



BANCA D'ITALIA
EUROSISTEMA

Questioni di Economia e Finanza

(Occasional Papers)

Ven-ICE: un nuovo indicatore delle condizioni
dell'economia del Veneto

di Massimo Gallo, Sonia Soncin e Andrea Venturini

Giugno 2019

Numero

498



BANCA D'ITALIA
EUROSISTEMA

Questioni di Economia e Finanza

(Occasional Papers)

Ven-ICE: un nuovo indicatore delle condizioni
dell'economia del Veneto

di Massimo Gallo, Sonia Soncin e Andrea Venturini

Numero 498 – Giugno 2019

La serie Questioni di economia e finanza ha la finalità di presentare studi e documentazione su aspetti rilevanti per i compiti istituzionali della Banca d'Italia e dell'Eurosistema. Le Questioni di economia e finanza si affiancano ai Temi di discussione volti a fornire contributi originali per la ricerca economica.

La serie comprende lavori realizzati all'interno della Banca, talvolta in collaborazione con l'Eurosistema o con altre Istituzioni. I lavori pubblicati riflettono esclusivamente le opinioni degli autori, senza impegnare la responsabilità delle Istituzioni di appartenenza.

La serie è disponibile online sul sito www.bancaditalia.it.

ISSN 1972-6627 (stampa)

ISSN 1972-6643 (online)

Stampa a cura della Divisione Editoria e stampa della Banca d'Italia

VEN-ICE: UN NUOVO INDICATORE DELLE CONDIZIONI DELL'ECONOMIA DEL VENETO

di Massimo Gallo*, Sonia Soncin* e Andrea Venturini*

Sommario

In mancanza di dati infrannuali tempestivi sulla dinamica del prodotto regionale, questo lavoro costruisce un nuovo indicatore dell'attività economica del Veneto che stima in tempo reale l'evoluzione mensile di medio-lungo termine del PIL regionale. La metodologia si basa sull'utilizzo di un modello fattoriale dinamico generalizzato per estrarre le componenti comuni di circa 120 serie storiche territoriali con frequenza mensile o trimestrale.

L'indicatore sfrutta quindi l'ampia informazione disponibile a livello territoriale: quella ufficiale dell'Istat, i dati finanziari detenuti dalla Banca d'Italia e le numerose statistiche prodotte da associazioni di categoria ed enti pubblici territoriali presenti in Veneto. Il modello permette di gestire in modo flessibile un numero elevato di serie storiche regionali e di ottenere una stima della dinamica dell'attività economica regionale con un ritardo di circa tre mesi a fronte dei dodici mesi dei conti economici territoriali annuali dell'ISTAT.

Classificazione JEL: R15, C55, E37.

Parole chiave: ciclo economico, economia regionale, modelli fattoriali dinamici.

Indice

1. Introduzione.....	5
2. I dati.....	7
3. La strategia di stima.....	9
3.1 La stima dello spazio dei fattori	9
3.2 La costruzione del <i>target</i>	12
4. La costruzione di Ven-ICE.....	13
5. Ven-ICE e le caratteristiche del ciclo economico del Veneto.....	16
6. Conclusioni.....	20
Riferimenti bibliografici.....	21
Appendice A – Tavole.....	23
Appendice B – La costruzione del <i>target</i> : dettagli tecnici.....	30

* Banca d'Italia, Sede di Venezia, Divisione Analisi e ricerca economica territoriale.

1. Introduzione¹

Valutazioni aggiornate e tempestive sulla congiuntura territoriale sono rilevanti perché costituiscono il substrato informativo necessario a istituzioni, imprese e famiglie per assumere decisioni economiche ottimali. Queste informazioni sono tanto più rilevanti quanto più si allarga la sfera delle competenze economiche delegate agli enti locali, quanto più la struttura dell'economia di una regione si distingue dal tessuto economico nazionale e quanto più rilevanti sono gli shock esterni che colpiscono imprese o settori produttivi che concentrano la propria attività in una determinata area.

Dalla fine degli anni novanta in Italia il processo di decentramento amministrativo e fiscale che caratterizza, pur con pause e accelerazioni, la riforma della pubblica amministrazione ha determinato un ampliamento degli ambiti decisionali attribuiti agli enti territoriali. Inoltre, la globalizzazione dei mercati, con la spinta concorrenziale che ne è derivata, ha reso le traiettorie di sviluppo regionale ancor più dipendenti dalle caratteristiche strutturali dei sistemi economici locali. Dallo scoppio della crisi finanziaria le regioni italiane hanno visto aumentare l'eterogeneità delle proprie condizioni economiche in ragione del grado di esposizione ai fattori di crisi, quali: la specializzazione settoriale, il grado di apertura agli scambi con l'estero, la dipendenza delle imprese dal finanziamento bancario locale. Da ultimo, eventi sismici e crisi di intermediari bancari locali hanno costituito shock di rilievo per i sistemi economici regionali.

Il quadro dei conti economici territoriali costituisce la principale fonte di informazione sulla congiuntura regionale. Purtroppo, questi dati sono prodotti dall'Istat con frequenza annuale e con un ritardo di circa 12 mesi rispetto alla data di riferimento². D'altra parte, i progressi nelle tecniche di rilevazione ed elaborazione dei dati e la progressiva diffusione di Internet hanno reso disponibili un numero crescente di informazioni statistiche territoriali, di natura campionaria e amministrativa, che arricchiscono significativamente le serie storiche disponibili sulla situazione economica dei territori.

L'utilizzo dei modelli fattoriali dinamici per la stima in tempo reale della congiuntura regionale, sebbene scarso in letteratura, si sta recentemente dif-

¹ Le opinioni qui espresse non riflettono necessariamente quelle della Banca d'Italia. Gli autori ringraziano Valentina Aprigliano, Libero Monteforte e Carlotta Rossi per gli utili suggerimenti. Resta inteso che gli errori e le omissioni sono interamente a loro carico.

² Al fine di accrescere la tempestività con cui sono disponibili i dati sul prodotto regionale, Prometeia produce da tempo una stima dei conti economici annuali regionali disponibile quattro mesi dopo il periodo di riferimento. Il modello econometrico per la stima e per le previsioni di scenario a medio termine sfrutta le statistiche nazionali con dettaglio regionale disponibili con maggiore tempestività (scambi con l'estero, mercato del lavoro e variabili demografiche).

fondendo, di pari passo con l'aumento delle statistiche disponibili e considerati i vantaggi connessi all'utilizzo di dataset molto ampi (Lehmann e Wohlrabe, 2014). Indicatori congiunturali regionali sono stati ottenuti utilizzando i modelli fattoriali dinamici da Lehmann e Wohlrabe (2013) per due Länder tedeschi, da Kopoin et al. (2013) per due province canadesi, da Megna e Xu (2003) per lo stato di New York e da Crone e Clayton-Matthews (2005) per 50 stati americani.

Per l'Italia, avvalendosi delle serie storiche disponibili per tutte le regioni a frequenza infrannuale³, Benni e Brasili (2006) hanno costruito un indicatore di attività economica per le regioni italiane utilizzando un modello a fattori dinamici per interpolare il PIL annuale con l'algoritmo EM (Stock e Watson, 2002b). L'indicatore, fornisce la variazione tendenziale del PIL con frequenza mensile. Il modello consente di ottenere stime del prodotto regionale aggiornabili quasi in tempo reale (o con un ritardo molto contenuto). Successivamente, Baiardi e Bianchi (2012) hanno stimato un indicatore congiunturale per la Lombardia e due province lombarde utilizzando la metodologia e un dataset simile a quello di Benni e Brasili, includendo anche alcune variabili finanziarie e altre di contesto economico nazionale e internazionale.

Questo lavoro propone un nuovo indicatore per il Veneto (Ven-ICE) che utilizza le statistiche economiche disponibili a livello locale per fornire un'informazione tempestiva e frequente sull'andamento complessivo dell'economia. Rispetto a Benni e Brasili (2006), il nostro lavoro, essendo focalizzato su un'unica regione, si basa su un insieme molto più ampio di dati (che comprende, in particolare, serie storiche disponibili solo per il Veneto oltre che i dati relativi all'intermediazione bancaria detenuti dalla Banca d'Italia).

Un indicatore regionale per il Veneto era stato già proposto da Chiades, Gallo e Venturini (2003) che individuavano nella produzione industriale regionale la variabile di riferimento e sfruttavano l'informazione proveniente da cinque serie storiche regionali rappresentative del ciclo economico⁴. Questo modello aveva perso accuratezza nel periodo della crisi. Ven-ICE, sintetizzando l'informazione di circa 120 serie storiche, riduce il contributo delle componenti idiosincratice delle singole variabili e permette di ottenere, in tempo reale una stima più stabile delle condizioni dell'economia regionale.

³ Il dataset è costituito da circa 40 variabili di fonte Istat, Infocamere e ANFIA relative agli scambi con l'estero, al mercato del lavoro, al clima di fiducia di imprese e consumatori, alla demografia d'impresa, ai prezzi al consumo e alle immatricolazioni di auto.

⁴ Tre hanno frequenza mensile (le ore autorizzate di cassa integrazione ordinaria per l'industria manifatturiera, il clima di fiducia delle famiglie del Nord Est e il livello degli ordini provenienti dall'interno all'industria manifatturiera) e due hanno frequenza trimestrale (l'indice della produzione industriale del Veneto e gli ordini dall'estero all'industria manifatturiera).

2. I dati

Ven-ICE sfrutta l'informazione statistica disponibile a livello regionale con un'appropriata profondità temporale: si tratta delle serie statistiche prodotte da fonti esterne oltre al vasto bacino di dati finanziari prodotti dalla Banca d'Italia anche a livello territoriale (segnalazioni di vigilanza, Centrale dei rischi, Rilevazione analitica sui tassi d'interesse). Il dataset finale comprende 117 serie storiche, di cui 100 riferite al Veneto, 10 al Nord Est e 7 all'economia italiana, tedesca ed europea.

I dati sono stati raggruppati in famiglie (tav. a1). La più numerosa riguarda l'attività dell'industria manifatturiera (44 serie) che in Veneto rappresenta il 25 per cento del valore aggiunto totale (la quota più elevata tra le regioni italiane). Tra le serie, 34 sono di fonte Unioncamere del Veneto, che pubblica dal 1989 i risultati di un'indagine condotta con cadenza trimestrale su un campione di circa 2.500⁵ imprese manifatturiere. Tali serie forniscono indicazioni sia sull'offerta (produzione industriale, grado di utilizzo degli impianti) sia sulla domanda (andamento degli ordinativi, fatturato). Abbiamo incluso anche 8 serie riferite alla manifattura del Nord Est (di fonte Istat), considerato che il Veneto rappresenta oltre il 43 per cento del valore aggiunto dell'industria (in senso stretto) dell'area. Sono riconducibili alla manifattura anche 2 serie dell'export veneto (verso i paesi UE e extra UE).

L'attività dei servizi è rappresentata da 15 serie che riguardano i comparti dei trasporti (aereo, marittimo e autostradale), distinto tra merci e passeggeri, dei servizi immobiliari (transazioni di immobili residenziali), del commercio (immatricolazioni di autovetture) e del turismo. Per quanto riguarda i trasporti, oltre alle consuete fonti istituzionali che forniscono anche un dettaglio regionale, come Aiscat e Assoaeroporti, abbiamo utilizzato anche fonti statistiche locali come l'Autorità portuale di Venezia, che pubblica mensilmente il numero di container movimentati. Per il turismo si è fatto ricorso sia alle statistiche pubblicate con frequenza mensile dalla Regione Veneto sulle presenze turistiche nelle strutture ricettive sia ai dati dell'indagine condotta dalla Banca d'Italia sulla spesa dei turisti stranieri.

L'ampio dettaglio delle basi dati statistiche della Banca d'Italia ci ha consentito di utilizzare 18 serie storiche di variabili finanziarie relative al Veneto. Attingendo alle segnalazioni di vigilanza, abbiamo ricostruito i numeri indice per i conti correnti passivi, per i nuovi mutui casa, per il credito al consumo, per i prestiti e i depositi. Abbiamo utilizzato la Centrale dei rischi per costruire

⁵ La metodologia dell'indagine è stata più volte rivista nel tempo; in particolare, il campione è passato da 1.200 a 2.500 unità circa.

il numero indice mensile delle richieste di prima informazione⁶ (distinte tra famiglie e imprese), dei rischi autoliquidanti⁷ alle imprese e dei flussi di nuovi prestiti in sofferenza di famiglie e imprese. Dall'archivio dei tassi di interesse (Rilevazione analitica sui tassi di interesse) abbiamo estratto le serie dei tassi attivi a breve termine applicati alle imprese residenti in Veneto e il TAEG (Tasso annuo effettivo globale) applicato ai contratti di mutuo, distintamente di imprese e famiglie.

L'ente regionale Veneto Lavoro produce e pubblica le serie storiche mensili delle assunzioni e cessazioni di rapporti di lavoro dipendente e delle dichiarazioni di disponibilità all'impiego che abbiamo utilizzato per integrare le serie storiche sul mercato del lavoro di fonte Istat (la Rilevazione sulle forze di lavoro ha frequenza trimestrale) e INPS (ore autorizzate di cassa integrazione guadagni).

Le informazioni sulla domanda esterna alla regione sono approssimate dalle serie storiche della produzione industriale italiana e tedesca oltre che dalle importazioni totali dell'Europa a 15 paesi. Questo gruppo di variabili comprende anche i tassi di cambio (nominale euro-dollaro ed effettivo reale dell'Italia).

Infine, per quanto riguarda la domanda di beni di consumo, abbiamo inserito 6 serie storiche dei prezzi al consumo (rilevate dall'Istat nei capoluoghi di provincia) e 2 serie sul clima di fiducia dei consumatori del Nord Est.

