, per definizione, da un'elevata componente autoregressiva. L'ulteriore differenziazione, che consiste nell'applicazione dell'operatore Δ alle componenti cicliche, dovrebbe garantire regressori quasi ortogonali.

Dal modello generale si è prevenuti, attraverso semplificazioni successive (con un procedimento “dal generale allo specifico”) a una forma più parsimoniosa del modello di previsione iniziale: questo include le variabili specificate ai soli ritardi 1, 3, 6-7 e 12. Le principali diagnostiche relative alla stima del modello VAR sul periodo campionario 1990.01 – 1998.12 sono riportate nella tabella 3.

DIAGNOSTICHE DELLA STIMA DEL MODELLO VAR

		σ	$\rho(y, \hat{y})$	AR 1-12	Normalità
$\Delta_{12}\log(XQW)$	0.044	0.842	0.286	0.199	
$\Delta_{12}\log(XW)$	0.027	0.883	0.108	0.109	
$\Delta_{12}FXC$		0.026	0.883	0.226	0.261
VAR				0.124	0.373
Test di stabilità dei parametri sul periodo di previsione 1999.01 - 2001.12					
F_{Ω}		0.054			
$F_{V(e)}$		0.411			
$F_{V(E)}$		0.744			

Output relativo alla stima OLS sul periodo campionario 1990.1 - 1998.12. σ indica l'errore standard dei residui di ciascuna equazione, $\rho(y, \hat{y})$ è la correlazione tra i valori effettivi e quelli stimati, AR 1-12 è il valore (*p-value*) del test LM di autocorrelazione dei residui fino al ritardo 12, Normalità il valore (*p-value*) del test di normalità dei residui. Anche per i test di stabilità dei parametri si riportano i corrispondenti *p-value*.

Tabella 3

Il modello soddisfa i principali test di corretta specificazione e quelli di stabilità della previsione, costruiti con riferimento alla proiezione un passo in avanti sul periodo 1999.01 - 2001.12.

L'analisi della performance previsiva è condotta rispetto a una batteria di previsioni di benchmark, ottenute da un modello univariato ARIMA stagionale, comprensivo degli effetti deterministici di tipo trading days, stimato ricorsivamente con la procedura TRAMO. L'esercizio di previsione è condotto sul periodo 1999.01-2001.12. Per consentire un confronto con criteri il più possibile omogenei, le previsioni VAR e quelle del modello di benchmark sono ottenute stimando i corrispondenti modelli fino al periodo 1998.12; successivamente, previsioni da 1 a 4 passi in avanti sono costruite sulla base di stime ricursive fino al periodo 2001.12. La performance della previsione viene quindi valutata su un arco di tempo che include valori sia definitivi (quelli del periodo 1999-2000), sia provvisori (quelli del 2001) della variabile da prevedere. Ogni esercizio di previsione (da 1 a 4 passi) all'interno del campione consiste, quindi, in un totale di 36 osservazioni. I confronti tra le variazioni stimate in ciascun passo di previsione con quelle dell'indice ufficiale di commercio estero sono riportati nella [figura 3](#).

Come si vede dalla figura, si verifica uno stretto accostamento, pressoché in tutti i “passi”, delle previsioni VAR con la dinamica annua dell'indice grezzo ISTAT. Un errore particolarmente elevato, rilevato nel mese di agosto 2000, sembrerebbe dovuto a un outlier presente nella serie delle esportazioni di commercio estero, non corretto nel passaggio ai dati definitivi¹⁴. La previsione VAR è risultata, inoltre, più sod-

¹⁴ Si veda, a questo riguardo, il riquadro “Previsione delle esportazioni di beni”, Rapporto ISAE, gennaio 2002.

PREVISIONI DEL MODELLO VAR DA 1 A 4 PASSI IN AVANTI
(variazioni tendenziali)

