

Come misurare l'evoluzione congiunturale a livello locale? Una proposta metodologica

Donatella Baiardi*, Carluccio Bianchi°

(Articolo ricevuto, novembre 2010; in forma definitiva, gennaio 2012)

Sommario

Questo lavoro propone un indicatore coincidente di attività economica ad alta frequenza, mediante l'utilizzo di un dynamic factor model costruito secondo l'approccio di Stock e Watson (1998a,b). Tale metodologia prevede l'applicazione dell'analisi delle componenti principali per sintetizzare le informazioni contenute in un ampio dataset di base in un numero limitato di fattori capaci di descrivere le alterne fasi cicliche. Attraverso l'algoritmo EM (Expectation Maximization) si è in grado di ricavare dai fattori costruiti una stima della variazione tendenziale del PIL regionale o del valore aggiunto provinciale. Lo studio è applicato alla regione Lombardia e alle province di Milano e Pavia.

Parole chiave: indicatori coincidenti di attività economica, regioni italiane, indici di diffusione.

Classificazione JEL: E32, C32, C82.

Measuring Local Business Cycles: A Methodological Proposal

(Paper first received, November 2010; in final form, January 2012)

Abstract

This paper proposes a high-frequency coincident economic activity indicator, constructed according to the dynamic factor model methodology introduced by Stock and Watson (1998a,b). The principal component analysis is used to summarize the information contained in a large dataset in a limited number of common factors, capable of capturing the main features of local business cycles. The EM (Expectation Maximization) algorithm then allows to obtain an estimate of the year-to-year variation of regional GDP or provincial value added. The exercise is applied to Lombardy and to the provinces of Milan and Pavia.

Keywords: coincident economic activity indicators, italian regions, diffusion indexes.

JEL Classification: E32, C32, C82.

* Dipartimento di Economiche e Aziendali, Università degli Studi di Pavia, Via San Felice 5, 27100 Pavia, e-mail: dbaiardi@eco.unipv.it. Corresponding author.

° Dipartimento di Scienze Economiche e Aziendali, Università degli Studi di Pavia, Via San Felice 5, 27100 Pavia, e-mail: cbianchi@eco.unipv.it.

1. Introduzione¹

Gli indicatori di attività economica forniscono informazioni preziose ed attendibili sulla fase congiunturale in atto, sono calcolati con ritardi contenuti e con frequenza maggiore rispetto alle statistiche ufficiali, e permettono di valutare in tempi rapidi l'opportunità di adottare interventi anticiclici di politica economica. Diverse istituzioni ed enti di ricerca, nazionali ed internazionali, pubblicano indicatori coincidenti e anticipatori con riferimento all'intera nazione o ad aree economiche integrate². A livello territoriale più ristretto, però, le informazioni statistiche disponibili sono molto limitate e divulgate con notevoli ritardi. Con riferimento alle regioni, le statistiche ufficiali hanno frequenza principalmente annuale e un ritardo di circa un anno; a livello provinciale i dati disponibili, pure annuali, sono meno dettagliati, essendo espressi soltanto a prezzi correnti e pubblicati con un ritardo di circa tre anni.

Conseguentemente, la costruzione di indicatori di attività economica a livello territoriale appare oltre modo utile, consentendo di analizzare l'evoluzione congiunturale locale in tempo pressoché reale (superando così i ritardi esistenti nella disponibilità di dati da parte delle fonti ufficiali) e di suggerire eventuali provvedimenti di politica economica in una prospettiva di decentramento decisionale. Ciò appare tanto più importante in un contesto in cui, come evidenziano gli studi sui cicli economici locali (Carlino, Sill, 2001), la dinamica di breve periodo delle varie aree territoriali presenta peculiarità distinte, in conseguenza delle caratteristiche strutturali specifiche del proprio sistema economico (Park, Hewings, 2003). Tale evidenza costituisce una ulteriore giustificazione dell'utilità di costruire indicatori coincidenti a livello regionale e provinciale, al fine di evidenziare uniformità e discrasie nell'evoluzione ciclica delle aree territoriali di interesse rispetto al contesto macroeconomico di riferimento.

Il presente lavoro si prefigge di costruire un indicatore coincidente di attività economica ad alta frequenza per la regione Lombardia e per due province profondamente diverse fra loro, quali Milano e Pavia, seguendo una metodologia statistica proposta alla fine del secolo scorso da Stock e Watson (1998a,b) e più recentemente

1. Si ringraziano in particolare Loredana Federico, Mario Alessandro Maggi e i due anonimi *referee* della Rivista per i numerosi e preziosi consigli forniti durante la preparazione di questo lavoro. Si ringraziano altresì gli Uffici Studi della Banca d'Italia (sede di Milano), delle Camere di Commercio di Milano e di Pavia, nonché l'Osservatorio RegiosS, per avere messo a disposizione le serie storiche regionali e provinciali utilizzate per ricavare gli indicatori proposti.

2. Si definisce coincidente un indicatore in grado di descrivere l'evoluzione corrente del livello di attività economica di un'area territoriale di riferimento in tempo pressoché reale. A differenza degli indicatori anticipatori, che hanno proprietà previsive rispetto al ciclo, quelli coincidenti rilevano la dinamica economica in atto, ma forniscono informazioni comunque molto utili perché hanno un ritardo di computazione molto limitato sia rispetto alla realtà (di norma un mese; un trimestre per le province) sia rispetto alla pubblicazione dei dati ufficiali di contabilità economica (un trimestre per la nazione, un anno per la regione e tre anni per le province). Infine essi forniscono informazioni inesistenti a livello territoriale ristretto sull'andamento temporale della congiuntura (a cadenza mensile per le regioni, trimestrale per le province).

da Benni e Brasili (2006). Questa soluzione è perfettamente in linea con la letteratura di riferimento sugli indicatori di attività economica e costituisce quindi un'alternativa all'analisi svolta per mezzo dell'econometria spaziale (Unwin, 1981 e Anselin, 1999), il cui utilizzo esula dagli obiettivi di questo lavoro. Vale la pena di ricordare, peraltro, che quanto più i dati disponibili a livello territoriale ristretto sono numerosi, diversificati e affidabili, tanto più l'indicatore di attività economica costruito sulla loro base sarà in grado di cogliere le caratteristiche strutturali della realtà di riferimento e fornire una rappresentazione esaustiva e attendibile dell'evoluzione economica locale³. Al riguardo, mentre indicatori analoghi, pur con differenze nelle tecniche di costruzione, sono disponibili a livello regionale⁴, la costruzione di un indicatore coincidente provinciale costituisce una novità assoluta nella letteratura e nella pratica empirica. Rispetto a tali indicatori, quello proposto nel presente lavoro si differenzia sia per il numero di serie utilizzate (con l'introduzione specifica di serie di origine finanziaria, molto importanti per la regione Lombardia), sia per il numero di fattori comuni considerato, sia infine per la considerazione di ritardi o anticipi nelle serie di base, il che rende il modello più intrinsecamente dinamico, in linea con l'approccio di Stock e Watson adottato.

Il resto del lavoro è organizzato come segue: il secondo paragrafo presenta una breve rassegna della letteratura rilevante. Nel terzo paragrafo si descrive il modello statistico utilizzato e si espongono le variabili che compongono il *dataset* regionale. Nel quarto paragrafo vengono illustrati i risultati dell'analisi empirica svolta per la Lombardia. I due successivi paragrafi descrivono le caratteristiche dei *dataset* provinciali e presentano i risultati ottenuti, anche tramite una ricostruzione del tutto originale del valore aggiunto provinciale a prezzi costanti. In maniera interessante ed inattesa l'analisi svolta mostra come il contributo delle varie province lombarde all'evoluzione economica regionale sia nettamente diverso nel periodo esaminato, con una inversione nel ruolo di traino del processo di sviluppo tra Milano e le altre province cosiddette minori. Alcune considerazioni finali completano il lavoro.