Le 63 serie trimestrali sono state mensilizzate con il metodo Denton-Cholette (cfr. Appendice B - *La costruzione del target: dettagli tecnici*).

Tutte le serie sono state poi, nell'ordine:

- trasformate per garantirne la stazionarietà. L'elevata eterogeneità delle variabili e delle stesse fonti statistiche ha imposto un'analisi preliminare, anche grafica, delle singole serie per valutare il trattamento più opportuno (differenziazione e/o trasformazione logaritmica; nessun trattamento). I test sulla stazionarietà sono stati condotti sia prima sia dopo il trattamento.
- standardizzate;
- destagionalizzate con una regressione su *dummy* mensili;

⁶ Con il servizio c.d. di prima informazione gli intermediari partecipanti al servizio di centralizzazione dei rischi possono chiedere, a titolo oneroso, di conoscere la posizione globale di rischio di potenziali nuovi clienti, con una profondità storica (al massimo di 36 mesi) legata alla tipologia della richiesta. Al servizio è possibile accedere solo per finalità connesse con l'attività di assunzione del rischio di credito. Per costruzione tale variabile approssima quindi la domanda di credito.

⁷ Tipologia di crediti caratterizzati da una fonte di rimborso predeterminata (p.e. anticipi su crediti o su fatture; prefinanziamento di mutuo, sconti e anticipi, ...).

- emendate dagli *outlier*. Come nei lavori di Forni e al. (2000, 2005), Altissimo e al. (2010) e Aprigliano e Bencivelli (2013), abbiamo considerato *outlier* i valori superiori a cinque volte la varianza della serie. Tali valori sono stati sostituiti con la media delle undici osservazioni precedenti e successive (x_k è stato sostituito con $\frac{1}{22} \sum_{h=1}^{11} (x_{k-h} + x_{k+h})$).

Dopo le trasformazioni, abbiamo ottenuto un dataset $X (N \times T)$ con $N = 117$ serie storiche e $T = 169$ mesi (da dicembre 2003 a dicembre 2017). L'elenco delle serie storiche è riportato in appendice (tav. a2).

3. La strategia di stima

La strategia di stima ripercorre il solco già tracciato in Banca d'Italia nei lavori empirici di Altissimo et al. (2010) e di Aprigliano e Bencivelli (2013) per la costruzione, rispettivamente, di Eurocoin e Ita-coin, indicatori che rappresentano la dinamica di medio-lungo periodo del PIL dell'Area dell'euro e dell'Italia. Questi indicatori si basano su un modello fattoriale dinamico generalizzato (GDFM) per stimare delle variabili latenti a frequenza mensile (i fattori) sui quali proiettare la serie storica della componente di fondo del PIL ricavata dai dati ufficiali a frequenza trimestrale.

I GDFM sfruttano le proprietà asintotiche di dataset costituiti da un numero N (grande) di serie storiche per condensarne il contenuto informativo in un numero r (piccolo) di fattori comuni. A differenza dei lavori precedenti (cfr. Stock e Watson 2002a, 2002b), Forni et al. (2005) propongono una stima dei fattori in due stadi. Nel primo vengono stimate le covarianze delle componenti comuni del dataset nel dominio delle frequenze. In questo modo è possibile aggregare variabili temporalmente sfasate (ovvero variabili che presentano un *lead/lag* rispetto alla dinamica del PIL) e anche isolare le sole frequenze secolari e cicliche ottenendo dei fattori che non presentano una componente erratica e/o stagionale. Nel secondo stadio l'informazione contenuta nelle matrici delle covarianze è usata per determinare lo score dei fattori e la matrice dei *factor loadings*.

Per ottenere l'indicatore è poi necessario proiettare la componente di medio-lungo periodo del PIL sullo spazio definito dai fattori.

3.1 La stima dello spazio dei fattori

Sia $X (N \times T)$ il nostro dataset, formato da T realizzazioni di N processi stocastici con media nulla e momenti secondi finiti. Ciascun processo stocastico può essere espresso da una componente comune χ e da una componente idiosincronica ξ :

$$x_{it} = \chi_{it} + \xi_{it} \quad i = 1, \dots, N; t = 1, \dots, T \quad (1)$$

La componente comune χ_{it} , a sua volta può essere espressa come la combinazione lineare di un numero finito q di fattori comuni f con diversi coefficienti e ritardi (s):

$$\chi_{it} = b_{i1}(L)f_{1t} + \dots + b_{ij}(L)f_{jt} + \dots + b_{iq}(L)f_{qt} \quad (2)$$

In termini matriciali, abbiamo:

$$\chi_t = B(L)f_t \quad (3)$$

dove χ_t è il vettore della N componenti comuni e $B(L)$, con dimensioni $N \times q$, è una matrice polinomiale dell'operatore ritardo L . I fattori dinamici f_t sono rappresentabili come processi autoregressivi di ordine $S < (s+1)$:

$$A(L)f_t = u_t \quad (4)$$

dove gli u_{jt} , $j=1, \dots, q$, sono gli shock comuni.

Sia il vettore $F_t = (f'_t, f'_{t-1}, \dots, f'_{t-s})'$ con dimensione $(r \times 1)$, dove $r = q(s+1)$, sia $C = (B_0, B_1, \dots, B_s)$, la matrice $(N \times r)$ dei coefficienti e sia x_t il vettore delle N variabili del dataset, allora la (1) può essere scritta come:

$$x_t = CF_t + \xi_t \quad (5)$$

$CF_t = \chi_t$ e i fattori sono caricati nel modello senza ritardi (fattori statici).

La stima del modello implica delle ipotesi sul numero di fattori dinamici (q) e sul numero di fattori statici (r). Per la definizione di q abbiamo preliminarmente considerato il metodo proposto da Hallin e Liška (2007), tuttavia a causa della più limitata profondità temporale delle nostre serie storiche⁸ il risultato non è univoco: q potrebbe valere 2 o 3.

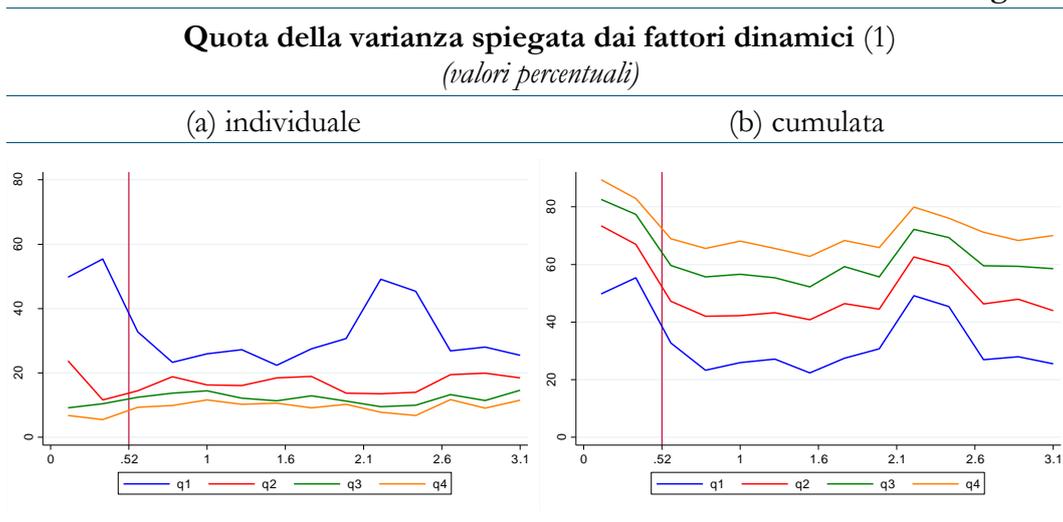
Abbiamo considerato quindi il valore esplicativo degli autovalori dinamici della matrice di densità spettrale del dataset⁹. La figura 1 mostra che i primi due autovalori (sui dieci stimati) spiegano poco meno del 70 per cento della varianza del dataset stimata nel dominio delle frequenze secolari e cicliche $[-\pi/6; \pi/6]$. L'inclusione del terzo fattore determinerebbe un aumento della quota di circa 10 punti percentuali. Al fine di ottimizzare il *trade off* tra accuratezza e parsimonia del modello, abbiamo posto $q = 2$.

⁸ In Hallin e Liška (2007) è $T = 528$.

⁹ Cfr. Aprigliano e Bencivelli (2013)

Abbiamo poi utilizzato il criterio di informazione di Bai e Ng (2002) per determinare il numero di fattori statici, ed è risultato $r = 4$. Ne discende che il numero dei ritardi degli shock comuni s , è pari a 1.

Figura 1



(1) Le frequenze di medio-lungo periodo sono quelle inferiori a $\pi/6 \approx 0,52$. L'asse delle ascisse rappresenta le frequenze espresse in radianti.

Una volta identificato il modello, abbiamo stimato i 4 fattori statici con il metodo di Forni et al. (2000 e 2005) che sintetizziamo di seguito, utilizzando la stessa notazione. Abbiamo stimato la matrice di varianze e covarianze $\hat{\Gamma}_k^T$ degli elementi \mathbf{x}_t e \mathbf{x}_{t-k} per $k = 0, 1, \dots, M$ e ciascuno dei $(2M + 1)$ punti della trasformata di Fourier della sequenza simmetrica delle covarianze $\hat{\Gamma}_{-M}^T \dots \hat{\Gamma}_0^T \dots \hat{\Gamma}_M^T$, dove $\hat{\Gamma}_{-k}^T = \hat{\Gamma}_k^T$.

Abbiamo potuto così stimare la densità spettrale del dataset:

$$\hat{\Sigma}^X(\theta_h) = \sum_{k=-M}^M \hat{\Gamma}_k^X \omega_k e^{-ik\theta_h} \quad (6)$$

Dove: $\hat{\Sigma}^X(\theta_h)$ è una matrice di dimensione $n \times n \times (2M + 1)$;

$$\theta_h = \frac{2\pi h}{6(2M+1)}, \quad h = 0, 1, \dots, 2M, \quad M = \lfloor \sqrt{T} \rfloor;$$

e $\omega_k = 1 - \lfloor \frac{|k|}{M+1} \rfloor$ sono i pesi di una finestra triangolare dei ritardi di dimensione M.

È possibile ora stimare la matrice delle covarianze delle componenti comuni $\hat{\Gamma}^X$ integrando la matrice di densità spettrale del dataset nel periodo delle frequenze cicliche ovvero tra $[-\pi/6; \pi/6]$.

$$\hat{\Gamma}^X = \int_{-\pi/6}^{\pi/6} e^{ik\theta} \hat{\Sigma}^X(\theta) d\theta \quad (7)$$

$\hat{\Gamma}^X$ è una matrice di dimensione $(n \times n)$. Dopo aver calcolato i primi r autovettori e autovalori di $\hat{\Gamma}^X$, Siamo infine in grado di calcolare la matrice F ($T \times r$) dei fattori statici e la matrice C ($n \times r$) dei *loadings*.

$$F = XP \quad (8)$$

$$C = \hat{\Gamma}^X P \cdot (P' \hat{\Gamma}^X P)^{-1}$$

Dove $P(n \times r)$ e $D(r \times r)$ sono le matrici degli autovettori e autovalori di $\hat{\Gamma}^X$

3.2. La costruzione del *target*

Nei lavori empirici di costruzione di Eurocoin e Ita-coin, la componente di fondo del PIL è calcolata eliminando le oscillazioni di breve periodo dalla serie trimestrale dopo averla mensilizzata interpolando i tassi di crescita del PIL trimestrale. Poiché le serie storiche ufficiali del PIL regionale hanno frequenza annuale, una semplice interpolazione lineare dei dati non ci sembrava una soluzione percorribile. Anche la mensilizzazione del PIL con il metodo di Chow-Lin (1971) non si è dimostrata praticabile perché non abbiamo a disposizione serie di riferimento adeguate: tutte le variabili con un contenuto informativo atto a mensilizzare il prodotto (come la produzione industriale regionale) vengono infatti utilizzate per il calcolo dei fattori e non vogliamo proiettare due volte tali variabili sullo spazio dei fattori comuni. Per lo stesso motivo abbiamo dovuto scartare l'idea di usare come *target* il PIL mensilizzato con Chow-Lin e uno o più fattori stimati sull'intero dominio delle frequenze.

Dopo aver scartato anche l'utilizzo dell'algoritmo EM che restituiva delle variazioni tendenziali del PIL, abbiamo ritenuto di mensilizzare il PIL con il metodo Denton-Cholette, metodo che, in assenza di una serie di riferimento, può essere usato come procedura di *smoothing* con una costante. Per valutare le implicazioni dell'utilizzo di questo metodo sulle proprietà di Ven-ICE, nell'appendice B, *La costruzione del target: dettagli tecnici*, riportiamo i risultati di un esercizio controfattuale condotto su 44 serie mensili con proprietà cicliche

analoghe a quelle del PIL del Veneto. In particolare, mostriamo che le differenze nella proiezione sullo spazio dei fattori di una serie mensile originale e di quella ottenuta dalla stessa serie prima resa annuale e poi ripartita mensilmente con il metodo Denton-Cholette sono trascurabili.

La variazione mensile della serie così ottenuta costituisce il nostro *target*.