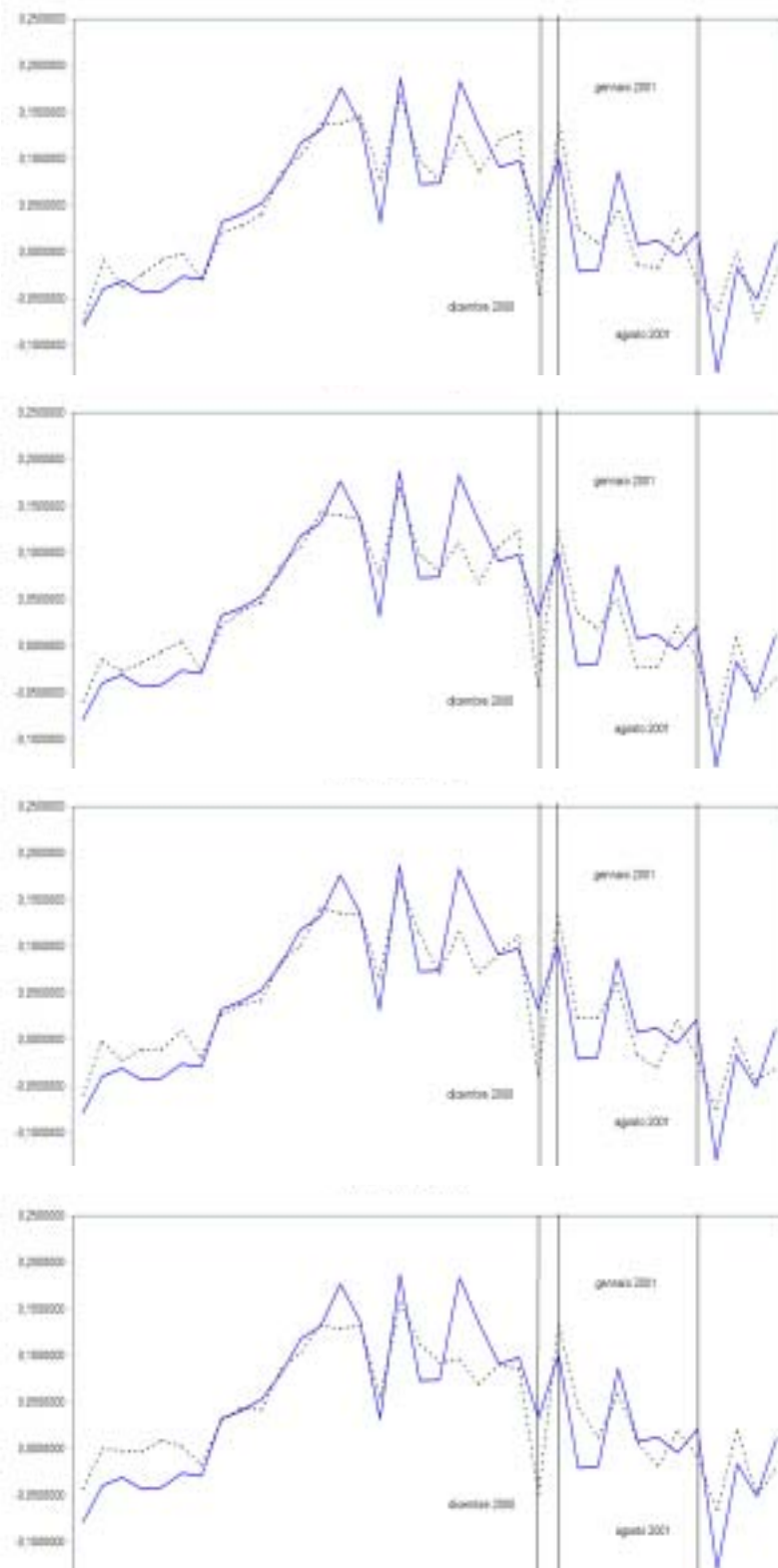


Figura 3

disfacente di quella di benchmark. La superiorità del modello VAR emerge ancora più nettamente dalle usuali diagnostiche di previsione (tabella 4). Su un periodo di 36 mesi, l'errore medio della stima VAR 1 passo in avanti è risultata pari a -0,02% (contro lo 0,4% del modello ARIMA); l'errore medio assoluto non ha mai superato il 3% ed è risultato sistematicamente inferiore, di oltre 1 punto percentuale, all'errore commesso dal benchmark; l'errore quadratico medio del modello VAR è risultato contenuto su valori di poco superiori al 3%, nettamente inferiori a quelli di benchmark. Con riferimento ai soli dati definitivi nel periodo di previsione (1999.01-2000.12), tali diagnostiche si riducono sostanzialmente, ancora in favore della stima VAR: l'errore medio assoluto si riduce a 2,3% nella previsione VAR a un passo (al 2,8% in quella a 4 passi in avanti), l'errore quadratico medio varia dal 3% della previsione a 1 passo al 3,2% in quella a 3 passi.

DIAGNOSTICHE DI PREVISIONE
(valori percentuali)

Passi di previsione		1	2	3	4
VAR	RMSE	3,31	3,34	3,30	3,37
	ME	-0,02	0,00	0,07	0,27
	MAE	2,74	2,72	2,69	2,94
ARIMA	RMSE	5,54	5,75	6,57	7,34
	ME	0,38	0,52	0,64	0,81
	MAE	4,24	4,46	5,25	6,08

Indici costruiti sul periodo 1999.01 - 2001.12. RMSE: errore quadratico medio, ME: errore medio, MAE: errore medio assoluto.