2. L'identificazione e la misura statistica dei cicli economici

La misurazione delle fluttuazioni cicliche è stata oggetto di studio approfondito a partire dagli anni Trenta del secolo scorso, quando Wesley Mitchell svolse una ricerca seminale sugli aspetti del ciclo economico americano, successivamente completata ed approfondita dal *National Bureau of Economic Research (NBER)*. Secondo tale approccio, il ciclo economico viene definito come il comovimento diffuso e comune delle principali variabili che meglio descrivono l'attività economica

3. Un modo per verificare la bontà degli indicatori costruiti è del resto quello di confrontare le variazioni del livello di attività economica da essi fornite con le variazioni effettive misurate dall'Istat nell'ambito della contabilità economica regionale e provinciale. A tale riguardo, la capacità degli indicatori qui proposti di replicare l'evidenza empirica rilevata dall'Istat è molto elevata.

4. RegiosS pubblica sul suo sito indicatori di attività economica coincidenti per tutte le regioni italiane; si veda al riguardo <http://www.regioss.it>.

stessa (Burns, Mitchell, 1946)⁵. L'idea è che i cicli siano fluttuazioni nel livello di attività economica persistenti nel tempo che coinvolgono più settori e variabili. Queste fluttuazioni sono ricorrenti ma non periodiche, con una durata che varia da più di un anno a dieci o vent'anni. Conseguentemente, i cicli sono identificati dai punti di svolta superiore e inferiore (*upturn* e *downturn*) di una pluralità di variabili economiche. L'approccio dell'NBER è quindi più accurato rispetto alla interpretazione comunemente diffusa, soprattutto nella pubblicistica economico-finanziaria, secondo la quale il ciclo economico risulta caratterizzato dalla sola dinamica del PIL reale. In tale contesto, una fase recessiva è identificata come una caduta del PIL che si protrae per due trimestri consecutivi. L'NBER considera questo punto di vista poco accurato, in quanto trascura il potenziale esplicativo di altre variabili macroeconomiche rilevanti e non tiene conto della natura e della dimensione del comovimento mensile dei vari indicatori prescelti.

L'analisi dell'NBER si basa quindi sulla scelta e l'osservazione di una pluralità di serie storiche (quali, ad esempio, il reddito personale, l'occupazione, la produzione industriale e le vendite al dettaglio), che dovrebbero comporre il ciclo di riferimento. L'ampiezza e la durata del ciclo vengono poi definite sulla base di un approccio statistico volto a determinare i punti di svolta dei comovimenti dell'attività economica generale (ovvero i massimi ed i minimi che segnano la fine e l'inizio di un periodo di espansione). In tale contesto, la datazione del ciclo è basata su una definizione classica, che prende in considerazione i livelli assoluti di attività economica.

Alla fine degli anni Ottanta Stock e Watson (1989) presentano un progetto di revisione degli indicatori anticipatori e coincidenti sino ad allora utilizzati, usando i nuovi strumenti econometrici proposti dalla letteratura. Dai loro studi emerge la proposta di costruire tre indici innovativi ad alta frequenza: un indicatore coincidente, un indicatore anticipatore ed un indice di recessione. Dieci anni più tardi sempre Stock e Watson (1999), nel suggerire una generalizzazione della curva di Phillips, avanzano l'idea di sostituire alla tradizionale variabile tasso di disoccupazione un indice aggregato di attività economica basato su centosessantotto serie storiche, ricavato attraverso l'analisi delle componenti principali⁶. La nuova variabile introdotta migliora la previsione dell'inflazione rispetto ai risultati ottenuti tramite la tradizionale curva di Phillips. Il contributo è inoltre particolarmente apprezzabile, dato che Stock e Watson, sfruttando una metodologia statistico-econometrica di facile applicazione, propongono un indicatore sintetico in grado di descrivere l'andamento congiunturale dell'intera economia. Il *Chicago Fed National Activity Index (CFNAI)* viene costruito seguendo proprio tale approccio metodologico⁷.

5. Tale comovimento viene denominato "ciclo di riferimento", che si caratterizza per tre elementi fondamentali: generalità, ampiezza e diffusione.

6. In tale contesto il ciclo economico viene identificato come una variabile latente in un modello stato-spazio.

7. Per una sommaria descrizione delle caratteristiche del *CFNAI* si veda il sito web specifico della Federal Reserve Bank di Chicago: <http://www.chicagofed.org/webpages/publications/cfnai/>. In tale sede sono pure elencate le ottantacinque variabili utilizzate per costruire l'indicatore

Sulla base di tale metodologia, Altissimo *et al.* (2000) propongono un indicatore coincidente ed uno anticipatore per l'economia italiana. Il lavoro segue l'approccio classico dell'*NBER*, ma, al tempo stesso, attinge ai contributi di Stock e Watson (1998a,b), utilizzando tecniche derivate dall'analisi delle serie storiche. L'esame della dinamica ciclica italiana è stata poi recentemente approfondita da Brasili e Federico (2006), i quali propongono un indicatore coincidente di attività economica per Italia, Germania ed Austria, servendosi della stessa metodologia adottata per il *CFNAI*. La metodologia in esame è stata pure utilizzata a livello sovranazionale; in particolare l'Eurocoin rappresenta un indicatore coincidente per l'Eurozona, sebbene in tal caso la definizione di ciclo di riferimento adottata sia piuttosto quella propria dell'approccio CEPR (Altissimo *et al.*, 2001).

Questo tipo di studi ha suscitato anche applicazioni a livello territoriale più ristretto. In tale prospettiva, meritano di essere ricordati ancora il contributo di Carlino e Sill (2001), volto a mettere in luce le differenze tra il ciclo economico nazionale e quelli regionali negli Stati Uniti attraverso l'analisi della dinamica dei redditi pro-capite regionali, e quello di Park e Hewings (2003), il quale dimostra come le asincronie cicliche tra regioni e Paese nel complesso siano riconducibili alle caratteristiche specifiche della struttura industriale (in senso lato) di ogni regione. Crone e Clyton-Matthews (2004), invece, elaborano un indicatore coincidente per ciascuno dei 50 Stati USA ricorrendo alla metodologia proposta da Stock e Watson (1989). Sempre con riferimento agli Stati Uniti, Crone (2000) costruisce un indicatore per Pennsylvania, New Jersey e Delaware, Phillips (2004) per il Texas, Orr *et al.* (1998) per New York e New Jersey. Tutti i contributi citati evidenziano dunque l'importanza di studiare le caratteristiche e l'andamento del ciclo economico locale, il quale si differenzia, talvolta in modo rilevante, sia dal contesto nazionale di riferimento sia da quello di altre realtà territoriali. Tali diversità si traducono in importanti sfide per il *policy maker*: per esempio, se *shock* esogeni hanno un impatto maggiore in alcune regioni rispetto ad altre, allora le politiche macroeconomiche dovrebbero essere più vigorose verso tali aree, proprio come suggeriscono gli stessi Carlino e DeFina (1995). Sulla scia di questi lavori, in Italia, Chiades *et al.* (2003) presentano un indicatore anticipatore e coincidente per il Veneto. Infine, l'Osservatorio RegiosS aggiorna periodicamente un indicatore coincidente per ogni regione italiana.