4. La costruzione di Ven-ICE

Una volta disaggregato il PIL regionale, la serie storica delle variazioni mensili può essere proiettata sullo spazio definito dai quattro fattori statici stimati nel dominio delle frequenze secolari e cicliche. Nel dataset ci sono blocchi di variabili costituiti dalla disaggregazione (ad esempio per settore o branca) delle principali variabili economiche. Con la struttura a blocchi le componenti idiosincratiche possono diventare (erroneamente) componente comune, facendo perdere peso alle componenti comuni effettive, rilevanti per la stima del ciclo. Tale fenomeno è amplificato in presenza di un'elevata variabilità di breve periodo degli aggregati principali, come è avvenuto in Italia e in Veneto, durante la recente doppia recessione. In letteratura la questione è stata affrontata da Hallin e Liška (2008) e da Boivin e Ng (2006). Questi ultimi partono da un dataset di 147 serie, molte delle quali costituiscono dei blocchi, e selezionano le serie storiche da includere nel modello fattoriale in base a uno screening preliminare molto articolato. In questo lavoro abbiamo preferito seguire l'approccio di Aprigliano e Bencivelli (2013) che consiste nell'operare una selezione sui fattori anziché sulle serie storiche. Dopo avere stimato il modello fattoriale usando il dataset completo, abbiamo incluso i quattro fattori nella regressione per la stima di Ven-ICE, ma abbiamo stimato i parametri con il metodo LASSO (*least absolute shrinkage and selection operator*) che pone un tetto alla somma dei valori assoluti dei parametri, così da trattenere solo i regressori più significativi:

$$\beta^{LASSO} = \arg \min_{\beta} \left\{ \sum_{i=1}^T \left(y_i - \sum_{j=1}^r \beta_j F_j \right)^2 \right\} \text{ s. t. } \sum_{j=1}^r |\beta_j| \leq \tau \quad (9)$$

Se $\tau \rightarrow \infty$, allora $\beta^{LASSO} \rightarrow \beta^{OLS}$

La (6) può essere scritta anche come:

$$\beta^{LASSO} = \arg \min_{\beta} \left\{ \sum_{i=1}^T \left(y_i - \sum_{j=1}^r \beta_j F_j \right)^2 \right\} + \lambda \sum_{j=1}^r |\beta_j| \quad (10)$$

dove λ è una funzione inversa di τ . Più stretto è il vincolo imposto con LASSO (λ elevato), maggiore è la stabilità dell'indicatore in occasione degli aggiornamenti della serie ufficiale del PIL regionale (e quindi del *target*), ma se il vincolo è troppo stretto ne risente la bontà della stima dei coefficienti. Il valore di λ è stato quindi determinato con una procedura di *cross validation* e la scelta fatta è stata corroborata da verifiche ex post sulla stabilità delle stime.

Una volta stimati i parametri β^{LASSO} , abbiamo potuto procedere al calcolo di Ven-ICE sull'intero periodo (dicembre 2003 – dicembre 2017). Per rendere maggiormente intuitivo il contenuto informativo dell'indice e poterlo confrontare con indicatori simili (Eurocoin e Ita-coin), all'indicatore è stato applicato il filtro $(1+L+L^2)^2$, dove L indica l'operatore ritardo, che esprime l'indice in termini di variazioni (congiunturali) trimestrali disponibili a frequenza mensile. Il risultato finale della procedura è un indicatore mensile di attività economica regionale che rappresenta le variazioni trimestrali della componente di medio-lungo termine del PIL regionale con frequenza mensile.

Nella tavola 1 sono riportate alcune statistiche di confronto di Ven-ICE con la serie ufficiale del PIL regionale nel periodo, non soggetto a ulteriori revisioni Istat, 2004-2015. L'indicatore è stimato per i dodici mesi successivi al dato ufficiale del PIL. Il confronto è fatto con la serie ufficiale pubblicata successivamente.

Tavola 1

Ven-ICE e PIL del Veneto – statistiche di confronto
(variazioni annuali 2004-2015)

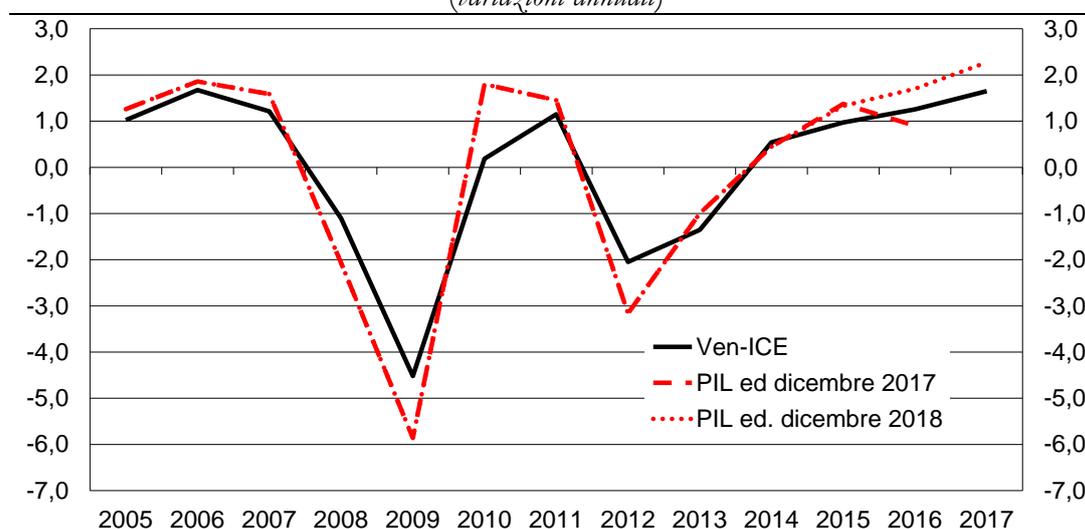
	Media	Dev. standard	Min	Max	N
Ven-ICE (1)	-0,21	1,79	-4,52	1,67	11
PIL Veneto (2)	-0,21	2,41	-5,86	1,86	11

(1) Ven-ICE stimato con un dataset aggiornato a dicembre 2017 (disponibile nella primavera del 2018)
– (2) serie del PIL pubblicata dall'Istat nel dicembre 2018

Le due distribuzioni sono molto simili in media, mentre la deviazione standard di Ven-ICE è inferiore a quella del PIL regionale che, ricordiamo, incorpora anche componenti più erratiche di breve termine. Inoltre, Ven-ICE è un indicatore della dinamica di fondo dell'economia del Veneto così come viene espressa dalla sintesi (i fattori) delle serie storiche che abbiamo raccolto. La figura 2 mostra come la dinamica di Ven-ICE sia sostanzialmente coerente con quella del PIL in tutto il periodo di osservazione. Le uniche eccezioni coincidono con i forti shock sperimentati dall'economia italiana negli ultimi anni: la crisi del commercio internazionale nel 2009 e quella del debito sovrano nel 2012. Nella fase di temporanea ripresa sperimentata nel 2010 Ven-ICE registra, infatti, una crescita meno intensa, più in ritardo rispetto al dato ufficiale; inoltre gli effetti della crisi del debito sovrano, nel 2012, per Ven-ICE sono meno intensi.

Figura 2

Ven-ICE e PIL del Veneto (1)
(variazioni annuali)



(1) Ven-ICE stimato con un dataset aggiornato a dicembre 2017 (disponibile nella primavera mesi del 2018) e la serie del PIL pubblicata dall'Istat nel dicembre 2017 e aggiornata fino al 2016. .

I Conti economici territoriali sono aggiornati dall'Istat di norma una volta l'anno (nei mesi finali) e, in occasione degli aggiornamenti, i valori degli anni più recenti (di norma gli ultimi due) vengono rivisti in considerazione delle nuove informazioni sopraggiunte. Perché un indicatore ciclico in tempo reale sia affidabile esso si deve dimostrare insensibile alle revisioni dei dati di contabilità nazionale.

Al fine di assicurare la stabilità di Ven-ICE, al sopraggiungere di nuove informazioni sul PIL e alla revisione di quelle pregresse, sono già state fatte precise scelte al riguardo sia del modello di disaggregazione temporale utilizzato per la definizione del target sia dei parametri della stima LASSO. A questo punto, per verificare la stabilità complessiva dell'indicatore confrontiamo tre versioni successive di Ven-ICE:

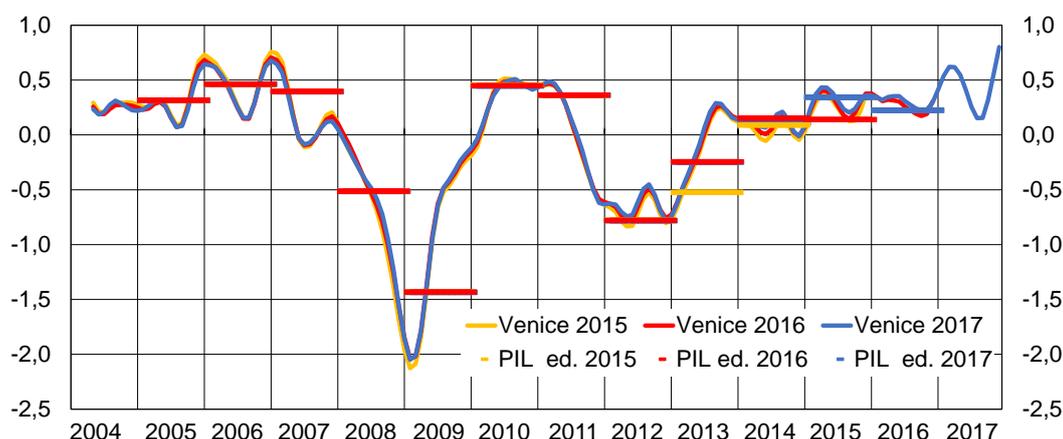
- Ven-ICE 2015: ottenuto con il dataset aggiornato a settembre 2015 e il dato sul PIL del 2014 (edizione Istat nov. 2015),
- Ven-ICE 2016: ottenuto con il dataset aggiornato a settembre 2016 e il dato sul PIL del 2015 (edizione Istat dic. 2016),
- Ven-ICE 2017: ottenuto con il dataset aggiornato a dicembre 2017 e il dato sul PIL del 2016 (edizione Istat dic. 2017).

La figura 3 mostra le tre versioni successive dell'indicatore insieme alle variazioni annuali del PIL ottenute dalle tre edizioni dei conti territoriali (le variazioni sono espresse in termini trimestrali equivalenti). L'edizione 2016 dei conti economici territoriali ha rivisto la dinamica del PIL regionale per il 2014

(di 0,06 p.p. in termini di tasso trimestrale equivalente) e, specialmente, per il 2013 (0,28 p.p.).

Figura 3

Ven-ICE e le revisioni del PIL (1)
(variazioni trimestrali congiunturali, valori percentuali)



(1)– Ven-ICE è stato calcolato con i dataset aggiornati a dicembre del 2015, 2016, 2017 (disponibili nella primavera dell'anno successivo) e il PIL pubblicato alla fine del 2015, 2016 e 2017.

La revisione non si è riflessa sull'andamento di VenICE che, nel triennio 2013-15, ha registrato, a sua volta, una variazione minimale (circa 0,01 p.p. nella media 2013-15). La revisione dei dati Istat operata con l'edizione dei conti territoriali del 2017 è stata relativamente più contenuta e, anche in questo caso, non si è riflessa in misura significativa sull'indicatore. Il tasso di crescita trimestrale del PIL è stato rivisto di -0,04 e 0,20 p.p., rispettivamente, per il 2014 e il 2015 mentre Ven-ICE è rimasto stabile nel triennio 2014-16.

Va notato che le revisioni del PIL ufficiale qui considerate sono andate nella direzione già indicata da Ven-ICE. Con la revisione del 2016 la variazione trimestrale del PIL 2013 è passata da -0,53 a -0,25 per cento, un valore più prossimo a quello indicato da Ven-ICE 2015 per il 2013 (-0,22 per cento). Con la revisione del 2017 la variazione trimestrale del PIL 2015 è passata da 0,14 a 0,34 per cento, un valore più prossimo alla media di Ven-ICE 2016 per il 2015 (0,30 per cento).

5. Ven-ICE e le caratteristiche del ciclo economico del Veneto

L'indicatore in tempo reale delle condizioni economiche del Veneto permette innanzi tutto di valutare la fase ciclica dell'economia del territorio in relazione a quella nazionale e internazionale. A questo proposito, la figura 4 confronta Ven-ICE con Ita-coin e Eurocoin per valutare l'ampiezza delle fluttuazioni cicliche ed eventuali ritardi o anticipi nei punti di svolta. Il grafico mostra che l'andamento ciclico è stato caratterizzato, in tutte le aree considerate, dalla

doppia recessione: la crisi finanziaria internazionale, nel biennio 2008-09, e la crisi dei debiti sovrani, nel periodo 2011-13. Nel primo episodio di crisi, l'economia veneta è entrata in recessione contemporaneamente a quella italiana alla fine del 2007, ma ha registrato un calo più accentuato e un recupero più lento: il tasso di crescita è diventato positivo solo all'inizio del 2010 (mentre Itacoin da settembre 2009). Nel complesso, questo primo episodio recessivo sembra essere stato peggiore in Veneto rispetto all'Italia, e in effetti i dati ufficiali indicano un calo cumulato del PIL, tra il 2007 e il 2010, di 6,2 p.p. in Veneto e 4,9 in Italia. Questo risultato negativo è probabilmente dovuto alla maggiore sensibilità dell'economia veneta alle fluttuazioni del ciclo industriale internazionale, imputabile alla sua maggiore specializzazione manifatturiera e apertura al commercio internazionale.

Gli effetti della crisi del debito sovrano in Veneto e Italia sono invece più simili, sebbene in Veneto il periodo recessivo risulti più contenuto (di circa un trimestre) e la fase di uscita più rapida. I conti nazionali sono concordi con questa evidenza: nel periodo 2010-13 il PIL italiano registra una diminuzione del 3,9 per cento, quello del Veneto del 2,7 per cento. Nella seconda metà del 2013 inizia in Veneto una fase di crescita più sostenuta rispetto a quella nazionale; anche in questo caso i dati ufficiali mostrano una crescita cumulata del Veneto, nel periodo 2013-16, maggiore di quella italiana (2,7 e 2,1 per cento, rispettivamente).