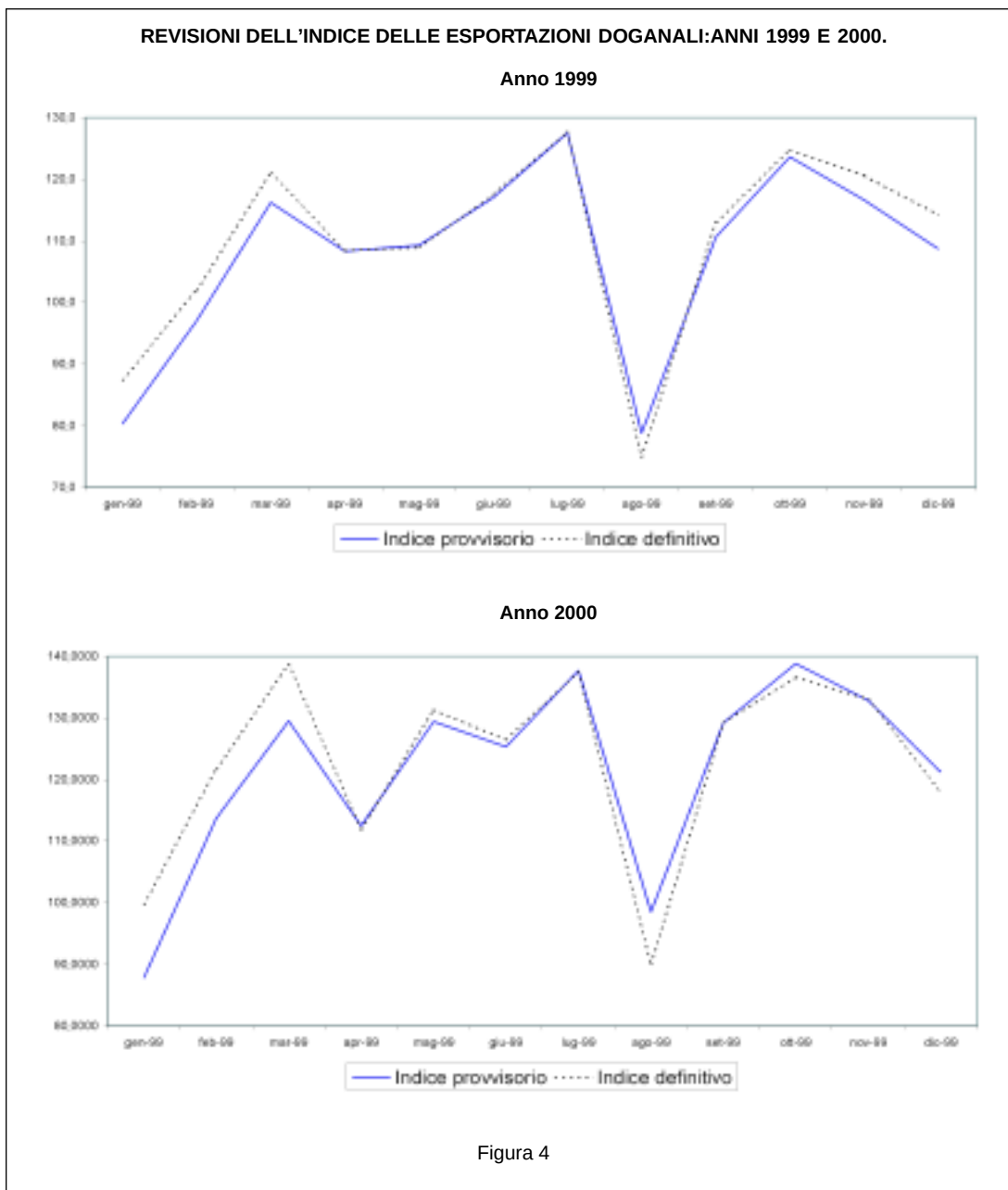
Tabella 4

Il periodo campionario che include i soli dati provvisori dell'indice (il 2001) è, invece, caratterizzato da una maggiore variabilità delle previsioni. Essa si riflette soprattutto sulla performance del modello ARIMA, che peggiora sensibilmente nel confronto con le diagnostiche di previsione del modello VAR. Nella previsione 1 passo in avanti, il RMSE dell'ARIMA è stato pari al 6,5%, al 3,8% per il VAR; l'errore medio assoluto è risultato del 5,1% per l'ARIMA, del 3,4% per la previsione VAR. Anche con riferimento agli altri passi di previsione, il MAE del VAR passa da 2,74 a 2,94, mentre il MAE dell'ARIMA passa da 4,24 a 6,08, con un netto deterioramento all'allungarsi dell'orizzonte temporale.