Sulla base della metodologia contenuta nello studio di Benni e Brasili (2006), ma con l'introduzione di alcuni rilevanti affinamenti metodologici, finalizzati allo scopo di cogliere con maggiore precisione qualitativa e quantitativa l'evoluzione economica locale, questo lavoro propone la costruzione di un indicatore coincidente di attività economica per la regione Lombardia e per le province di Milano e Pavia. L'applicazione a livello provinciale merita particolare attenzione, dato che per la prima volta in letteratura viene presentato un indicatore di attività economica per una realtà territoriale così circoscritta. Nello specifico, le principali difficoltà

coincidente in questione, al fine di descrivere l'evoluzione congiunturale macroeconomica statunitense.

che emergono trattando dati provinciali sono legate alla quantità e alla qualità delle serie disponibili. Inoltre, lo studio del legame tra l'area locale di interesse ed il territorio circostante costituisce a tutt'oggi una problematica aperta, posto che l'evoluzione economica locale non dipende soltanto da variabili interne, ma anche da grandezze proprie di altre realtà più o meno vicine (si veda, ad esempio, Atzeni *et al.* 2004). Al riguardo pare opportuno sottolineare che l'indicatore di attività economica provinciale da noi proposto rappresenta una buona soluzione ad entrambi i problemi sopra delineati: per quanto riguarda la disponibilità di dati, l'indicatore offre una stima ad alta frequenza del tasso di crescita del valore aggiunto provinciale, aggiornabile con ritardi molto contenuti (in pratica un trimestre); per quanto riguarda invece l'esplicitazione del legame tra le province ed il territorio circostante, si è inserito nel *database* di partenza, accanto alle serie locali, un insieme di serie storiche capaci di cogliere le dinamiche regionali e macro-regionali che influenzano l'evoluzione della provincia in esame (per maggiori informazioni si veda la Tabella A2 in appendice).

3. Il modello utilizzato e le variabili contenute nel *dataset* regionale

La letteratura presenta numerose tecniche ed applicazioni volte all'estrazione di informazioni sintetiche a partire da un'ampia banca dati originaria. In particolare l'*approximate dynamic factor model* (Stock, Watson, 1998b) scompone un insieme di serie storiche X_t in due parti non osservate: una componente comune ed una idiosincratca (calcolata in maniera residuale). Il modello di riferimento parte dalla semplice definizione:

$$X = \Lambda F + e \quad [1]$$

in cui X è la matrice originaria dei dati di dimensione $(N \times T)$, dove N è il numero di variabili osservate e T il numero di osservazioni disponibili per ogni variabile, Λ è una matrice di coefficienti $(N \times R)$, F è una matrice di "fattori comuni" non osservati $(R \times T)$ ed infine e è una matrice $(N \times T)$ che rappresenta la componente idiosincratca del modello, cioè la misura dell'errore commesso sostituendo ai dati effettivi X la loro rappresentazione sintetica ΛF . Le N serie originarie vengono sintetizzate, attraverso l'analisi delle componenti principali, in un numero ridotto R di variabili non osservate F , con R abbastanza piccolo da compendiare le serie storiche originarie in un numero limitato di fattori comuni. In generale R assume un valore non superiore a 5, il che consente di sintetizzare l'ampio *dataset* di base in non più di 5 fattori comuni. In taluni casi è addirittura possibile che sia $R=1$, cosicché l'intera banca dati può essere riassunta in un solo fattore comune. La matrice dei coefficienti Λ , unica e quindi invariante rispetto al tempo, consente di passare (tramite un processo cosiddetto di *loading*) dai fattori comuni F alle serie originarie X .

Il modello di base sinora illustrato può essere reso dinamico in tre modi diversi (da cui il termine *dynamic factor model*): a) mediante l'inserimento di una struttura di ritardi dei fattori (per cui la matrice F non contiene soltanto fattori comuni

contemporanei rispetto a X); b) considerando una matrice X' estesa, corrispondente alla matrice originaria X aumentata per l'inclusione di variabili ritardate; c) utilizzando una matrice X di dimensioni analoghe a quella originaria, ma contenente variabili solo correnti o ritardate o anticipate, a seconda della loro significatività nella spiegazione del livello corrente di attività economica. I primi due approcci sono quelli suggeriti da Stock e Watson (1998a,b). Nel presente lavoro, invece, si è preferito seguire il terzo, per cui sono state soprattutto opportunamente ritardate le variabili aventi carattere anticipatore rispetto al livello corrente dell'attività economica (come ad esempio gli ordini, le tendenze della liquidità, dell'economia, degli ordinativi, dei prezzi e della produzione industriale, il giudizio sulla situazione economica per i successivi dodici mesi, sulla disoccupazione, sulle possibilità di risparmio e sulle intenzioni di acquisto di beni durevoli, gli indici di Borsa ed il tasso di cambio reale). Tale procedura appare giustificata dallo scopo sia di evitare che nella matrice estesa X' compaiano variabili tanto correnti quanto ritardate, sia di aumentare la significatività delle variabili ritardate e la loro correlazione rispetto ai fattori comuni. Il ritardo prescelto è quello che massimizza la correlazione di ciascuna serie del *database* regionale, misurata con una semplice regressione lineare avente il tasso di crescita della produzione industriale, usata come *proxy* della dinamica dell'attività economica, come variabile dipendente e le serie anticipatrici come regressori; l'errore standard relativo ai coefficienti così stimati è stato utilizzato come guida nella scelta del *lag* ottimale delle serie anticipatrici. Seguendo una procedura del tutto analoga, si sono selezionati *lead* ottimali per le serie aventi carattere *lagging* rispetto alle fluttuazioni cicliche: tipicamente le serie riguardanti il mercato del lavoro e la demografia delle imprese (per maggiori informazioni si vedano le Tabelle A1 e A2 in appendice).

Per costruire un indicatore regionale di attività economica, capace di sintetizzare in una sola variabile l'evoluzione ciclica sperimentata, si parte da un *dataset* di base abbastanza ampio, costituito da tutte quelle variabili territoriali volte a descrivere accuratamente le caratteristiche strutturali dell'area di interesse. Con riferimento alla Lombardia, le serie storiche disponibili sono in tutto quaranta per il periodo compreso tra gennaio 1993 e dicembre 2010 (ultimo dato utilizzato); esse hanno frequenza mensile e sono ottenute da fonti diverse. Sulla base delle loro caratteristiche macroeconomiche, esse possono essere sintetizzate nelle seguenti categorie:

- produzione industriale, ordinativi e scorte desumibili dalle indagini congiunturali mensili ISAE;
- commercio estero (esportazioni ed importazioni verso l'estero in valore);
- mercato del lavoro (occupazione e forze di lavoro);
- indicatori congiunturali qualitativi desumibili dalle indagini mensili ISAE per ogni regione italiana e per le macroaree territoriali (Nord-Est, Nord-Ovest, Centro e Sud) con riferimento alla fiducia di imprese e consumatori rispettivamente;
- indice dei prezzi al consumo nel capoluogo regionale;
- demografia delle imprese;
- immatricolazioni di automobili;

- indicatori nazionali ed internazionali di contesto, quali la produzione industriale italiana, francese e tedesca, ed il tasso di cambio reale effettivo italiano;
- variabili finanziarie, come l'indice di Borsa FTSE-MIB30 e lo spread tra il tasso di interesse sui prestiti e quello sui depositi per l'Italia. L'inserimento di queste variabili è motivato dal fatto che la Lombardia risulta essere altamente specializzata nel comparto dei servizi finanziari, che costituiscono circa il 30% del valore aggiunto regionale (il 23% circa del totale nazionale).

L'elenco completo delle variabili costituenti il *database* regionale, della loro fonte, dei test di radice unitaria applicati e delle trasformazioni apportate alle serie storiche originarie è presentato in appendice nelle Tabelle A1-A2⁸. La stazionarietà delle serie storiche viene verificata tramite il test *Augmented Dickey Fuller (ADF)* (cfr. Said, Dickey, 1984) ed il test *KPSS* (cfr. Kwiatkowski *et al.*, 1992), i cui valori sono riportati nelle Tabelle A1-A2 in appendice. I dati mensili originari nei livelli vengono trasformati nelle rispettive variazioni percentuali tendenziali mentre per le serie espresse come rapporti, a causa dell'inadeguatezza della procedura precedente, si considerano le variazioni dodicesime⁹. Da ultimo, si è proceduto alla standardizzazione delle variabili, procedura che consente di evitare, soprattutto quando le variabili considerate hanno unità di misura diversa, che le serie storiche a maggiore varianza abbiano un peso preponderante nella determinazione dei fattori comuni.