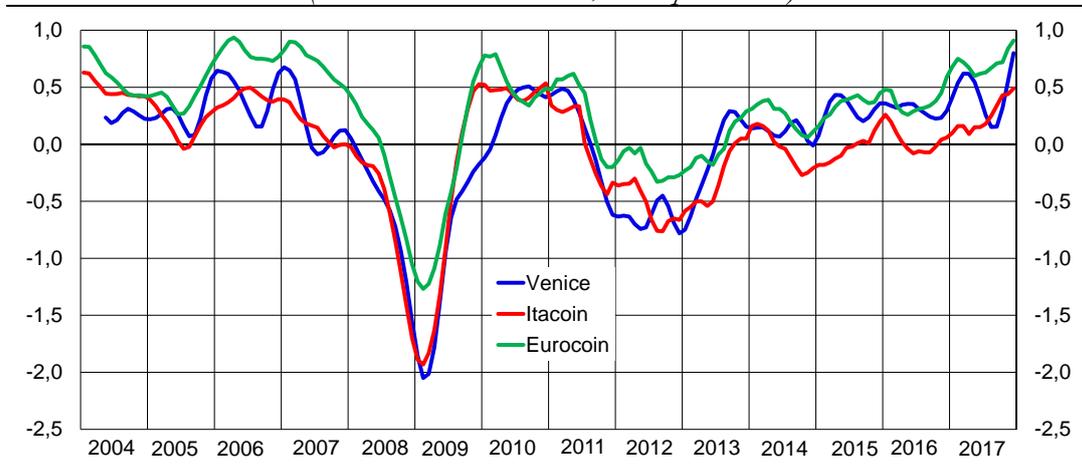
Nel terzo trimestre 2017, in piena ripresa, Ven-ICE registra una forte oscillazione riconducibile a un analogo andamento delle serie della produzione industriale che, al netto delle componenti stagionali, hanno registrato un rallentamento che è stato poi più che compensato dalla crescita nel trimestre successivo.

Confrontando l'indicatore con le singole serie storiche presenti nel dataset è inoltre possibile valutare il contenuto informativo di ogni serie storica ai fini dell'analisi congiunturale. Per questo abbiamo calcolato le statistiche di coerenza quadratica media¹⁰ e di correlazione tra le serie storiche e Ven-ICE: i risultati sono esposti nella tavola a2, raggruppati per famiglia di variabili ed elencati in ordine decrescente di coerenza.

¹⁰ L'indice di coerenza quadratica può essere interpretato come la correlazione tra la serie e l'indicatore in corrispondenza di una determinata frequenza, indipendente dalla sfasatura temporale. Nella tavola è riportato il valore medio della coerenza quadratica calcolato alle frequenze secolari e cicliche.

**Componente di medio-lungo termine della crescita del prodotto
in Veneto, Italia e Area dell'euro**

(tassi di crescita trimestrali, valori percentuali)



L'indicatore è risultato fortemente correlato e sostanzialmente coincidente con le principali variabili relative all'attività manifatturiera del Veneto. I settori maggiormente correlati al ciclo sono quelli dei prodotti in metallo, del legno e del mobile, metalmeccanico e della gomma e della plastica. Gli indici qualitativi rilevati dall'Istat (saldi di opinione) per l'attività manifatturiera del Nord Est sono correlati e coerenti con quelli del Veneto, ma mostrano un ritardo di 5/6 mesi che potrebbe derivare dalla presenza nell'area di regioni con una specializzazione industriale differente da quella veneta. Anche le variabili relative alle esportazioni del Veneto mostrano un'elevata coerenza con il ciclo regionale.

Ven-ICE è anche fortemente correlato alle serie che esprimono le condizioni di domanda esterna alla regione: la produzione in Italia e in Germania (primo partner commerciale della regione) e le importazioni dell'Unione europea a 15 membri (partner che nel periodo hanno rappresentato circa metà delle esportazioni regionali). È invece debole la coerenza con i tassi di cambio reali e nominali.

Le serie che approssimano il livello di attività dei servizi sono correlate positivamente all'andamento dell'indicatore e hanno proprietà anticipatrici. Quelle che riguardano il trasporto di merci (traffico pesante sulle autostrade, movimentazione di merci negli aeroporti) sono significativamente correlate a Ven-ICE e ne anticipano l'andamento. Le immatricolazioni di veicoli commerciali leggeri e il numero di transazioni di immobili residenziali mostrano buoni livelli di coerenza media con l'indicatore. Anche le presenze turistiche mostrano significative caratteristiche di comovimento con l'indicatore.

Gran parte delle serie storiche che si riferiscono al mercato del lavoro ha buone proprietà di comovimento con l'indicatore. I tassi di occupazione e di disoccupazione mostrano livelli di coerenza elevati e un ritardo di circa un trimestre rispetto all'indicatore. Le serie storiche di fonte amministrativa (assunzioni, cessazioni e dichiarazioni di disponibilità) sono invece coincidenti¹¹. Sia le assunzioni sia le cessazioni sono positivamente correlate con l'indicatore; poiché una quota rilevante delle cessazioni è legata al rinnovo di contratti a termine e alle trasformazioni a tempo indeterminato, con l'aumento dell'occupazione aumenta, quindi, anche il numero di cessazioni. La cassa integrazione guadagni mostra la consueta forte sincronizzazione con il ciclo economico.

La natalità e la mortalità delle imprese presenta una dinamica generalmente coerente con il ciclo economico. È, in particolare, il numero di nuove imprese iscritte al registro a mostrare la maggiore correlazione ciclica con una dinamica che anticipa di quasi un anno Ven-ICE.

Tra le variabili finanziarie i tassi d'interesse mostrano gli indici di coerenza più elevati. Il tasso di mercato a breve termine (Euribor a tre mesi) mostra una correlazione positiva con un ritardo di tre mesi: esso risponde rapidamente alle decisioni di restrizione monetaria dettate da un surriscaldamento dell'economia. Il tasso d'interesse sui prestiti a breve termine alle imprese segue un comportamento analogo. I tassi sui nuovi prestiti bancari a medio e lungo termine (mutui) a famiglie e imprese sono invece correlati negativamente al ciclo e hanno proprietà anticipatrici probabilmente connesse al fatto che questi tassi d'interesse hanno un effetto significativo sulla domanda di credito finalizzata, prevalentemente, ad attività di investimento.

Quasi tutte le serie storiche riferite ai rapporti bancari presentano una correlazione moderata con Ven-ICE. Le variabili che si riferiscono ai prestiti a imprese e famiglie sono quelle con gli indicatori più elevati all'interno del gruppo. Anche le variabili che approssimano il tasso di crescita delle sofferenze presenta indicatori di comovimento significativi; sono correlate negativamente al ciclo con un ritardo di circa un trimestre. Le richieste di prima informazione alla centrale dei rischi per prestiti alle imprese, che approssimano la domanda di credito, mostrano un andamento anticipatore, così come le erogazioni di mutui per l'acquisto di abitazioni. Il credito al consumo è sostanzialmente coincidente con la dinamica di Ven-ICE con una correlazione positiva.

¹¹ Anastasia e al. (2016) hanno mostrato come le serie storiche sul mercato del lavoro di fonte Istat (Rilevazione delle forze di lavoro) e quelle di fonte amministrativa (comunicazioni obbligatorie) siano, coerenti, ma sfasate tra loro. In particolare, i dati amministrativi anticipano quelli di fonte Istat.

Per quanto riguarda le famiglie consumatrici, le serie dei prezzi al consumo anticipano di circa 11 mesi la dinamica di Ven-ICE con una correlazione di segno negativo. Gli indicatori del clima di fiducia delle famiglie del Nord Est mostrano una coerenza significativa con il ciclo dell'economia del Veneto.

6. Conclusioni

Questo lavoro propone un nuovo indicatore delle condizioni economiche del Veneto che sfrutta l'informazione statistica disponibile a livello territoriale per fornire una valutazione quasi in tempo reale. Le informazioni sottostanti all'indicatore vengono aggiornate con un ritardo non superiore ai quattro mesi rispetto alla data di riferimento. Considerato che i dati ufficiali relativi al PIL regionale vengono rilasciati dall'Istat una volta all'anno, e con un ritardo di circa dodici mesi, queste informazioni danno un contributo significativo a tutti gli operatori, pubblici e privati, interessati a monitorare in modo tempestivo le condizioni economiche del Veneto. Ad aprile dell'anno t è possibile avere a disposizione l'indicatore riferito a dicembre dell'anno $t-1$, mentre il PIL ufficiale è fermo all'anno $t-2$. A fine ottobre dell'anno t è possibile stimare l'indicatore riferito a giugno dello stesso anno, mentre il PIL ufficiale è ancora riferito all'anno $t-2$.

Ven-ICE viene ricavato proiettando il PIL regionale, opportunamente disaggregato a livello temporale, sullo spazio dei fattori comuni a quasi 120 serie storiche di variabili che colgono tutti i principali fenomeni economici regionali. Per questo l'indicatore coglie in modo accurato la dinamica di medio e lungo periodo del prodotto regionale e risente marginalmente della revisione dei quadri di contabilità territoriale dell'Istat.

Il principale vantaggio dell'indice proposto è costituito dal fatto che non si limita a utilizzare le informazioni statistiche nazionali fornite con dettaglio territoriale (come, ad esempio, gli scambi con l'estero o la rilevazione continua sulle forze di lavoro dell'Istat) ma sfrutta i dati finanziari detenuti dalla Banca d'Italia e tutte le altre statistiche derivanti da fonti locali (come quelle prodotte da associazioni di categoria ed enti pubblici territoriali) in modo da arricchire il patrimonio di informazione economica. La metodologia utilizzata (il modello fattoriale dinamico) permette una gestione flessibile dell'informazione disponibile, che può contemplare tanto il venire meno di talune fonti quanto l'inserimento di nuove fonti statistiche che nel frattempo potrebbero rendersi disponibili. In quest'ottica il modello si presta a essere integrato, in futuro, da dati d'interesse economico ricavabili dalla rete Internet.

Indicatori analoghi a questo possono essere prodotti anche per altre regioni o aree territoriali. Il modello proposto consente, in particolare, di orientare la scelta delle variabili da utilizzare in modo coerente con le singole specificità dei territori oggetto di analisi.

Riferimenti bibliografici

- F. Altissimo, R. Cristadoro, M. Forni, M. Lippi e G. Veronese (2010), *New Eurocoin: Tracking Economic Growth in Real Time*, “The Review of Economics and Statistics”, vol. 92 n. 4, pp. 1024-1034.
- B. Anastasia, L. Bertazzon, M. Gambuzza e M. Rasera (2016), *Grammatica delle comunicazioni obbligatorie /4. Guida ai confronti con le altre fonti statistiche sul mercato del lavoro*, Veneto Lavoro – Osservatorio e Ricerca.
- V. Aprigliano e L. Bencivelli (2013), *Ita-coin: a new coincident indicator for the Italian economy* – Banca d’Italia, Temi di discussione, n. 935.
- J. Bai e S. Ng: (2002), *Determining the Number of Factors in Approximate Factor Models*, “Econometrica”, 70-1, pp. 191-221.
- D. Baiardi e C. Bianchi (2012), *Come misurare l’evoluzione congiunturale a livello locale? Una proposta metodologica*, “Scienze Regionali”, 11, 2, pp. 73-100.
- M. Baxter e R. G. King (1999), *Measuring Business Cycles: Approximate Band-Pass Filters for Economic Time Series*, “The Review of Economics and Statistics”, 81, 4, pp. 575-593
- F. Benni e A. Brasili (2006), *Un indicatore sintetico di attività economica per le regioni italiane*, “Rivista di Economia e Statistica del Territorio”, n. 2, pp.5-24.
- J. Boivin e S. Ng (2006), *Are more data always better for factor analysis?*, “Journal of Econometrics”, 132, pp. 169–194.
- P. Chiades, M. Gallo e A. Venturini (2003), *L’utilizzo degli indicatori compositi nell’analisi congiunturale territoriale: un’applicazione all’economia del Veneto*, Banca d’Italia, Temi di discussione, n. 485.
- G. C. Chow e A. Lin (1971), *Best Linear Unbiased Interpolation, Distribution, and Extrapolation of Time Series by Related Time Series*, “The Review of Economics and Statistics” 53, 4, pp. 372-375.
- T. M. Crone e A. Clayton-Matthews (2005), *Consistent Economic Indexes For The 50 States*, “The Review of Economics and Statistics”, 87, 4, pp. 559-603.
- E. B. Dagum e P. A. Cholette (2006) *Benchmarking, Temporal Distribution, and Reconciliation Methods for Time Series*, Springer Science & Business Media, 23 set 2006.
- M. Forni, M. Hallin, M. Lippi e L. Reichlin (2000), *The generalized dynamic factor model: identification and estimation*, “The Review of Economics and Statistics”, 82, 4, pp. 540-554.
- M. Forni, M. Hallin, M. Lippi, e L. Reichlin (2005), *The Generalized Dynamic Factor Model: One-Sided Estimation and Forecasting*, “Journal of the American Statistical Association”, 100, 471, pp. 830-840.

M. Hallin e R. Liška (2007), *Determining the Number of Factors in the General Dynamic Factor Model*, “Journal of the American Statistical Association”, 102,478, pp. 603-617,

M. Hallin e R. Liška (2008), *Dynamic Factors in the Presence of Block Structure*, EUI Working Paper, 22.

A. Kopyov, K. Moran e J.P. Paré (2013), *Forecasting regional GDP with factor models: how useful are national and international data?* “Economic Letters”, 121, 2, pp. 267-270.

R. Lehmann e K. Wohlrabe (2013), *Forecasting GDP at the Regional Level with Many Predictors*, “German Economic Review”, 16, 2, pp. 226-54.