Anche nell'analisi grafica, infine, le previsioni del modello VAR appaiono sensibilmente più vicine alla dinamica della serie definitiva; i maggiori scostamenti si osservano in corrispondenza delle osservazioni provvisorie al momento disponibili per il 2001, in particolare nei mesi di dicembre, gennaio e agosto che, pur non presentando sistematicamente valori anomali, sono maggiormente soggetti a revisioni nel momento della diffusione delle serie definitive.

In conclusione, col modello proposto si prevede l'indice mensile delle esportazioni in quantità di commercio estero. Questo indicatore è soggetto, però, a revisioni che possono essere sensibili e che si verificano a un anno di distanza. Caratteristica essenziale delle variabili impiegate nel modello previsivo VAR è, invece, quella di subire revisioni contenute. Per questo motivo, la previsione ottenuta dal modello sembra accostarsi molto di più ai dati definitivi. Nella figura 4 si riportano le recenti revisioni dell'indicatore doganale (quelle relative al 1999 e al 2000).

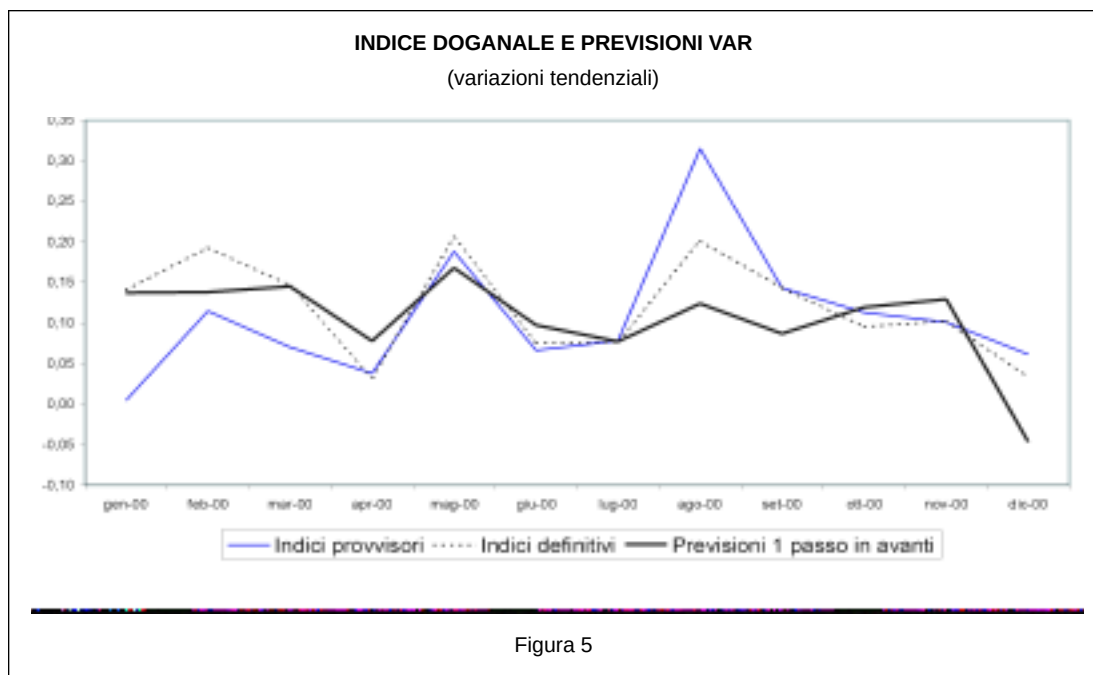
In quella successiva (figura 5) si presenta un confronto tra le previsioni VAR (un passo in avanti) e le ultime due release dell'indice mensile, che consente di eviden-



ziare le revisioni intervenute nell'anno 2000. La serie storica provvisoria relativa al 2000 presenta due evidenti outlier, rilevati nei mesi di gennaio e di agosto. Il grafico indica come la previsione VAR presenti in quei mesi scostamenti significativi dai dati provvisori; la correzione delle stime provvisorie, apportata a un anno di distanza, con i dati definitivi è avvenuta nella direzione indicata dalle previsioni VAR.