4. I risultati dell'analisi empirica svolta per la regione Lombardia

Con riferimento alla regione Lombardia, la componente osservata X è una matrice di dimensioni (40x216), includendo quaranta serie storiche e duecentosedici osservazioni¹⁰. Seguendo l'approccio proposto da Stock e Watson (1998b), l'identificazione del numero ottimale R dei fattori comuni avviene attraverso l'analisi delle componenti principali. In particolare la Tabella 1 illustra la quota di varianza singolarmente e cumulativamente spiegata dai primi sei dei dieci fattori comuni considerati. Purtroppo, i criteri standard di selezione del numero ottimale di fattori ampiamente utilizzati in letteratura (Bai, Ng, 2002) non consentono di selezionare alcun fattore comune; si è allora adottato un criterio pragmatico, scegliendo il numero di fattori per i quali la quota di varianza cumulata supera i 2/3 del totale, utilizzando quindi quattro fattori¹¹.

8. Le serie storiche originarie, prima delle eventuali trasformazioni richieste dalla procedura di calcolo dei fattori comuni, sono state tutte destagionalizzate.

9. Le differenze dodicesime vengono utilizzate per quelle variabili, incluse nel dataset, per cui le variazioni percentuali non avrebbero alcun significato logico, ad esempio per il tasso di disoccupazione e le serie relative ai differenziali di interesse. Le serie costituite da saldi di risposte alle inchieste condotte presso famiglie e imprese, data la loro natura, non sono state trasformate.

10. La costruzione dell'indicatore coincidente proposto è stata effettuata utilizzando opportuni programmi e codici di Matlab. E-views è stato invece il pacchetto econometrico utilizzato per l'analisi di stazionarietà delle serie storiche e per l'analisi di regressione.

11. Ponendo arbitrariamente un numero massimo di fattori pari a dieci, le due famiglie di criteri

Tabella 1 - I risultati dell'analisi delle componenti principali per la Lombardia

R	Varianza spiegata da ciascun fattore	Varianza cumulata spiegata dai fattori
1	33,49	33,49
2	14,97	48,46
3	10,59	59,05
4	7,65	66,70
5	5,72	72,42
6	3,97	76,39

Come si evince dalla Tabella 1, il primo fattore comune, capace di spiegare oltre un terzo della varianza complessiva delle serie storiche disponibili, potrebbe costituire già da solo un indicatore coincidente di attività economica con frequenza mensile. In tal caso, la natura dell'indicatore (considerata la procedura di costruzione, per cui si tratta di una variabile standardizzata) sarebbe pressoché analoga a quella propria del CFNAI per gli Stati Uniti. La composizione di ciascun fattore è calcolata sulla base della correlazione tra le serie del database di partenza e i fattori comuni selezionati. Tale correlazione è superiore all'80% per il primo fattore, al 70% per il secondo ed il terzo e al 50% per il quarto. Nello specifico, il primo fattore è correlato positivamente con le serie relative agli ordinativi e alla produzione industriale, costituendo quindi un indicatore sintetico del livello di attività reale. Il secondo fattore comune è correlato con le variabili relative al mercato del lavoro. Il terzo fattore è correlato con le grandezze contenute nelle indagini sul comportamento delle famiglie, sintetizzando fondamentalmente lo stato della domanda. Infine il quarto fattore è negativamente correlato con il tasso di cambio reale effettivo, il differenziale sui tassi di interesse e il tasso di inflazione del capoluogo regionale, cogliendo perciò l'influenza della competitività delle imprese e delle variabili monetarie e creditizie.

Tuttavia, è possibile sfruttare la disponibilità dei valori annuali del PIL regionale a prezzi costanti attraverso l'utilizzo di una appropriata metodologia statistica, ampiamente adottata nell'analisi fattoriale: l'algoritmo *EM* (*Expectation Maximization*). Si tratta di una procedura iterativa in cui i dati mancanti nelle serie disponibili ad alta frequenza vengono stimati ricorrendo alla formula (1) in precedenza riportata, in cui i fattori comuni vengono prima calcolati sulla base dei dati esistenti e poi, ad ogni iterazione, ristimati insieme ai dati mancanti, ripetendo la procedura fino al raggiungimento della convergenza. Nel nostro caso, i dati mancanti sono costituiti dalle osservazioni mensili delle variazioni tendenziali (normalizzate) del PIL lombardo, disponibili con frequenza solo annuale, e con un

di informazione proposti da Bai e Ng, ampiamente utilizzate nell'analisi fattoriale, non consentono di selezionare alcun fattore comune. I calcoli statistici a tale riguardo sono disponibili su richiesta agli autori.

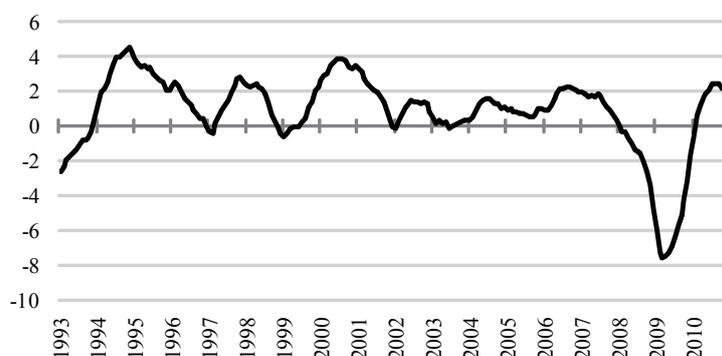
ritardo di pubblicazione di circa un anno rispetto alle serie mensili disponibili. Nel nostro caso, in particolare, la variazione percentuale media annua del PIL regionale, pubblicata dall'Istat, viene utilizzata come termine di riferimento per la stima delle variazioni percentuali tendenziali mensili del PIL non osservate. Come è ben noto, infatti, la media delle variazioni tendenziali mensili del PIL costituisce una approssimazione accettabile (e generalmente utilizzata) della crescita media annua. Più precisamente, la serie delle variazioni percentuali annue standardizzate del PIL regionale non viene mai inserita nel *dataset*, ma si impone il vincolo che la media dei dati mensili non osservati sia pari al valore annuo disponibile all'interno di un processo iterativo di stima dei dati mensili mancanti (si veda anche Stock e Watson, 2002, caso C, pag. 156). La serie storica mensile del PIL non osservata (nella forma sopra ricordata) viene quindi inserita nel *database* originario di serie mensili come variabile aggiuntiva N+1.esima, per cui $X_{N+1,t} = Y_t$, tenuto conto del vincolo annuo per cui:

$$Y_t^a = \frac{1}{12}(Y_{t-11} + Y_{t-10} + \dots + Y_t) \quad [2]$$

per $t = 12, 24, 36, \dots$

dove Y_t^a è un valore mancante per tutti gli altri valori di t. Nello stimare i dati mancanti si segue fedelmente la procedura elaborata da Stock e Watson (1998b). Per ulteriori dettagli sull'uso dell'algoritmo EM si vedano anche Benni e Brasili (2006) e Canova (2007). Inoltre, dato che al momento attuale i conti economici regionali sono aggiornati al 2009, l'algoritmo EM viene applicato due volte: la prima, per il periodo 1993-2009, per stimare la variazione tendenziale del PIL mensile attraverso l'informazione statistica fornita dalle serie che costituiscono il database e dai fattori comuni selezionati in precedenza; la seconda per completare le osservazioni mancanti dell'indicatore di attività economica per il 2010. In questa procedura, dunque, l'algoritmo EM viene applicato per omogeneizzare le difformi frequenze delle serie esistenti, interpolando il valore della variazione tendenziale del PIL annuale con quello delle variabili e dei fattori comuni selezionati in precedenza, disponibili a cadenza mensile; il risultato è la serie storica delle variazioni tendenziali del PIL regionale ad alta frequenza (mensile) computabile sino al dicembre dell'anno di pubblicazione dei dati ufficiali ISTAT sul PIL regionale. I dati relativi ai mesi successivi alla fine dell'anno per cui si dispone dell'ultima variazione di contabilità nazionale vengono calcolati, sempre utilizzando l'algoritmo EM, senza fare ricorso al vincolo definito dalla [2]. La serie così ottenuta, in quanto combinazione lineare di variabili standardizzate, è essa stessa una variabile standardizzata, e andrebbe quindi interpretata, come nell'approccio CFNAI, come deviazione dal trend di lungo periodo. La stessa serie può tuttavia essere trasformata in una più funzionale serie di tassi di crescita tendenziali mensili del PIL utilizzando la definizione di variabile normalizzata. Si ottiene così l'indicatore coincidente di attività economica ricercato, il cui andamento è riportato nella Figura 1.