R. Lehmann e K. Wohlrabe (2014), *Regional Economic Forecasting: State-of-the-Art Methodology and Future Challenges*, CESifo Working Papers n. 5145.

R. Megna e Q. Xu (2003), *Forecasting the New York state economy: the coincident and leading indicators approach*, “International Journal of Forecasting”, 19, 4, pp. 701-713.

J. Stock e M. Watson (2002a), *Forecasting Using Principal Components From a Large Number of Predictors*, “Journal of the American Statistical Association”, 97, 460, pp.1167-1179.

J. Stock e M. Watson (2002b), *Macroeconomic Forecasting Using Diffusion Indexes*, “Journal of Business & Economic Statistics”, 20, 2, pp.147-162.

Appendice A - Tavole

Tavola a1: Serie storiche

FAMIGLIA	Area variabili	N. serie	Frequenza	Trasformazione	Fonte
Industria manifatturiera	Nord Est - saldi di opinione ordini, produzione, fatturato, ore lavorate e attese sui prezzi alla produzione	7	M/T	-	Istat
	Nord Est - grado di utilizzo degli impianti	1	T	Δ log	Istat
	Veneto - grado di utilizzo degli impianti	1	T	Δ log	Unioncamere del Veneto
	Veneto - ordinativi, produzione e fatturato	33	T	Δ log	Unioncamere del Veneto
	Veneto - esportazioni di beni	2	M	Δ log	Istat
Servizi	Veneto - numero di transazioni immobiliari	1	T	Δ log	Agenzia delle Entrate
	Veneto - trasporto aereo merci e passeggeri	6	M	Δ log	Assoaeroporti
	Veneto - traffico autostradale	3	M	Δ log	Aiscat
	Veneto - immatricolazioni autoveicoli	2	M	Δ log	Anfia
	Veneto - movimentazione container porto di Venezia	1	M	Δ log	Autorità portuale di Venezia
	Veneto - presenze turistiche	1	M	Δ log	Regione Veneto
	Veneto - spesa dei turisti stranieri	1	M	Δ log	Banca d'Italia
Demografia d'impresa	Veneto - iscrizioni, cessazioni e n. imprese attive	11	T	Δ log	Infocamere
Mercato del lavoro	Veneto - ore autorizzate di CIG	3	M	Δ log	Inps
	Veneto - occupati, tasso di occupazione e disoccupazione	3	T	Δ log	Istat
	Veneto - assunzioni e cessazioni di lavoro dipendente	4	M	Δ log	Veneto Lavoro
	Veneto - dichiarazioni di disponibilità a lavorare.	1	M	Δ log	Veneto Lavoro
	Tassi di cambio e domanda esterna	tassi di cambio Italia e Germania - PIL e produzione industriale UE15 - importazioni	2 3 1	M M M	Δ Δ log Δ log
Tassi di interesse	Veneto - tassi d'interesse prestiti a breve termine - imprese Euribor 3 mesi Veneto - TAEG mutui a famiglie e imprese	1 1 2	T M T	Δ Δ -	Banca d'Italia Banca d'Italia Banca d'Italia
Rapporti bancari	Veneto - depositi e prestiti di famiglie e imprese Veneto - nuovi mutui a imprese e famiglie Veneto - flusso di nuove sofferenze	12 3 3	M T T	Δ log Δ log Δ log	Banca d'Italia Banca d'Italia Banca d'Italia
Prezzi	Veneto - indice dei prezzi al consumo	6	M	Δ log	Istat
Clima di fiducia	Nord Est - clima di fiducia dei consumatori	2	M	Δ log	Istat
TOTALE					117

Tavola a2: Confronto delle serie storiche con Ven-ICE (1)

FAMIGLIA	nome serie	descrizione	massima correlazione	lead (+) lag (-)	p-value (2)	coerenza quadratica media
	veordint	Veneto: ordini interni delle imprese	0,964	0	***	0,936
	veprodin	Veneto: produzione industriale	0,957	0	***	0,919
	nemanore	Nord Est: - imprese manifatturiere - ore lavorate	0,942	-3	***	0,911
	nemanpr	Nord Est: - imprese manifatturiere - produzione	0,888	-6	***	0,862
	nemanot	Nord Est: - imprese manifatturiere ordini totali	0,894	-5	***	0,839
	vefatmet	Veneto: fatturato metallo e prodotti in metallo	0,878	0	***	0,814
	vefatind	Veneto: fatturato totale delle imprese industriali	0,893	0	***	0,804
	veproleg	Veneto: produzione legno e mobile	0,899	0	***	0,788
	nemanifid	Nord Est: - imprese manifatturiere - clima di fiducia	0,907	-4	***	0,783
	veoinmet	Veneto: ordini interni metallo e prodotti in metallo	0,909	0	***	0,774
	vefatleg	Veneto: fatturato legno e mobile	0,897	0	***	0,771
	veprogom	Veneto: produzione gomma plastica	0,847	1	***	0,768
	vepromtmc	Veneto: produzione metalmeccanica	0,881	0	***	0,765
	nemanoi	Nord Est: - imprese manifatturiere ordini dall'interno	0,855	-6	***	0,764
	vepromet	Veneto: produzione metallo e prodotti in metallo	0,879	0	***	0,741
	veoexleg	Veneto: ordini esteri legno e mobile	0,806	-1	***	0,734
	nemanoe	Nord Est: - imprese manifatturiere ordini dall'estero	0,851	-5	***	0,719
	veoinleg	Veneto: ordini interni legno e mobile	0,893	0	***	0,712
	nemanuti	Nord Est: - imprese manifatturiere grado utilizzo impianti	0,714	1	***	0,695
	veoimtmc	Veneto: ordini interni metalmeccanica	0,822	0	***	0,690
	nemanexp	Nord Est: - imprese manifatturiere attese prezzi alla produzione	0,631	-7	***	0,667
	veordest	Veneto: ordini esteri delle imprese industriali	0,786	0	***	0,657
	veutimpia	Veneto: grado di utilizzo degli impianti - imprese industriali	0,683	1	***	0,640
	veoexmet	Veneto: ordini esteri metallo e prodotti in metallo	0,778	0	***	0,593

(1) Tutte le variabili sono espresse in termini di variazioni mensili e sono state filtrate con il filtro di Baxter e King (1999) - (2) *** indicano un p-value < 1%, ** < 5%, * < 10%.

Tavola a2 (segue)

FAMIGLIA	nome serie	descrizione	massima correlazione	lead (+) lag (-)	p-value (2)	coerenza quadraticamente media
	vefatmtc	Veneto: fatturato metalmeccanica	0,777	-1	***	0,714
	veoingom	Veneto: ordini interni gomma plastica	0,821	0	***	0,656
	vefatgom	Veneto: fatturato gomma plastica	0,819	0	***	0,617
	veoexmtc	Veneto: ordini esteri metalmeccanica	0,617	0	***	0,556
	veoinnomet	Veneto: ordini interni marmo e non metalliferi	0,642	-2	***	0,496
	vefattess	Veneto: fatturato tessile, abbigliamento e calzature	0,624	-8	***	0,492
	veproress	Veneto: produzione tessile, abbigliamento e calzature	0,642	0	***	0,491
	vefatcart	Veneto: fatturato carta, stampa editoria	0,728	1	***	0,491
	vepronomet	Veneto: produzione marmo e non metalliferi	0,539	0	***	0,476
	veoexress	Veneto: ordini esteri tessile, abbigliamento e calzature	0,330	0	***	0,401
	veointess	Veneto: ordini interni tessile, abbigliamento e calzature	0,644	0	***	0,376
	veoexgom	Veneto: ordini esteri gomma plastica	0,422	3	***	0,282
	veoexnomet	Veneto: ordini esteri marmo e non metalliferi	0,482	1	***	0,280
	veoexcart	Veneto: ordini esteri carta, stampa editoria	0,376	-4	***	0,272
	vefatnomet	Veneto: fatturato carta, stampa editoria	0,401	-10	***	0,270
	veoexal	Veneto: ordini esteri alimentare, bevande e tabacco	0,198	-10	***	0,155
	vefatal	Veneto: fatturato alimentare, bevande e tabacco	0,209	-9	***	0,141
	veoimal	Veneto: ordini interni alimentare, bevande e tabacco	0,174	-9	**	0,136
	vexpue28	Veneto: esportazioni di beni (fob) UE28	0,709	0	***	0,598
	veextrauc28	Veneto: esportazioni di beni (fob) extra UE28	0,531	1	***	0,393
	itgdp	Italia: PIL a prezzi 2010	0,847	2	***	0,907
	itprind	Italia: produzione industriale totale	0,818	2	***	0,835
	deprind	Germania: produzione industriale totale	0,763	0	***	0,706
	eu15imptot	UE15: importazioni di beni (cif)	0,749	0	***	0,700
	tcnusaer	cambio euro-dollaro US	0,286	1	***	0,269
	itgloppi	Italia - tasso di cambio effettivo reale	0,226	-15	***	0,168

(1) Tutte le variabili sono espresse in termini di variazioni mensili e sono state filtrate con il filtro di Baxter e King (1999) - (2) *** indicano un p-value < 1%, ** < 5%, * < 10%.

Tavola a2 (segue)

FAMIGLIA	nome serie	descrizione	massima correlazione	lead (+) lag (-)	p-value (2)	coerenza quadratica media
Tassi di interesse	eutaxeur	EU Euribor a tre mesi	0,821	-3	***	0,791
	vetagimp	Veneto: TAEG sui nuovi mutui alle imprese	-0,696	5	***	0,635
	vetaxbre	Veneto: tassi attivi a breve termine - imprese	0,493	-4	***	0,474
	vetagfam	Veneto: TAEG sui nuovi mutui casa	-0,639	7	***	0,456
	vetrautop	Veneto: traffico autostradale - numero veicoli pesanti per km	0,819	2	***	0,736
	vetrautot	Veneto: traffico autostradale - numero veicoli totale per km	0,540	3	***	0,433
	veimmvcl	Veneto: immatricolazioni veicoli commerciali leggeri	0,560	1	***	0,406
	veimmut	Veneto: immatricolazioni autovetture	0,406	8	***	0,372
	tvvecargo	Treviso e Venezia: merci aeroporti	0,520	4	***	0,376
	vetransim	Veneto: numero transazioni immobiliari	0,541	8	***	0,371
	venpass	Veneto: numero passeggeri aeroporti	0,466	3	***	0,345
	vencargo	Veneto: merci aeroporti	0,479	5	***	0,309
	vrpass	Verona: numero passeggeri aeroporto	0,402	-4	***	0,305
	tvvpass	Treviso e Venezia: numero passeggeri aeroporti	0,235	4	***	0,268
Servizi	vetraudt	Veneto: traffico autostradale - numero veicoli leggeri per Km	0,367	4	***	0,274
	veteu	Porto di Venezia: movimentazione Teu	0,259	-2	***	0,245
	vepretur	Veneto: presenze turistiche complessive	0,220	0	**	0,211
	vespturst	Veneto: spesa turisti stranieri	0,274	0	***	0,197
	vrcargo	Verona merci aeroporti	0,172	6	**	0,074
	vecesnpa	Veneto: cessazioni lavorazioni dipendenti totali esclusa PA	0,546	0	***	0,651
	vedisocc	Veneto: tasso di disoccupazione	-0,562	-2	***	0,617
	vecigoi	Veneto: ore autorizzate cassa integrazione ordinaria impiegati	-0,756	-2	***	0,573
	vetocc	Veneto: tasso di occupazione	0,577	-4	***	0,573
	veoccup	Veneto: numero occupati	0,575	-4	***	0,535
	vecigoo	Veneto: ore autorizzate cassa integrazione ordinaria operai	-0,632	-1	***	0,469
	vecest	Veneto: assunzioni lavoratori dipendenti totali	0,494	0	***	0,467
	veasst	Veneto: assunzioni lavoratori dipendenti totali	0,547	1	***	0,376
	vecigo	Veneto: ore autorizzate cassa integrazione ordinaria totale	-0,485	-2	***	0,367
veasnpa	Veneto: assunzioni lavoratori dipendenti esclusa PA	0,610	2	***	0,372	
vedid	Veneto: dichiarazioni di immediata disponibilità	-0,356	0	***	0,306	

(1) Tutte le variabili sono espresse in termini di variazioni mensili e sono state filtrate con il filtro di Baxter e King (1999) - (2) *** indicano un p-value < 1%, ** < 5%, * < 10%.