4. La previsione delle esportazioni di beni di Contabilità Nazionale trimestrale

Gli indici di commercio estero rappresentano la principale variabile di riferimento per la costruzione delle analoghe variabili (esportazioni e importazioni di beni) della Contabilità Nazionale trimestrale (CN). In questa sezione si presenta un mo -



dello di previsione delle esportazioni di beni, destagionalizzate e a prezzi costanti, della Contabilità Nazionale trimestrale che utilizza le corrispondenti previsioni del - l'indice di commercio estero delle esportazioni di merci in quantità, la cui metodolo - gia è stata illustrata nel precedente paragrafo. Tali variabili sono state dapprima con - vertite alle frequenze trimestrali e, successivamente, depurate dalle dinamiche stagio - nali attraverso la procedura TRAMO-SEATS. Infine, coerentemente con la metodolo - gia di calcolo dei conti nazionali, non si è proceduto ad alcuna correzione in termini di giorni lavorativi.

Il modello trimestrale è costruito con l'obiettivo di ottenere previsioni consi - stenti della dinamica congiunturale delle esportazioni di beni di Contabilità Nazio - nale (indicate con la sigla XB) a uno e due passi in avanti (quindi, a uno e due tri - mestri in avanti). Tenuto conto che il ritardo con cui vengono rese disponibili le infor - mazioni trimestrali della Contabilità Nazionale è di circa tre mesi (a giugno 2002 si conoscono le informazioni sul primo trimestre dell'anno), ciò equivale a prevedere il trimestre corrente (nowcast) e quello successivo (vera e propria forecast). Nella sua forma più generale, il modello può essere rappresentato attraverso una struttura di ti - po ADL(p, q) (Autoregressive Distributed Lag)

$$\Delta y_t = \alpha_0 y_{t-1} + x_{t-1} \beta_0 + \sum_{i=1}^{p-1} \alpha_i \Delta y_{t-i} + \sum_{j=1}^k \sum_{i=0}^{q_k-1} \beta_{ji} \Delta x_{j,t-i} + u_t$$

dove $\Delta=(1-L)$, L è l'operatore ritardo, $y_t=\log(XB_t)$, x_t è una matrice di k varia - bili esogene espresse ai logaritmi. Tale formulazione è anche nota come Generalized ECM. Pur non facendo esplicito riferimento all'ipotesi di cointegrazione, nel model - lo si assume l'esistenza di una relazione di lungo periodo tra le due serie delle espor - tazioni di beni, rispettivamente, quella di Contabilità Nazionale (che è la sola varia - bile endogena in questo modello) e quella di fonte commercio estero (in questo mo - dello, quindi, $k=1$). La specificazione di breve periodo è arricchita dall'inserimento di una variabile rappresentativa della variazione del fatturato industriale all'espor - tazione. Tale indicatore è tratto dalle inchieste congiunturali dell'ISAE, che includo -

no serie anticipatrici e coincidenti, particolarmente informative sull'evoluzione di brevissimo periodo dei fenomeni sottostanti. In questo modello, tale serie, specificata alle differenze prime, è apparsa fortemente esplicativa delle dinamiche di breve termine. Infine, una dummy puntuale, relativa al primo trimestre del 1995, è stata inserita per tener conto di un forte scostamento nella dinamica delle serie, dovuto a un outlier nei livelli della serie di commercio estero.

Nella tabella 6 si riportano le principali diagnostiche relative alla stima del modello sul periodo campionario 1987:1-1999:4. E' evidente il forte grado di accostamento della regressione, molto elevato se si considera che si tratta di una stima in differenze prime, e il valore particolarmente contenuto dell'errore standard della regressione, inferiore all'1%. Tali risultati riflettono, oltre alla bontà della specificazione dell'equazione trimestrale, il fatto che la serie delle esportazioni di commercio estero costituisce uno dei principali indicatori utilizzati per la costruzione della variabile di riferimento della contabilità trimestrale.

ESPORTAZIONI DI BENI: DIAGNOSTICHE DI STIMA

Periodo campionario	1987:3-1999:4
R ²	0.986
σ	0.007
AR 1-4	0.217
ARCH 1-4	0.757
Normalità	0.295
RESET	0.922
Chow (2000:1-2001:4)	0.395

Per i test sui residui si riporta il corrispondente valore del *p-value*.

Tabella 5

La qualità della previsione di tale indicatore riveste, dunque, notevole importanza per poter pervenire a una previsione soddisfacente delle dinamiche congiunturali delle esportazioni di beni di Contabilità Nazionale.