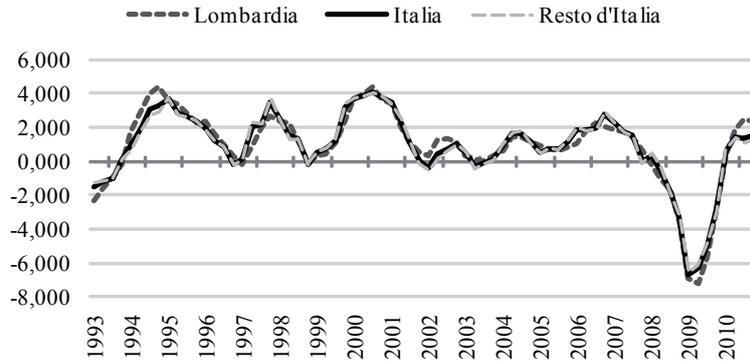
Figura 1 - L'indicatore di attività economica coincidente della Lombardia nel periodo 1993-2010



L'indicatore qui proposto presenta peculiarità specifiche che lo differenziano nettamente da quelli proposti in letteratura, ed in particolare da quello calcolato dall'Osservatorio RegiosS. In primo luogo, coerentemente con le caratteristiche della struttura produttiva della Lombardia, nel *database* sono inserite alcune variabili finanziarie rilevanti. In secondo luogo, alcune serie storiche sono state ritardate (o anticipate) in maniera opportuna al fine di aumentare la loro significatività nella determinazione dei fattori comuni. Il modello qui proposto costituisce una variante dinamica alternativa non solo rispetto alla specificazione propriamente statica di Benni e Brasili (2006), e quindi dell'Osservatorio RegiosS, ma anche dei precedenti lavori di Stock e Watson (1998a,b). Infine, mentre i fattori comuni selezionati dall'Osservatorio RegiosS sono in tutto tre, l'adozione della regola pragmatica adottata in questo lavoro di spiegare almeno i 2/3 della varianza cumulata indica come quattro fattori comuni costituiscano una scelta più ragionevole.

Nel periodo considerato (1993-2010) l'indicatore coincidente di attività economica della Lombardia presenta quattro ampie fasi cicliche, di cui due negli anni Novanta e due nel primo decennio del nuovo secolo. Il primo ciclo (connesso alla crisi valutaria dell'estate del 1992 e ai provvedimenti di politica economica restrittiva per l'ingresso nell'Unione Monetaria Europea (UME), di cui qui si coglie peraltro solo la semionda espansiva post-svalutazione della lira) è caratterizzato da una fase espansiva che parte dall'inizio del 1993 e raggiunge il picco nel novembre del 1994; ad esso segue una recessione, connessa ai sopra citati provvedimenti di politica fiscale necessari per l'ingresso nell'UME, che termina nel mese di febbraio del 1997. Un secondo ciclo (breve, collegato alla crisi dei paesi del Sud-Est asiatico di fine anni '90) vede, dopo la fase di recupero che raggiunge il massimo nel novembre del 1997, un calo produttivo fino al minimo nel gennaio 1999. In seguito, prende avvio una nuova fase espansiva (collegata al periodo di massima euforia della *new economy* negli Stati Uniti e alla successiva esplosione della bolla *dot.com*) che perviene al suo picco nel luglio del 2000, per terminare nel dicembre

Figura 2 – La dinamica congiunturale dell'Italia, della Lombardia e del resto del Paese a confronto



2001. A partire dal 2002, analogamente a quanto evidenziato dalle statistiche ufficiali annuali, l'indicatore regionale evidenzia un andamento tendenzialmente stazionario fino al 2006, in un contesto generale di modesta crescita produttiva (circa l'1% l'anno). In concomitanza con la grave crisi finanziaria mondiale a partire dalla seconda metà del 2007, l'indicatore segnala un progressivo rallentamento del ritmo di crescita, che si trasforma in una grave recessione, già intensa nel corso del 2008 e poi drammatica nella prima metà del 2009. I dati disponibili sembrano indicare nel marzo del 2009 il punto di minimo di tale fase ciclica negativa, con una variazione tendenziale del PIL regionale (-7,8%) decisamente più consistente di quella media nazionale. La ripresa successiva risulta più sostenuta in Lombardia, soprattutto nel corso del 2010, nonostante la crescita tendenziale del PIL si affievolisca dopo il mese di agosto.

L'evoluzione congiunturale della regione, appena illustrata, può essere comparata con quella media italiana e con quella del resto del Paese, utilizzando per il confronto le medie trimestrali dell'indice mensile regionale qui proposto e le variazioni tendenziali del PIL italiano quali risultano dai conti economici trimestrali dell'Istat. In particolare, l'indicatore per il resto d'Italia (g_t^R) è stato ricavato ricorrendo alla definizione del tasso medio di crescita italiano (g_t), per cui $g_t = g_t^L q_{t-4}^L + g_t^R q_{t-4}^R$ dove g_t^L è l'indicatore della Lombardia e i pesi q^L e q^R rappresentano rispettivamente l'incidenza del PIL lombardo e quella del resto d'Italia sul totale nazionale (cosicché la loro somma è pari a 1). Poiché tali pesi sono disponibili con frequenza annuale, nel calcolo dell'indice g_t^R si sono utilizzati per ogni trimestre i pesi dell'anno precedente.

Al riguardo la Figura 2 mostra come, nel periodo considerato, la dinamica ciclica lombarda e nazionale (e quindi anche quella delle altre regioni italiane in media) siano nel complesso molto simili. Tuttavia, mentre i tassi di crescita medi annui del PIL sono praticamente uguali¹², la Lombardia si caratterizza per fluttua-

12. Tasso di crescita medio annuo italiano e lombardo pari allo 0,9% nel periodo in esame.

zioni cicliche più accentuate, come testimoniato sia dalla più elevata deviazione standard dei tassi di crescita (circa 0,2 punti percentuali in più della media nazionale nel periodo considerato) sia dalla maggiore ampiezza dei cicli regionali¹³. Tale risultato è del resto perfettamente coerente con le caratteristiche strutturali dell'economia lombarda, in cui dal lato della domanda si riscontra una maggiore incidenza degli investimenti fissi lordi e delle esportazioni (grandezze tipicamente più sensibili alle fluttuazioni cicliche rispetto alle altre componenti della domanda aggregata), mentre dal lato dell'offerta si registra un maggior peso dell'industria in senso stretto (anch'essa più soggetta alle alterne fasi congiunturali). Infine, il resto d'Italia manifesta una volatilità di breve periodo del livello di attività economica meno accentuata, come appare chiaro dalla Figura 2. Ovviamente, poiché il resto d'Italia deriva dall'aggregazione di 19 regioni, ciò non implica altresì che la dinamica congiunturale di tutte tali regioni sia simile.