Tavola a2 (segue)

FAMIGLIA	nome serie	descrizione	massima correlazione	lead (+) lag (-)	p-value (2)	coerenza quadratica media
	veimpatn	Veneto: imprese attive manifattura	0,638	-7	***	0,446
	veimpist	Veneto: imprese iscritte totali	0,734	12	***	0,395
	veimpces	Veneto: imprese cessate servizi	0,508	9	***	0,382
	veimpism	Veneto: imprese iscritte manifattura	0,697	12	***	0,347
	veimpisc	Veneto: imprese iscritte costruzioni	0,699	12	***	0,322
Demografia d'impresa	veimpcecc	Veneto: imprese cessate costruzioni	0,375	10	***	0,276
	veimpiss	Veneto: imprese iscritte servizi	0,651	14	***	0,283
	veimpats	Veneto: imprese attive servizi	0,266	-1	***	0,257
	veimpatt	Veneto: imprese attive manifattura e servizi	0,462	-6	***	0,248
	veimpcem	Veneto: imprese cessate manifattura	0,311	9	***	0,245
	veimpcet	Veneto: imprese cessate totali	0,573	14	***	0,223
	vecrimp	Veneto: crediti autoliquidanti e a revoca - imprese	0,461	-7	***	0,439
	vepretot	Veneto: prestiti alle imprese e alle famiglie consumatrici	0,438	-6	***	0,435
	vesofot	Veneto: nuove sofferenze rettificare di imprese e famiglie	-0,409	-3	***	0,434
	vepreimp	Veneto: prestiti alle imprese	0,455	-7	***	0,426
	vesofimp	Veneto: nuove sofferenze rettificare delle imprese	-0,379	-3	***	0,425
	vecctot	Veneto: depositi in c/c di imprese e famiglie consumatrici	0,513	11	***	0,420
	veprefam	Veneto: prestiti alle famiglie consumatrici	0,332	-2	***	0,378
	venutui	Veneto: mutui casa - erogazioni	0,543	5	***	0,372
	venutimp	Veneto: mutui alle imprese - erogazioni	0,452	0	***	0,319
Rapporti bancari	veccimp	Veneto: depositi in c/c delle imprese	0,475	11	***	0,315
	vedepfam	Veneto: depositi delle famiglie consumatrici	-0,528	2	***	0,308
	vecrecons	Veneto: credito al consumo delle famiglie	0,293	2	***	0,303
	vepicrfam	Veneto: richieste di prima informazione CR	0,389	9	***	0,269
	vedepimp	Veneto: depositi delle imprese	0,435	11	***	0,220
	vepicrimp	Veneto: richieste di prima informazione CR delle imprese	0,332	11	***	0,212
	vesoffam	Veneto: nuove sofferenze rettificare delle famiglie	-0,285	0	***	0,191
	vedeptot	Veneto: depositi delle imprese e delle famiglie consumatrici	-0,199	3	***	0,178
	vecccfam	Veneto: depositi in c/c delle famiglie consumatrici	-3,000	-10	***	0,163

(1) Tutte le variabili sono espresse in termini di variazioni mensili e sono state filtrate con il filtro di Baxter e King (1999) - (2) *** indicano un p-value < 1%, ** < 5%, * < 10%.

Tavola a2 (segue)

FAMIGLIA	nome serie	descrizione	massima correlazione	lead (+) lag (-)	p-value (2)	coerenza quadratica media
	vepicab	Veneto: IPC abitazione	-0,501	10	***	0,443
	vepnic	Veneto: IPC	-0,641	11	***	0,424
	vepicmc	Veneto: IPC mobili e beni casa	-0,651	10	***	0,398
Prezzi	vepicri	Veneto: IPC ristorazione e ricezione	-0,331	10	***	0,334
	vepictr	Veneto: IPC trasporti	-0,399	12	***	0,330
	vepicat	Veneto: IPC alimentari	-0,599	13	***	0,275
Clima di fiducia delle famiglie	neclitot	Nord Est: clima di fiducia totale	0,346	5	***	0,328
	necliper	Nord Est: clima di fiducia personale	0,245	6	***	0,201

(1) Tutte le variabili sono espresse in termini di variazioni mensili e sono state filtrate con il filtro di Baxter e King (1999) - (2) *** indicano un p-value < 1%, ** < 5%, * < 10%.

Appendice B - La costruzione del *target*: dettagli tecnici

Abbiamo mensilizzato il PIL con il metodo Denton-Cholette (cfr. Denton, 1971 e Dagum e Cholette, 2006) senza ricorrere a una serie di riferimento. Nella disaggregazione temporale bisogna stimare una serie θ_t a alta frequenza (sconosciuta) partendo da una serie a_m a bassa frequenza nota. Se a_m è una serie annuale e θ_t è una serie mensile, si impone un vincolo di aggregazione tale per cui la somma o la media annuale di θ_t per ogni mese t dell'anno m , sia pari a a_m a seconda che si tratti di valori di flusso o di stock

¹².

Se utilizziamo la notazione di Dagum-Cholette (2006):

$$s_t = \theta_t + e_t \quad (1b)$$

$$\min(\theta) \left\{ \sum_{t=2}^T [(\theta_t - s_t) - (\theta_{t-1} - s_{t-1})]^2 \right\} \quad s. t. \quad a_m = \sum_{t=t_{1,m}}^{t_{L,m}} j_{m,t} \theta_t \quad (2b)$$

La (1b) descrive la relazione tra: la serie ad alta frequenza θ_t che stiamo stimando e una eventuale serie di riferimento s_t nota. La (2b) descrive la funzione obiettivo, che minimizza lo scostamento dalla serie di riferimento sia nei livelli sia nella dinamica, e il vincolo di aggregazione tra θ_t e la serie a bassa frequenza a_m . I pesi j_m sono conosciuti a priori e tipicamente sono pari all'unità se le serie annuali sono ottenute come somma delle serie mensili, e pari a $1/L$ se invece le serie annuali sono da considerare come una media delle variabili mensili. Se sostituiamo s_t con una costante (nel nostro caso un vettore di 1) è possibile ripartire a_m senza una serie di riferimento.

Esercizio controfattuale. Per verificare l'ipotesi che, ai fini della stima dell'indicatore, usare come variabile dipendente nella regressione LASSO una serie mensile disaggregata con il metodo di Denton-Cholette sia sostanzialmente equivalente a utilizzare la serie mensile originale, abbiamo condotto un esercizio controfattuale.

Poiché non è ovviamente disponibile la serie ad alta frequenza “vera” del PIL veneto, per condurre l'esercizio “controfattuale” abbiamo utilizzato altre serie ad alta frequenza con proprietà cicliche simili a quelle del PIL del Veneto.

Il primo passo è stato quello di definire le proprietà cicliche della serie del PIL veneto. Per analogia abbiamo considerato serie storiche trimestrali di paesi che possiamo ragionevolmente considerare simili al Veneto in termini di: dimensione economica, struttura produttiva, livello di reddito pro-capite e condizioni del mercato del lavoro (tasso di disoccupazione). La distanza di ciascun paese dal Veneto è stata mi-

¹² Le serie di flusso sono state preliminarmente ricondotte a numero indice così da imporre un vincolo di aggregazione in termini di media dei valori infrannuali per tutte le serie considerate.

surata con una tecnica di *clustering* (l'algoritmo PAM¹³) su un insieme costituito da 27 paesi europei e 36 stati degli USA (cfr. tav. b1). Nell'esercizio abbiamo incluso anche altre regioni italiane (Lombardia, Piemonte e Toscana). Abbiamo poi condotto l'analisi spettrale sulle serie storiche del PIL dei paesi europei che sono rientrati nello stesso cluster del Veneto¹⁴.

Il risultato è sintetizzato nella tavola b2: i paesi più vicini al Veneto (in base alla tecnica di *clustering* utilizzata) mostrano serie storiche del PIL con un peso elevato delle frequenze cicliche. Abbiamo quindi stabilito di condurre l'esercizio controfattuale utilizzando le serie a frequenza infrannuale del nostro dataset con un comportamento ciclico analogo. Per ciascuna delle serie del dataset abbiamo calcolato la densità spettrale e abbiamo individuato 42 serie per le quali la quota della varianza spiegata dalle frequenze cicliche (quelle pari o inferiori a $\pi/6$) fosse almeno pari al 35 per cento (cfr. tav. b3).

Per ciascuna serie x_i ($i = 1, \dots, 42$) abbiamo calcolato:

1. x_{ia} : la serie annuale ottenuta aggregando i valori mensili di x_i
2. x_i^{dc} : la serie mensile ottenuta disaggregando x_{ia} con il metodo Denton-Cholette.

Per ogni variabile abbiamo quindi due serie mensili: quella originale x_i e quella ottenuta disaggregando la serie annuale con il metodo Denton-Cholette (x_i^{dc}).

Abbiamo proiettato sia x_i sia x_i^{dc} sui fattori e abbiamo stimato i parametri con due distinte regressioni Lasso. Infine, abbiamo confrontato le due serie stimate (\hat{x}_i e \hat{x}_i^{dc}).

I risultati, esposti nella figura b1 e nella tavola b4, mostrano come la dinamica di medio e lungo termine delle due serie sia sostanzialmente equivalente. Ne traiamo quindi la conclusione che la perdita di informazione a cui si va incontro utilizzando come variabile di riferimento il PIL annuale mensilizzato con Denton-Cholette rispetto a quello mensile sia trascurabile.

¹³ L'algoritmo PAM (Partitioning Around Medoids) permette di raggruppare un insieme di osservazioni – caratterizzate da alcuni attributi (es: altezza, peso, sesso, reddito, ecc.) – in un numero k ottimale di gruppi (cluster). Ogni gruppo è caratterizzato da una osservazione, detta “medoide”, che presenta la minima distanza media rispetto alle altre osservazioni dello stesso gruppo.

¹⁴ Abbiamo dovuto abbandonare le serie statunitensi perché espresse come variazioni tendenziali con frequenza trimestrale.

Variabili incluse nella cluster analysis
(2010, milioni e migliaia di euro, valori percentuali)

Tavola b1

cluster	PIL (1)	PIL pro capite	Composizione del valore aggiunto										Tasso di disoccupazione	
			Agricoltura	Industria in senso stretto	Manifattura	Costruzioni	Commercio (2)	Informazione e comunicazione	Attività finanziarie	Attività immobiliari	Attività scientifiche e tecniche (3)	Servizi pubblici (4)		altro (5)
Veneto	145.053	29.755	1,9	25,4	23,0	5,9	21,1	2,8	4,9	13,2	7,9	13,6	3,3	5,7
Piemonte	125.299	28.430	1,5	23,1	20,0	5,7	18,5	5,7	5,1	12,8	9,3	14,7	3,7	7,5
Lombardia	346.207	35.652	1,0	22,6	20,3	5,4	19,6	5,7	7,4	12,2	11,4	11,2	3,5	5,5
Toscana	105.578	28.401	2,1	20,3	17,4	5,2	21,2	3,1	5,3	14,0	8,9	15,8	4,1	6
Indiana	212.913	32.807	1,3	32,3	29,6	3,5	16,6	2,2	4,9	9,7	7,5	18,7	3,4	10,2
Oregon	144.165	37.572	1,7	30,9	29,5	2,9	14,8	3,1	3,6	12,8	8,3	19,5	2,5	10,8
Louisiana	175.451	38.604	0,8	33,9	22,7	4,8	16,7	2,5	2,9	9,7	7,5	18,3	2,9	7,5
Wisconsin	190.748	33.521	1,6	21,1	18,9	3,5	16,6	3,3	7,0	12,8	8,8	22,3	3,0	8,3
Iowa	106.885	35.041	5,2	21,1	18,9	3,8	17,1	3,1	9,8	10,6	6,1	20,4	2,9	6,1
Kentucky	125.197	28.795	1,1	23,1	17,2	3,6	19,6	3,2	4,3	9,9	7,8	24,8	2,6	10,5
Alabama	131.787	27.538	1,3	20,9	15,8	4,0	17,7	2,6	4,4	10,6	9,5	25,9	3,0	9,5
Kansas	96.962	33.921	3,9	19,0	15,3	3,7	19,0	4,2	4,6	10,9	9,0	23,1	2,6	7
Mississippi	72.271	24.330	2,4	19,7	15,1	4,8	19,5	2,1	4,1	11,2	6,8	26,4	3,1	10,4
Utah	88.794	31.995	0,5	19,8	14,9	4,6	17,4	3,9	6,7	12,3	9,8	21,6	3,5	7,7
Arkansas	77.658	26.579	2,5	20,3	14,6	4,1	20,6	4,0	4,6	10,0	8,9	22,4	2,6	7,9
Minnesota	203.618	38.341	2,3	16,3	13,7	3,4	17,5	4,0	7,6	12,1	12,4	21,4	3,0	7,3
Nebraska	69.572	38.018	6,8	14,2	12,1	4,1	21,6	2,7	7,9	9,3	8,8	22,0	2,7	4,7
Idaho	41.682	26.533	5,5	15,6	11,4	4,6	18,7	2,3	4,2	13,4	10,1	23,0	2,6	9,3
West Virginia	50.732	27.359	0,4	27,2	9,8	4,8	17,3	2,3	3,1	9,7	6,6	25,7	2,9	9,1
Oklahoma	113.082	30.079	1,6	25,0	9,5	4,1	16,6	2,6	3,6	9,9	8,3	25,5	2,7	7,1

Fonte: Istat, Eurostat, Bea (Bureau of Economic Analysis)

(1) Cambio euro dollaro del 2010=1,3257 (2) Comprende: commercio all'ingrosso e al dettaglio, riparazione di autoveicoli e motocicli, trasporto e magazzinaggio, servizi di alloggio e di ristorazione. (3) Comprende le attività professionali, scientifiche e tecniche, amministrazione e servizi di supporto. (4) Comprende: amministrazione pubblica e difesa, assicurazione sociale obbligatoria, istruzione, sanità e assistenza sociale. (5) Attività artistiche, di intrattenimento e divertimento, riparazione di beni per la casa e altri servizi.