I risultati relativi all'inferenza campionaria del modello trimestrale, particolarmente soddisfacenti, dovrebbero assicurare un'elevata significatività delle previsioni. Nell'esercizio di simulazione all'interno del campione, condotto sul periodo 2000:1-2001:4, le previsioni ADL sono state confrontate con quelle dell'usuale modello di benchmark; queste ultime sono ottenute applicando un modello a media mobile (IMA(1, 1)) del primo ordine alla serie delle esportazioni di beni di Contabilità Nazionale. I risultati e le principali diagnostiche di previsione sono riportate nella tabella 6.

Nella tabella limitiamo l'analisi alle previsioni a un passo (trimestre corrente) prodotte dal modello ADL nel periodo 2000:1-2001:4. Il confronto con le previsioni di benchmark indica la netta superiorità previsiva del modello. Il confronto è condotto attraverso le usuali diagnostiche: sul periodo di riferimento, l'errore medio di previsione è risultato pari allo 0,1%, 0,7% l'errore medio assoluto, entrambi nettamente inferiori a quelli delle previsioni ARIMA. Si rileva, inoltre, che ad eccezione del primo trimestre 2001 (in cui la crescita congiunturale delle esportazioni è risultata particolarmente contenuta), il segno delle variazioni previste dal modello è sempre risultato corrispondente a quello delle variazioni osservate (a questo proposito si veda anche la figura 6); tale evidenza non è sempre stata soddisfatta dalla previsione ARIMA. L'errore standard del modello ADL, particolarmente contenuto, ha inoltre consentito di ottenere previsioni tri-

ESPORTAZIONI DI BENI:CAPACITÀ PREVISIVA DEL MODELLO ADL

Trimestri	Variazioni effettive	Previsioni ADL	Errore di previsione	SE della previsione	Previsione ARIMA	Errore di previsione
	a	b	(a – b)		e	(a – e)
2000:1	0.045	0.051	-0.006	0.008	0.032	-0.013
2000:2	-0.017	-0.021	0.004	0.008	0.041	0.058
2000:3	0.053	0.043	0.010	0.008	0.009	-0.044
2000:4	-0.005	-0.002	-0.003	0.008	0.033	0.038
2001:1	0.001	-0.012	0.013	0.008	0.013	0.011
2001:2	-0.009	-0.003	-0.006	0.008	0.007	0.016
2001:3	-0.024	-0.032	0.008	0.008	-0.002	0.022
2001:4	0.005	0.015	-0.010	0.008	-0.015	-0.020
ME			0.001			0.009
MAE			0.007			0.028
ADL σ		0.007				
ARIMA σ		0.015				

σ : errore standard del modello di previsione;SE:errore standard della previsione ADL.

Tabella 6

mestrali caratterizzate da una bassa variabilità: l'entità dello scostamento dal valore osservato non è mai risultata significativamente diversa da zero.

5. Considerazioni di sintesi

In questo contributo si è presentato un modello di previsione dell'indice mensi - le ISTAT delle esportazioni di merci in quantità; si è mostrato, inoltre, come tale modello possa essere utilmente impiegato come input nella previsione di breve periodo delle esportazioni di beni a prezzi costanti della Contabilità Nazionale trimestrale.