La notevole correlazione ciclica tra la Lombardia e l'Italia appena emersa suggerisce di sfruttare tale informazione aggiuntiva nella costruzione dell'indicatore coincidente di attività economica regionale, calcolando un nuovo indicatore, questa volta a frequenza trimestrale, in cui tra le variabili contenute nel *dataset* di base compaia altresì la dinamica del PIL italiano. Tale nuovo indicatore¹⁴ presenta un andamento molto simile a quello dell'indicatore mensile, costituendo una confortante prova aggiuntiva della sua robustezza.

In definitiva, la disponibilità di un indicatore coincidente di attività economica a livello regionale appare molto utile: da un lato esso consente di descrivere l'evoluzione economica della Lombardia in tempo pressoché reale e ad alta frequenza, rendendo inoltre possibile un confronto con la corrispondente dinamica ciclica nazionale ed internazionale; dall'altro permette altresì di quantificare oggettivamente la crescita economica registrata. In effetti, dal punto di vista della possibile adozione di politiche economiche anticicliche, questo sembra essere il vero problema regionale: i dati sulle grandezze macroeconomiche aggregate sono disponibili con notevoli ritardi (dell'ordine di circa un anno), non hanno una frequenza sufficientemente elevata (essendo disponibili solo per un arco temporale annuale), presentano numerosi *caveat* e sono spesso soggetti ad ampie revisioni contabili.

5. La misurazione dell'evoluzione congiunturale locale: metodologia di analisi e composizione del *dataset* provinciale

La costruzione di un indicatore coincidente a livello provinciale, utilizzando la stessa metodologia adottata per la regione, costituisce una novità assoluta in

13. Una semplice regressione lineare tra le variazioni tendenziali dell'indicatore lombardo e quelle del PIL italiano mostra come la variabilità ciclica lombarda sia mediamente superiore a quella nazionale di circa il 5 per cento.

14. L'indicatore è costruito seguendo la stessa metodologia adottata in precedenza. In particolare, il numero di serie storiche disponibili è ora pari a quarantuno, mentre il numero di osservazioni viene di conseguenza ridotto a settantadue.

letteratura, permettendo di evidenziare le peculiarità cicliche locali e di supplire ai numerosi problemi presenti nell'analisi congiunturale dovuti alla carenza di statistiche ufficiali sintetiche ed aggiornate in tempi rapidi. L'indicatore infatti permette una visione aggiornata dell'evoluzione economica territoriale complessiva, rispetto alla frammentaria informazione disponibile derivante da serie statistiche settoriali non integrate tra di loro. A testimonianza di tale affermazione si può consultare il contenuto e la struttura delle analisi congiunturali pubblicate dalle Camere di Commercio, le quali fanno spesso ricorso a stime sulla dinamica del valore aggiunto provinciale fornite da centri di ricerca esterni, come ad esempio l'Istituto Tagliacarne. Tali stime, tuttavia, sono espresse a valori correnti, hanno carattere prudenziale e sono soggette a consistenti revisioni con il passare del tempo, sino alla pubblicazione del dato ufficiale Istat.

Per la nostra analisi vengono scelte due province profondamente diverse tra loro, in termini sia di importanza economica, sia di differente struttura produttiva: Milano e Pavia. La provincia di Milano costituisce in effetti, per l'alta specializzazione nell'intermediazione finanziaria (e più in generale nei servizi) e per la sua rilevanza quantitativa (circa la metà della regione e quindi un decimo del valore aggiunto italiano), un termine di riferimento di notevole importanza. Pavia, invece, è una delle province minori della Lombardia (poco più del 4% del valore aggiunto regionale) e si caratterizza principalmente per una maggiore incidenza della produzione agricola (e dei collegati prodotti agro-industriali), nonché dei servizi legati all'istruzione, alla sanità e ai servizi turistici e ricettivi ad essi associati.

La costruzione di un *dataset* appropriato a livello provinciale incontra tuttavia maggiori ostacoli rispetto al caso regionale, a causa della carenza di informazioni dal punto di vista sia spaziale (poche osservazioni specifiche disponibili) sia soprattutto temporale. In termini aggregati, il valore aggiunto provinciale a prezzi solo correnti è l'unico indicatore economico sintetico esistente; esso presenta frequenza annuale ed i suoi aggiornamenti da parte dell'Istat sono forniti con un ritardo di circa tre anni. Da un punto di vista più disaggregato, vi è una notevole carenza di dati ad alta frequenza: l'unica eccezione è rappresentata dalle serie storiche trimestrali connesse alle indagini svolte dalle Camere di Commercio di ciascuna provincia. Nel complesso, con riferimento alla realtà milanese, è possibile costruire un *dataset* composto da trentanove variabili con frequenza trimestrale ($N = 39$) e cinquantadue osservazioni ($T = 52$), per un intervallo temporale compreso tra il primo trimestre del 1998 e l'ultimo del 2010; per la provincia di Pavia, invece, nello stesso periodo ($T = 52$), si riscontra una maggiore esiguità delle serie storiche disponibili ($N = 36$).

Come già fatto a livello regionale, le caratteristiche macroeconomiche delle variabili utilizzate giustificano una loro suddivisione nelle seguenti categorie sintetiche (l'elenco completo delle variabili disponibili a livello provinciale e della loro fonte è riportato in appendice, nella Tabella A2):¹⁵

15. Si noti che nel *database* provinciale vengono utilizzate le stesse serie ritardate o anticipate contenute nel *dataset* regionale, con ritardi tuttavia commisurati alla differente scansione temporale di riferimento.

- produzione industriale provinciale¹⁶ e principali indicatori ad essa collegati (ordini, fatturato, tasso di utilizzo degli impianti¹⁷);
- commercio estero (esportazioni ed importazioni provinciali verso l'estero in valore);
- mercato del lavoro provinciale (variazione del numero degli addetti nel trimestre e occupazione attesa per il trimestre successivo);
- indici di fiducia delle imprese lombarde e dei consumatori del Nord-Ovest, nonché altri indicatori congiunturali qualitativi specifici desumibili dalle indagini mensili ISAE, con la stessa disaggregazione territoriale;
- indice dei prezzi al consumo nelle città di Milano e Pavia;
- indicatori regionali e nazionali di riferimento, come la produzione industriale lombarda ed il tasso di cambio reale effettivo italiano;
- variabili finanziarie, come l'indice di Borsa FTSE-MIB30, lo spread tra i tassi di interesse sui prestiti e sui depositi, i valori degli impieghi e dei depositi bancari per provincia.

Come si può constatare, oltre alle variabili provinciali, nel *database* sono presenti anche grandezze legate sia alle macroaree in cui è inserita la provincia (la regione o il Nord-Ovest) sia alla realtà nazionale. Come sottolineato precedentemente, questa scelta è motivata dalla esigenza di cogliere, oltre alle caratteristiche strutturali dell'area locale di interesse, anche il legame tra tale area ed il territorio circostante. Data la limitata disponibilità di dati ad alta frequenza nell'intervallo temporale considerato, sono omesse dal *database* le serie relative all'immatricolazione di automobili e ai consumi elettrici (in questo caso la variabile a livello provinciale è disponibile solo su base annua). Con riferimento al mercato del lavoro, le grandezze utilizzate sono relative ai giudizi delle imprese sull'occupazione effettiva e prevista per il trimestre successivo, quali risultato delle rilevazioni trimestrali delle Camere di Commercio di ciascuna provincia. Nello specifico, nel caso della provincia di Pavia, le serie dell'occupazione e della produzione attesa per i successivi tre mesi sono disponibili solo per il periodo 2000-2010; per questa ragione, esse sono state omesse dall'analisi.