Variabili incluse nella cluster analysis
(2010, milioni e migliaia di euro, valori percentuali)

Tavola b1 (segue)

cluster	PIL (1)	PIL pro capite	Composizione del valore aggiunto (valori percentuali)										Tasso di disoccupazione		
			Agricoltura	Industria in senso stretto	Manifattura	Costruzioni	Commercio (2)	Informazione e comunicazione	Attività finanziarie	Attività immobiliari	Attività scientifiche e tecniche (3)	Servizi pubblici (4)		altro (5)	
South Dakota	1	28.797	35.281	8,2	11,1	8,8	3,9	18,3	2,6	15,3	9,4	5,6	22,7	2,8	4,8
North Dakota	1	27.308	40.485	8,8	17,8	7,1	5,6	20,7	3,1	4,9	9,7	5,5	21,7	2,3	3,9
New Mexico	1	64.931	31.450	1,5	17,4	5,3	3,8	14,0	4,6	2,6	11,8	10,3	31,0	2,8	8,4
Wyoming	1	29.496	52.263	1,3	41,5	4,7	5,2	16,6	1,4	2,0	8,8	3,7	17,4	2,1	7
Alaska	1	40.834	57.189	1,0	35,1	2,1	4,1	17,7	1,9	1,9	8,0	5,8	22,6	1,8	8
Austria	1	295.897	35.400	1,4	22,2	18,5	6,5	23,4	3,2	4,6	9,1	8,8	17,8	2,9	4,8
Belgium	1	365.101	33.500	0,9	17,6	14,7	5,6	20,4	4,3	6,2	8,8	12,5	21,6	2,2	8,3
Bulgaria	1	38.231	5.100	4,8	20,2	13,5	7,2	20,2	5,0	9,1	12,1	5,7	13,7	2,2	10,3
Czech Republic	1	156.718	14.900	1,7	29,9	23,4	6,9	18,6	5,1	4,7	9,0	6,6	15,2	2,3	7,3
Denmark	1	243.165	43.800	1,4	18,4	12,7	4,4	19,5	4,7	6,2	9,9	8,0	24,0	3,5	7,5
Estonia	1	14.717	11.000	3,2	22,0	15,7	5,9	22,2	5,3	4,1	9,8	9,0	16,2	2,3	16,7
Ireland	1	167.583	36.800	1,1	24,4	21,6	1,7	16,2	9,1	11,3	6,6	9,1	18,3	2,3	14,6
Croatia	1	45.156	10.500	4,4	20,3	14,1	6,8	20,1	5,0	6,8	9,7	8,3	15,8	2,9	11,7
Cyprus	1	19.300	23.300	2,4	8,4	5,8	8,3	23,9	3,6	8,8	9,5	9,0	21,4	4,8	6,3
Latvia	1	17.789	8.500	4,4	18,4	13,5	5,0	27,8	4,6	3,4	10,3	7,3	16,0	2,8	19,5
Lithuania	1	28.028	9.000	3,3	23,2	18,8	5,8	31,0	3,7	2,8	6,7	5,8	15,7	1,9	17,8
Luxembourg	1	40.178	79.200	0,3	7,4	5,8	5,3	17,0	6,4	28,2	8,2	9,9	15,4	1,9	4,4
Hungary	1	98.826	9.900	3,5	25,7	21,5	4,2	17,6	5,4	4,9	9,1	8,9	17,7	3,0	11,2
Malta	1	6.600	15.900	1,7	15,4	12,9	4,7	21,4	5,5	7,8	6,0	9,3	18,3	10,0	6,9
Netherlands	1	639.187	38.500	1,9	16,8	11,8	5,4	19,5	4,9	8,4	5,6	13,3	21,8	2,6	4,5

Fonte: Istat, Eurostat, Bea (Bureau of Economic Analysis)

(1) Cambio euro dollaro del 2010=1,3257 (2) Comprende: commercio all'ingrosso e al dettaglio, riparazione di autoveicoli e motocicli, trasporto e magazzinaggio, servizi di alloggio e di ristorazione. (3) Comprende le attività professionali, scientifiche e tecniche, amministrazione e servizi di supporto. (4) Comprende: amministrazione pubblica e difesa, assicurazione sociale obbligatoria, istruzione, sanità e assistenza sociale. (5) Attività artistiche, di intrattenimento e divertimento, riparazione di beni per la casa e altri servizi.

Variabili incluse nella *cluster analysis*

(2010, milioni e migliaia di euro, valori percentuali)

Tavola b1 (segue)

cluster	PIL (1)	PIL pro capite	Composizione del valore aggiunto (valori percentuali)										Tasso di disoccupazione	
			Agricoltura	Industria in senso stretto	Manifattura	Costruzioni	Commercio (2)	Informazione e comunicazione	Attività finanziarie	Attività immobiliari	Attività scientifiche e tecniche (3)	Servizi pubblici (4)		Altro (5)
Poland	1	361.804	2,9	24,7	17,7	8,5	25,7	3,9	4,1	5,3	7,0	15,5	2,3	9,7
Portugal	1	179.930	2,2	16,8	13,2	5,8	22,8	3,6	6,6	10,6	7,1	21,6	2,8	11
Romania	1	125.736	6,1	33,4	25,7	8,6	13,9	4,2	2,6	9,5	5,4	13,2	3,1	7
Slovenia	1	36.252	2,0	24,2	20,2	6,4	19,9	4,1	5,4	8,0	9,5	17,8	2,8	7,3
Slovakia	1	67.577	2,8	26,3	20,8	8,9	21,4	4,5	4,0	6,9	7,4	14,7	3,1	14,4
Finland	1	187.100	2,7	23,5	19,5	6,4	16,1	5,0	2,6	11,2	7,9	21,4	3,1	8,4
Sweden	1	369.077	1,6	23,0	18,6	5,9	18,1	5,4	3,9	8,3	10,0	20,9	2,9	8,6
Iceland	1	10.051	7,3	20,2	14,5	4,4	16,2	3,9	8,6	10,3	7,0	19,1	2,8	7,6
Norway	1	324.043	1,8	33,7	8,1	5,3	14,7	4,1	4,2	7,0	6,9	20,4	2,0	3,5
Switzerland	1	441.086	0,7	21,6	19,5	5,0	22,0	4,1	10,4	7,0	8,9	17,9	2,4	4,8
Serbia	1	29.766	10,2	22,7	16,4	5,7	18,1	5,1	4,0	11,1	5,2	14,9	3,0	19,2
South Carolina	2	123.788	0,8	19,3	16,3	4,3	18,3	2,8	4,9	12,3	9,9	24,3	3,0	11,2
Tennessee	2	190.449	0,6	16,8	15,6	3,4	22,0	3,3	5,1	11,1	10,4	23,4	4,0	9,7
Missouri	2	193.004	1,4	14,9	12,6	3,5	18,2	4,6	8,2	11,5	11,7	22,4	3,7	9,6
Connecticut	2	176.909	0,1	13,9	12,0	2,8	14,4	4,2	14,7	16,5	10,7	20,1	2,7	9,1
Vermont	2	20.090	1,3	14,9	11,4	4,0	18,5	3,2	4,8	14,4	8,7	27,0	3,2	6,2
New Hampshire	2	48.396	0,2	13,4	11,3	3,2	19,7	3,9	6,4	14,6	10,9	24,2	3,5	6,1
Maine	2	38.814	1,6	12,6	10,7	4,3	19,2	2,4	5,5	14,5	9,2	27,7	3,1	7,9
Arizona	2	185.312	0,7	13,5	8,6	4,1	19,7	2,9	5,7	15,1	11,1	24,3	2,9	10

Fonte: Istat, Eurostat, Bea (Bureau of Economic Analysis)

(1) Cambio euro dollaro del 2010=1,3257 (2) Comprende: commercio all'ingrosso e al dettaglio, riparazione di autoveicoli e motocicli, trasporto e magazzinaggio, servizi di alloggio e di ristorazione. (3) Comprende le attività professionali, scientifiche e tecniche, amministrazione e servizi di supporto. (4) Comprende: amministrazione pubblica e difesa, assicurazione sociale obbligatoria, istruzione, sanità e assistenza sociale. (5) Attività artistiche, di intrattenimento e divertimento, riparazione di beni per la casa e altri servizi.

Variabili incluse nella *cluster analysis*

(2010, milioni e migliaia di euro, valori percentuali)

Tavola b1 (segue)

Cluster	PIL (1)	PIL pro capite	Composizione del valore aggiunto (valori percentuali)											Tasso di disoccupazione
			Agricoltura	Industria in senso stretto	Manifattura	Costruzioni	Commercio (2)	Informazione e comunicazione	Attività finanziarie	Attività immobiliari	Attività scientifiche e tecniche (3)	Servizi pubblici (4)	altro (5)	
Rhode Island	2	37.226	0,2	9,7	8,1	4,1	15,7	3,8	8,0	16,0	11,0	28,4	3,1	11,6
Colorado	2	191.125	0,9	14,3	7,8	3,8	16,7	7,2	5,1	14,1	14,0	20,4	3,5	8,9
Delaware	2	43.351	0,7	9,2	7,5	2,9	11,3	2,2	27,0	15,5	10,9	18,1	2,4	8,5
Montana	2	28.947	4,1	14,3	5,2	5,3	20,1	2,6	4,5	13,2	7,1	25,5	3,5	7,2
Nevada	2	91.810	0,2	10,4	4,1	6,3	28,3	2,4	4,5	14,8	10,1	18,4	4,5	14,9
Hawaii	2	51.463	0,6	4,4	1,9	5,6	21,3	3,5	3,0	19,8	8,6	29,9	3,3	6,6
District of Columbia	2	78.322	0,0	1,6	0,2	1,0	5,2	5,7	3,4	8,0	23,9	44,4	6,9	9,9
Grecce	2	226.031	3,3	11,2	8,2	4,5	24,7	3,8	4,8	16,8	5,3	21,7	3,9	12,7

Fonte: Istat, Eurostat, Bea (Bureau of Economic Analysis)

(1) Cambio euro dollaro del 2010=1,3257 (2) Comprende: commercio all'ingrosso e al dettaglio, riparazione di autoveicoli e motocicli, trasporto e magazzinaggio, servizi di alloggio e di ristorazione. (3) Comprende le attività professionali, scientifiche e tecniche, amministrative e servizi di supporto. (4) Comprende: amministrazione pubblica e difesa, assicurazione sociale obbligatoria, istruzione, sanità e assistenza sociale. (5) Attività artistiche, di intrattenimento e divertimento, riparazione di beni per la casa e altri servizi.

Tavola b2

**Paesi europei nel cluster del Veneto:
proprietà cicliche delle serie del PIL (1)**

(valori percentuali)

PAESI	peso delle frequenze $\leq \pi/6$ sul totale	distanza dal Veneto (2)
Austria	55,9	0,10
Slovenia	59,9	0,10
Repubblica Ceca	68,1	0,10
Finland	48,5	0,11
Portugal	61,9	0,13
Hungary	54,6	0,14
Sweden	44,4	0,15
Denmark	29,0	0,15
Croatia	61,0	0,16
Switzerland	39,8	0,16
Romania	39,5	0,17
Belgium	49,3	0,17
Bulgaria	58,9	0,17
Estonia	54,7	0,17
Poland	21,7	0,18
Cyprus	70,6	0,20
Norway	9,9	0,20
Lithuania	44,4	0,20
Latvia	63,6	0,22
Serbia	17,1	0,23
Malta	20,5	0,23
Netherlands	63,9	0,23
Ireland	27,1	0,24
Luxembourg	26,5	0,29

Fonte: Eurostat

(1) Dal primo trimestre 1996 al quarto trimestre 2017, tranne Croazia, Bulgaria e Malta: (dal 1° trimestre 2000) e Polonia (dal 1° trimestre 2002). Per Islanda e Slovakia non sono disponibili le serie storiche– (2) Distanza calcolata in uno spazio multidimensionale in cui in Veneto è l'origine (cfr. nota 13 a pag. 29)

Serie storiche utilizzate per l'esercizio "controfattuale"

(valori percentuali)

serie	descrizione	quota frequenze $\leq \pi/6$	frequenza serie originale
vemutimp	Veneto: mutui alle imprese - erogazioni	96,1	trimestrale
vetaegfam	Veneto: TAEG sui nuovi mutui casa	95,3	trimestrale
vetaegimp	Veneto: TAEG sui nuovi mutui alle imprese	93,9	trimestrale
veprefam	Veneto: prestiti alle famiglie consumatrici	92,0	mensile
nemanoi	Nord Est: - imprese manifatturiere ordini dall'interno	90,4	mensile
nemanpr	Nord Est: - imprese manifatturiere - produzione	89,1	mensile
nemanot	Nord Est: - imprese manifatturiere ordini totali	87,5	mensile
vepretot	Veneto: prestiti alle imprese e alle famiglie consumatrici	85,2	mensile
nemanifid	Nord Est: - imprese manifatturiere - clima di fiducia	84,0	mensile
nemanore	Nord Est: - imprese manifatturiere - ore lavorate	83,2	mensile
nemanoe	Nord Est: - imprese manifatturiere ordini dall'estero	83,1	mensile
vepicmc	Veneto: IPC mobili e beni casa	78,8	mensile
nemanexp	Nord Est: - imprese manifatturiere attese prezzi alla produzione	78,6	mensile
vepreimp	Veneto: prestiti alle imprese	76,7	mensile
veordint	Veneto: ordini interni delle imprese	65,1	trimestrale
vefatind	Veneto: fatturato totale delle imprese industriali	64,4	trimestrale
veoexmtmc	Veneto: ordini esteri metalmeccanica	62,4	trimestrale
veordest	Veneto: ordini esteri delle imprese industriali	58,9	trimestrale
vepnic	Veneto: IPC	57,1	mensile
veprodin	Veneto: produzione industriale	56,1	trimestrale
vefatleg	Veneto: fatturato legno e mobile	54,4	trimestrale
veoingom	Veneto: ordini interni gomma plastica	54,1	trimestrale
veoinnomet	Veneto: ordini interni marmo e non metalliferi	51,9	trimestrale
veoinleg	Veneto: ordini interni legno e mobile	51,3	trimestrale
veoinmet	Veneto: ordini interni metallo e prodotti in metallo	51,3	trimestrale
vefatmtmc	Veneto: fatturato metalmeccanica	50,6	trimestrale
eutaxeur	EU Euribor a tre mesi	48,5	mensile
veprogom	Veneto: produzione gomma plastica	46,9	trimestrale
veoinmtmc	Veneto: ordini interni metalmeccanica	46,4	trimestrale
vepromtmc	Veneto: produzione metalmeccanica	45,4	trimestrale
veoexmet	Veneto: ordini esteri metallo e prodotti in metallo	44,6	trimestrale
vefatmet	Veneto: fatturato metallo e prodotti in metallo	44,1	trimestrale
vepromet	Veneto: produzione metallo e prodotti in metallo	43,7	trimestrale
vetaxbre	Veneto: tassi attivi a breve termine - imprese	42,1	trimestrale
vefatal	Veneto: fatturato alimentare, bevande e tabacco	41,6	trimestrale
vepicab	Veneto: IPC abitazione	41,5	mensile
vefatgom	Veneto: fatturato gomma plastica	41,4	trimestrale
vefatcart	Veneto: fatturato carta, stampa editoria	39,5	trimestrale
veproleg	Veneto: produzione legno e mobile	38,0	trimestrale
veoexleg	Veneto: ordini esteri legno e mobile	37,6	trimestrale