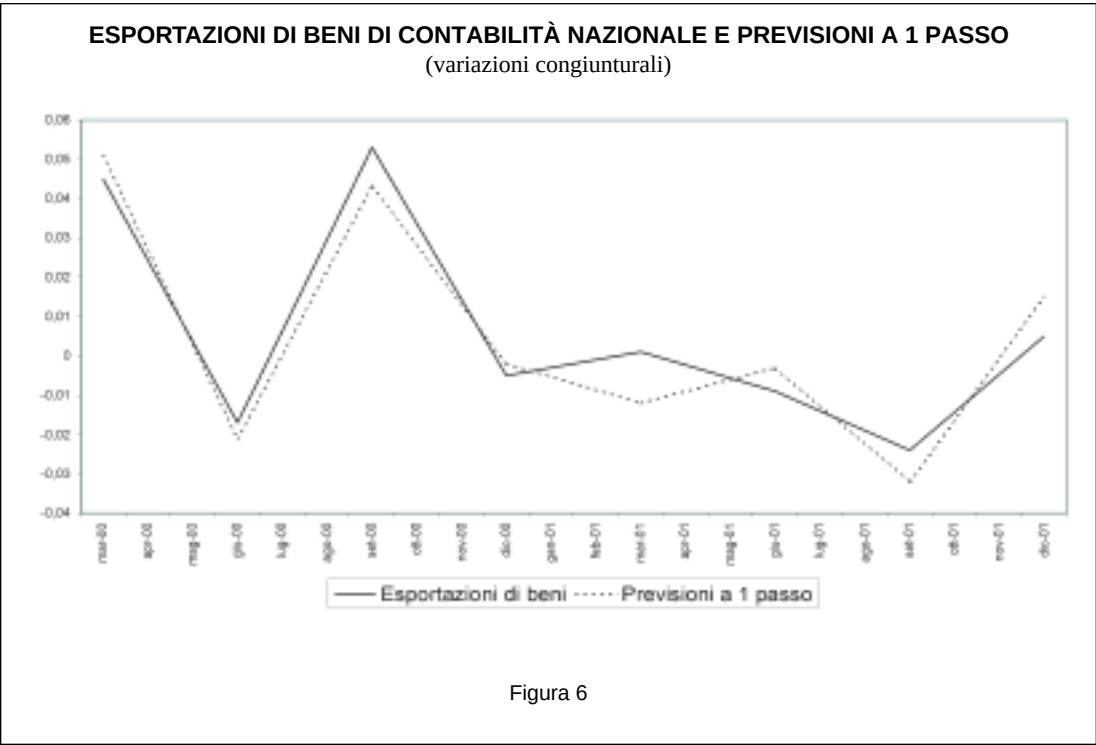


Figura 6

La struttura VAR della previsione dell'indice mensile consente, per sua natura, di spingere la stima dell'indicatore di molteplici passi in avanti; naturalmente, l'allungamento dell'orizzonte previsivo si accompagna a un aumento dell'incertezza per le previsioni relative ai periodi di tempo progressivamente più lontani. Nel contributo, l'analisi delle caratteristiche del modello è stata effettuata limitatamente a un arco di tempo di 36 mesi sul periodo 1999.01- 2001.12; le previsioni, da uno a quattro passi in avanti, ottenute dal modello VAR sono state confrontate con le corrispondenti predizioni di benchmark, provenienti da un modello ARIMA stagionale comprensivo di effetti di tipo "trading days". Dato il ritardo di diffusione degli indici di quantità del commercio estero, "prevedere" a quattro passi in avanti equivale, in realtà, a fornire stime sui due mesi precedenti quello corrente, sul mese in corso e sul mese successivo (vale a dire, $t-2$, $t-1$, t , $t+1$). Per la stima del dato di esportazioni di beni della Contabilità Nazionale trimestrale, a volte può rendersi necessario l'uso di un più ampio range di previsioni mensili fornite dal modello VAR.

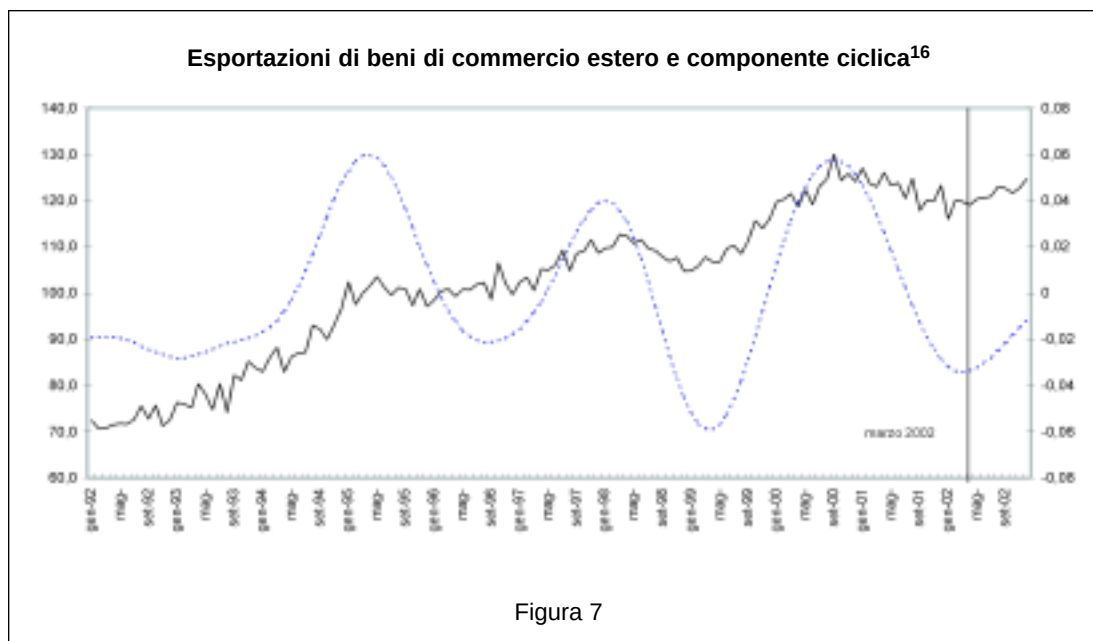
Le diagnostiche della previsione sono risultate soddisfacenti, sia per il modello VAR, sia per quello relativo alla Contabilità Nazionale. Il modello VAR si è dimostrato sistematicamente superiore al benchmark, che abbiamo adottato per testare la bontà dell'approccio prescelto. Inoltre, caratteristica della procedura seguita è quella di tendere a stimare i dati definitivi, piuttosto che quelli provvisori, dell'indice ISTAT di commercio estero. Ciò può esporre il modello a qualche "smentita" di breve periodo, soprattutto quando la serie provvisoria, con cui ci si confronta nell'immediato, presenta forti outlier. D'altro canto, questa caratteristica ha il pregio di indicare la direzione (e, approssimativamente, la dimensione) della correzione che verrà apportata una volta che la serie definitiva verrà resa disponibile (a distanza di un anno).