A partire dalle serie disponibili, si sceglie il numero ottimale R dei fattori comuni tramite l'analisi delle componenti principali. Nel contesto provinciale, però, il numero ottimale di fattori può essere scelto utilizzando i criteri di informazione di Bai e Ng (2002), i cui risultati sono presentati nelle Tabelle A3 e A4 in appendice¹⁸. In particolare, ponendo un numero massimo di fattori pari a dieci ($K = 10$), il criterio di informazione di Bai e Ng denominato Icp_2 mostra il suo valore minimo in

16. I dati relativi alla produzione industriale provinciale sono disponibili pubblicamente presso il sito internet della Camera di Commercio di ciascuna provincia; a differenza dei dati regionali, diffusi dall'ISAE sotto forma di saldi delle risposte delle imprese, le serie provinciali sono nei livelli.

17. Quest'ultima serie, tuttavia, è disponibile solo per la provincia di Milano.

18. È peraltro utile sottolineare come anche in questo caso i risultati del test selezionano un numero di fattori tale da soddisfare anche la regola pragmatica dei 2/3 della varianza cumulata spiegata utilizzata per la Lombardia (si vedano al riguardo le Tabelle 2a e 2b).

Tabella 2a - I risultati dell'analisi delle componenti principali per la provincia di Milano

Tabella 2b. - I risultati dell'analisi delle componenti principali per la provincia di Pavia

R	Varianza spiegata da ciascun fattore	Varianza cumulata spiegata dai fattori	R	Varianza spiegata da ciascun fattore	Varianza cumulata spiegata dai fattori
1	38,14	38,14	1	36,58	36,58
2	15,41	53,55	2	19,53	56,11
3	10,41	68,96	3	10,81	66,92
4	5,74	79,37	4	5,88	72,81
5	4,72	85,11	5	4,76	77,56
6	3,69	89,83	6	4,62	82,18

corrispondenza di cinque (minimo relativo) e otto (minimo assoluto) fattori comuni per il *database* di Milano (si veda la Tabella A3 in appendice), mentre indirizza la scelta verso tre fattori comuni nel caso di Pavia (Tabella A4 in appendice), a cui corrisponde il 67% della varianza cumulata spiegata totale (Tabella 2b). La scelta migliore e più parsimoniosa nel caso di Milano, considerando le indicazioni fornite dai criteri di Bai e Ng, risulta quindi pari a cinque fattori comuni, che insieme spiegano circa l'85% della varianza cumulata complessiva (Tabella 2a). Come in precedenza, il primo fattore è particolarmente rappresentativo delle condizioni generali del livello di attività economica reale, mentre il secondo sintetizza le condizioni della domanda delle famiglie. Il terzo fattore comune, invece, è legato allo stato dell'industria e dei mercati finanziari. Infine, nel caso di Milano (dove i fattori comuni selezionati sono cinque), il quarto fattore comune rappresenta il mercato del lavoro e la demografia delle imprese. Il quinto fattore è correlato con il tasso di interesse reale.

L'indicatore di attività economica coincidente a livello provinciale viene ottenuto, in maniera analoga alla analisi regionale, tramite l'applicazione dell'algoritmo *EM*. In questo caso si tratta di includere nel *dataset* originario le informazioni relative alla variazione percentuale tendenziale del valore aggiunto provinciale a prezzi costanti. Come noto, tuttavia, la contabilità ufficiale Istat si limita, al momento attuale, a riportare tale grandezza solo a prezzi correnti per il periodo 1995-2008. Una valutazione a prezzi costanti deve quindi essere ricostruita tramite una metodologia *ad hoc*, elaborando una serie di opportuni deflatori. In particolare il deflatore del valore aggiunto provinciale può essere ottenuto, a partire da un certo anno base (tipicamente il 2000, come per le statistiche ufficiali nazionali e regionali), ipotizzando che la dinamica di prezzo provinciale di ciascuna grande branca produttiva disponibile¹⁹ sia la stessa della regione, ponderando quindi ciascuna variazione di

19. Le branche produttive per le quali sono disponibili deflatori disaggregati sono in totale sei:

prezzo settoriale con l'incidenza di ciascuna branca sul valore aggiunto complessivo della provincia nell'anno base²⁰. Ovviamente, come per il PIL regionale, anche i dati sul valore aggiunto provinciale sono disponibili con frequenza solo annuale; ai fini del presente esercizio, pertanto, le serie annuali ricostruite sono state successivamente trimestralizzate, sempre ricorrendo all'algoritmo *EM*. Anche nel contesto provinciale l'algoritmo in questione viene utilizzato due volte: una prima per interpolare dati con diversa frequenza (e convertire i dati annuali disponibili nei corrispondenti dati trimestrali desiderati); una seconda per completare le serie storiche del valore aggiunto provinciale mancanti (nello specifico per tutti i trimestri degli anni 2009 e 2010).

6. L'indicatore di attività economica di Milano e Pavia e la sua dinamica temporale

Le Figure 3a e 3b riportano gli indicatori di attività economica provinciali coincidenti costruiti secondo la metodologia descritta nel paragrafo precedente. Analogamente al caso regionale, gli indicatori ottenuti sono messi a confronto con i corrispondenti indicatori di contesto, rappresentati ora dall'indice lombardo e da quello delle restanti province della Lombardia²¹. Nel periodo storico considerato, gli indici provinciali qui proposti presentano significative peculiarità e differenze.

Con riferimento anzitutto alla provincia di Milano (Figura 3a), l'indicatore mette in luce l'esistenza di un periodo di apprezzabile e continua crescita economica tra la fine del 1998 e la prima metà del 2001 (connessa alla grande espansione della finanza sino allo scoppio della bolla Internet sui mercati mobiliari). Tale processo di crescita risulta più intenso di quello regionale e quindi a maggior ragione di quello medio delle altre province lombarde. La successiva contrazione del livello di attività, connessa alla recessione di inizio secolo, è ovviamente più forte nella realtà milanese, a causa delle caratteristiche strutturali della provincia e della genesi della crisi, legata al crollo delle quotazioni mobiliari. In seguito, il persistere di difficoltà nel settore della finanza e dell'intermediazione creditizia e finanziaria più in generale determina nell'intero periodo 2002-2006 una sostanziale stazionarietà dell'attività economica milanese, assai più accentuata di quella media regionale (circa 0,6 punti percentuali di minor crescita annua) e a maggior ragione delle altre province lombarde, per le quali si riscontra una netta divaricazione con l'andamento economico del capoluogo di regione. Nel corso del 2006 un accenno di svolta ciclica milanese si dimostra di breve durata, posto che già a partire dall'ini-

una per l'agricoltura, due per l'industria (industria in senso stretto e costruzioni), tre per i servizi (commercio, riparazioni, alberghi e ristoranti, trasporti e comunicazioni; intermediazione monetaria e finanziaria, attività immobiliari e imprenditoriali; altre attività di servizi).

20. In tal modo il deflatore provinciale differisce da quello regionale per la diversa incidenza delle varie branche produttive sul valore aggiunto.

21. La costruzione degli indici relativi al resto della Lombardia (rispetto alle due province di volta in volta considerate) è stata effettuata utilizzando la stessa metodologia descritta nel precedente paragrafo per il confronto tra la dinamica ciclica regionale e quella del resto del Paese.