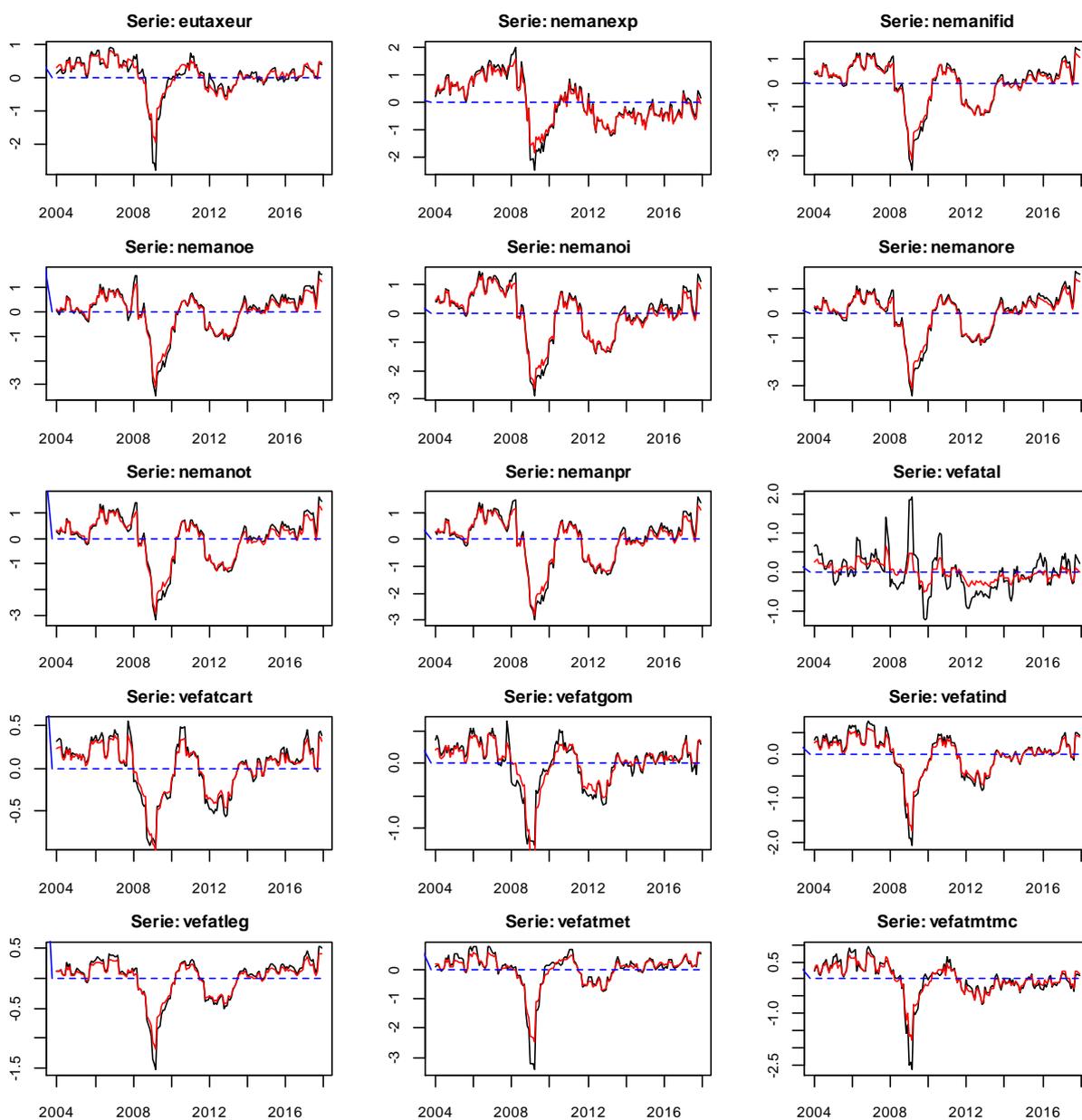
Tavola b4

		Confronto tra \hat{x}_t e \hat{x}_t^{dc}			
nome serie	descrizione	massima correlazione	lead (+) lag (-)	p-value	coerenza quadratica media
veoexmtmc	Veneto: ordini esteri - Metalmeccanica- variazione congiunturale	0,97	0	***	0,96
veoingom	Veneto: ordini interni - Gomma plastica- variazione congiunturale	0,99	0	***	1,00
veoinleg	Veneto: ordini interni - Legno e mobile - variazione congiunturale	1,00	0	***	0,98
veoinmet	Veneto: ordini interni - Metallo e prodotti in metallo- variazione congiunturale	0,98	0	***	0,96
veoinmtmc	Veneto: ordini interni - Metalmeccanica- variazione congiunturale	0,96	0	***	0,94
veoinnomet	Veneto: ordini interni - Marmo e non metalliferi - variazione congiunturale	0,99	0	***	0,96
veordest	Veneto: ordini esteri - variazione congiunturale	0,98	0	***	0,97
veordint	Veneto: ordini interni variazione - congiunturale	1,00	0	***	0,99
vepicab	Veneto: NIC - Abitazione (base media 2010=100)	0,99	0	***	0,99
vepicmc	Veneto: NIC - Mobili e beni casa (base media 2010=100)	1,00	0	***	0,97
vepicnic	Veneto: NIC: (base media 2010=100)	0,95	0	***	0,88
veprefam	Veneto: Prestiti alle Famiglie Consumatrici	1,00	0	***	0,98
vepreimp	Veneto: Prestiti alle Imprese	0,99	0	***	0,93
vepretot	Veneto: Prestiti	0,99	0	***	0,96
veprogom	Veneto: produzione - Gomma plastica- variazione congiunturale	0,95	0	***	0,98
veproleg	Veneto: produzione - Legno e mobile - variazione congiunturale	0,99	0	***	0,99
vepromet	Veneto: produzione - Metallo e prodotti in metallo- variazione congiunturale	0,98	0	***	0,98
vepromtmc	Veneto: produzione - Metalmeccanica- variazione congiunturale	0,97	0	***	0,96
vetaeqfam	Veneto TAEG famiglie - mutui casa	1,00	0	***	0,99
vetaeqimp	Veneto TAEG sui mutui alle imprese	1,00	0	***	0,98
vetaxbre	Veneto: Tassi attivi a breve termine - Imprese	0,98	0	***	0,98
veprodin	Veneto: produzione - variazione congiunturale	1,00	0	***	0,99

Tavola b4 (segue)

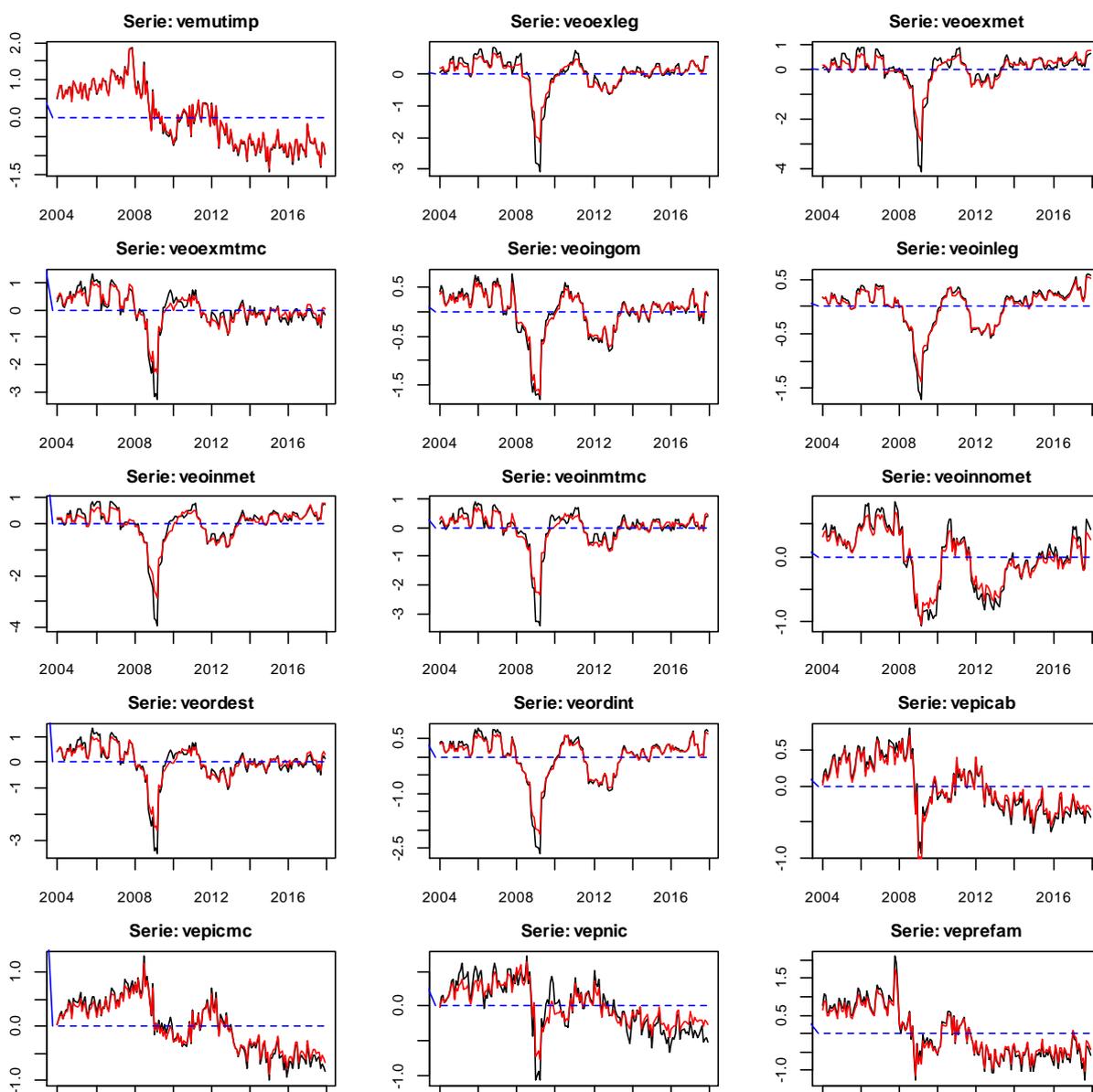
nome		descrizione	massima correlazione	lead (+) lag (-)	p-value	coerenza quadratica media
veoexmtmc	serie	Veneto: ordini esteri - Metalmeccanica- variazione congiunturale	0,97	0	***	0,96
veoingom		Veneto: ordini interni - Gomma plastica- variazione congiunturale	0,99	0	***	1,00
veoinleg		Veneto: ordini interni - Legno e mobile - variazione congiunturale	1,00	0	***	0,98
veoinmet		Veneto: ordini interni - Metallo e prodotti in metallo- variazione congiunturale	0,98	0	***	0,96
veoinmtmc		Veneto: ordini interni - Metalmeccanica- variazione congiunturale	0,96	0	***	0,94
veoinnomet		Veneto: ordini interni - Marmo e non metalliferi - variazione congiunturale	0,99	0	***	0,96
veordest		Veneto: ordini esteri - variazione congiunturale	0,98	0	***	0,97
veordint		Veneto: ordini interni variazione - congiunturale	1,00	0	***	0,99
vepicab		Veneto: NIC - Abitazione (base media 2010=100)	0,99	0	***	0,99
vepicmc		Veneto: NIC - Mobili e beni casa (base media 2010=100)	1,00	0	***	0,97
vepicnic		Veneto: NIC: (base media 2010=100)	0,95	0	***	0,88
veprefam		Veneto: Prestiti alle Famiglie Consumatrici	1,00	0	***	0,98
vepreimp		Veneto: Prestiti alle Imprese	0,99	0	***	0,93
vepretot		Veneto: Prestiti	0,99	0	***	0,96
veprogom		Veneto: produzione - Gomma plastica- variazione congiunturale	0,95	0	***	0,98
veproleg		Veneto: produzione - Legno e mobile - variazione congiunturale	0,99	0	***	0,99
vepromet		Veneto: produzione - Metallo e prodotti in metallo- variazione congiunturale	0,98	0	***	0,98
vepromtmc		Veneto: produzione - Metalmeccanica- variazione congiunturale	0,97	0	***	0,96
vetagfam		Veneto TAEG famiglie - mutui casa	1,00	0	***	0,99
vetagimp		Veneto TAEG sui mutui alle imprese	1,00	0	***	0,98
vetaxbre		Veneto: Tassi attivi a breve termine - Imprese	0,98	0	***	0,98
veprodin		Veneto: produzione - variazione congiunturale	1,00	0	***	0,99

Confronto tra \hat{x}_t (linea nera) e \hat{x}_t^{dc} (linea rossa)



Dati mensili –

Confronto tra \hat{x}_t (linea nera) e \hat{x}_t^{dc} (linea rossa)



Dati mensili

Confronto tra \hat{x}_t (linea nera) e \hat{x}_t^{dc} (linea rossa)