Utilizzando la metodologia proposta, si possono trarre le seguenti considerazioni sugli andamenti del 2001 e dei primi mesi del 2002.

Lo scorso anno, la media degli indici mensili delle esportazioni di merci in quantità segna una flessione dello 0,2% rispetto al 2000¹⁵. Tale variazione deriva dal confronto di dati provvisori (quelli del 2001) con dati definitivi (quelli del 2000). Secondo la stima che si ricava dal modello VAR – che si accosta, come detto, maggiormente alla serie definitiva – le esportazioni di merci in quantità avrebbero, invece, segnato lo scorso anno una modesta variazione positiva, compresa tra lo 0,1 e lo 0,3 per cento.

Per quanto riguarda gli andamenti dei primi mesi del 2002, il ciclo negativo delle esportazioni di merci italiane, avviato alla fine del 2000, sembra avere toccato un punto di minimo nel marzo di quest'anno (cfr. figura 7); a partire da aprile la componente ciclica dell'indice è tornata a crescere.

¹⁵ Con il modello VAR si effettuano previsioni dell'indice dei volumi di beni complessivamente esportati dall'Italia. Tali previsioni mensili devono essere confrontate con il corrispondente valore dell'indicatore diffuso dall'ISTAT, con un ritardo di circa tre mesi rispetto al periodo di riferimento, nell'ambito delle statistiche del commercio con l'estero. Si ricorda, tuttavia, che, per le caratteristiche della rilevazione dei dati Intrastat, la variazione annua ottenuta dalla media dei dodici mesi (-0,2% nel 2001) è diversa da quella che si ottiene dalla media dei quattro trimestri (circa -0,5%, sempre nel 2001) ed è ulteriormente differente da quella che si ottiene calcolandola direttamente dagli indici annuali (-0,7% nel 2001).



La ripresa dell'indice in quantità, a partire dalla primavera, non è però tale da consentire di recuperare pienamente le flessioni prodottesi nel corso del 2001 e nei primi mesi del 2002: nella media del primo semestre, l'indice delle esportazioni mensili di merci dovrebbe risultare ancora inferiore tanto ai livelli del corrispondente periodo del 2001, quanto a quelli dei sei mesi precedenti.

L'utilizzo della previsione dell'indicatore di commercio estero in quantità porta infine a stimare per le esportazioni di beni di Contabilità Nazionale, dopo la flessione del primo trimestre del 2002, un significativo rimbalzo congiunturale (del 3-3,5%) nel secondo; tale incremento non è, però, tale da riportare le esportazioni del primo semestre a livelli superiori a quelli registrati nei precedenti sei mesi.

Riferimenti bibliografici

- Beaulieu, J.J., e Miron, J.A. (1993): "Seasonal Unit Roots in Aggregate U.S. Data", *Journal of Econometrics*, 55, 305-328.
- Baxter, M. e King, R.G. (1999), "Measuring Business Cycles: Approximate Band-Pass Filters for Economic Time Series", *Review of Economics and Statistics*, 81, 575-593.
- Bruno, G., Cubadda, G., Giovannini, E. e Lupi, C. (2002) "The Flash Estimate of the Italian Real Gross Domestic Product", in Barcellan, R. e Mazzi, G. L. (a cura di) *Workshop on Quarterly National Accounts*, Lussemburgo, Eurostat.
- Bruno, G. e Lupi, C. (2001), "Forecasting Industrial Production and the Early Detection of Turning Points", Documento di lavoro ISAE n. 20/2001.
- ISAE (2002), Rapporto Trimestrale "Le previsioni per l'economia italiana", ISAE, gennaio 2002.

¹⁶ La stima della componente ciclica è ottenuta prolungando la serie dell'indice di commercio estero con le previsioni del modello VAR relative al periodo marzo-dicembre 2002.