Figura 3a - L'indicatore di attività economica milanese a confronto con la realtà lombarda

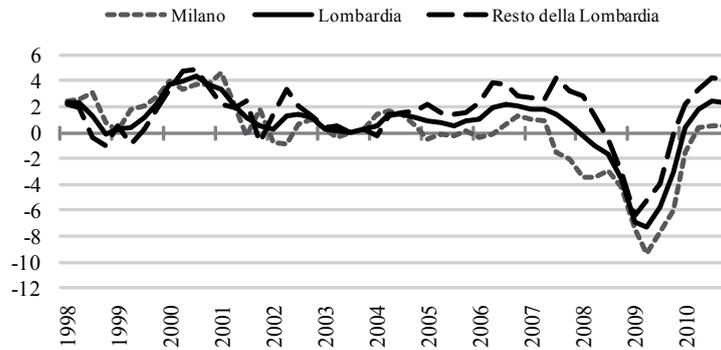
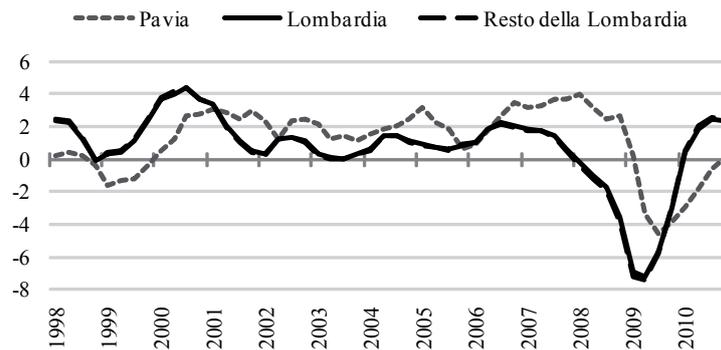


Figura 3b - L'indicatore di attività economica pavese a confronto con la realtà lombarda



zio del 2007, e quindi in anticipo rispetto alla corrispondente esperienza regionale e nazionale (e soprattutto delle altre province lombarde), si registra una marcata flessione dell'attività produttiva in seguito al manifestarsi dei prodromi della recente gravissima crisi finanziaria globale. La contrazione dell'attività economica milanese risulta, come attendibile a priori, più intensa di quella media italiana, regionale e delle altre province lombarde, con una caduta tendenziale del livello di attività che supera il 9% nel secondo trimestre del 2009. La successiva ripresa è più lenta, tardiva e meno consistente di quella regionale, con variazioni tendenziali del livello di attività reale appena sopra lo zero, e dunque nettamente al di sotto sia di quelle regionali (circa 2 punti percentuali di differenza) sia di quelle delle altre province (circa 4 punti percentuali di differenza), a testimonianza delle persistenti difficoltà strutturali di un sistema economico in cui il settore dell'intermediazione finanziaria e creditizia continua a rivestire un ruolo preponderante. Nel complesso, in una prospettiva non meramente di breve periodo, l'osservazione della Figura 3a

suggerisce come nel nuovo secolo la provincia di Milano abbia perso il ruolo di propulsore della crescita che essa rivestiva nel periodo precedente, ed in particolare nella seconda metà degli anni Novanta, quando la notevole espansione del mondo della finanza aveva creato l'illusione di poter perseguire un processo di sviluppo elevato e con scarse fluttuazioni cicliche. In effetti utilizzando i dati ufficiali Istat sul valore aggiunto in termini reali nel periodo 1995-2008 (con i dati provinciali deflazionati secondo la procedura descritta in precedenza nel testo), si riscontra che nella seconda metà degli anni '90 la crescita media annua della provincia di Milano è stata pari all'1,9%, contro l'1,5% regionale, mentre negli anni 2000 il dato milanese è addirittura negativo (-0,1%) a fronte di una crescita media regionale dello 0,9%. Includendo nell'ultimo periodo anche i dati stimati con gli indicatori proposti per il 2009 ed il 2010 permanerebbe il divario di crescita dell'1% tra regione e provincia, con una variazione media annua del valore aggiunto lombardo limitata allo 0,3% ed una caduta dell'output milanese dello 0,7%.

Passando ad esaminare la provincia di Pavia (Figura 3b), la dinamica economica sperimentata nel periodo oggetto di indagine risulta completamente diversa. Dopo una recessione più intensa nel biennio 1998-99, dal quarto trimestre di tale anno, in maniera peraltro tardiva rispetto al resto della regione²², si registra una consistente ripresa, che prelude all'avvio di un processo di crescita che si mantiene su tassi elevati per quasi tutto il decennio successivo, sino al 2008. In particolare la recessione generata dallo scoppio della bolla di Wall Street è appena avvertita in provincia; in seguito, pur con qualche fluttuazione, il valore aggiunto pavese continua a crescere intorno al 2% l'anno, a fronte di una sostanziale stagnazione nel resto della regione. Poi, nel biennio 2006-2007, forse in concomitanza con il boom immobiliare di quegli anni, le performance di crescita si divaricano, con una intensificazione dello sviluppo a Pavia (al 4% circa) e un rallentamento progressivo altrove (dal 2% a zero). Anche la recente crisi economica globale colpisce meno intensamente la realtà pavese, e con ritardo rispetto alle altre province; sebbene la flessione produttiva tra il punto di massimo e quello di minimo ciclico si commisuri intorno agli 8 punti percentuali nei tassi di variazione tendenziale, la caduta complessiva del livello di attività nel 2009 risulta pari a soli 4 punti percentuali (a fronte di un picco negativo regionale superiore al 7% e milanese al 9%). Infine, la fase di ripresa congiunturale pavese più recente appare piuttosto ritardata, lenta e modesta, con tassi di crescita tendenziali ancora in territorio negativo per tutto il 2010, probabilmente come conseguenza delle mutate caratteristiche della domanda dei consumatori, in risposta al protrarsi della crisi, che hanno influenzato negativamente la struttura produttiva locale. Tale esperienza appare perfettamente in linea con i lavori di Quah (1996) e Park e Hewings (2003), in cui si suggerisce che le differenti esperienze congiunturali delle varie aree territoriali sono correlate alla struttura produttiva prevalente.

22. Con riferimento a Pavia, l'indicatore regionale e quello delle altre province lombarde sono sostanzialmente coincidenti a causa della ridotta incidenza del valore aggiunto pavese sul totale regionale (4,2% nell'anno base).

Nel complesso, nell'intero periodo oggetto di indagine, anche confrontando i due grafici 3a e 3b, sembra potersi evincere che il modello di specializzazione pavese ha penalizzato il processo di crescita provinciale nella seconda metà degli anni '90, mentre ha consentito di affrontare meglio le fasi congiunturali negative che hanno interessato l'Italia, la Lombardia e soprattutto la provincia di Milano nel nuovo secolo. In effetti, utilizzando i dati ufficiali Istat sul valore aggiunto in termini reali nel periodo 1995-2008, si riscontra che nella seconda metà degli anni '90 la variazione media annua del valore aggiunto in provincia di Pavia è stata pari soltanto allo 0,2% (contro il già ricordato 1,5% regionale), mentre negli anni 2000 il dato pavese è pari all'1,9% (a fronte di una crescita media regionale dello 0,9%). Includendo nell'ultimo periodo anche i dati stimati con gli indicatori proposti per il 2009 ed il 2010 permarrrebbe il divario di crescita dell'1% circa tra provincia e regione, con una variazione media annua del valore aggiunto pavese ridotta all'1,2% e regionale allo 0,3%. Un'esperienza simile a quella pavese caratterizza anche le altre province lombarde con l'esclusione di Milano, le quali condividono con Pavia una minore dinamica di fine secolo scorso e una più soddisfacente performance di crescita nell'ultimo decennio; rispetto a Pavia, peraltro, le altre province lombarde escluse Milano denotano una ripresa congiunturale più rapida ed intensa nel biennio 2009-2010. In definitiva gli indicatori provinciali qui proposti paiono indicare che le cosiddette province minori della Lombardia (le quali però insieme ammontano alla metà del valore aggiunto regionale) abbiano soppiantato il capoluogo regionale nel ruolo di traino del processo di sviluppo, avendo caratteristiche strutturali che le rendono meno volatili e meno esposte agli *shock* macroeconomici nazionali. Questo risultato è particolarmente interessante in quanto segnala la maggiore stabilità di un modello di specializzazione produttiva meno fondato sull'industria e, a partire dal nuovo secolo, sui servizi di intermediazione finanziaria. Ciò è in linea con i risultati empirici di Sherwood-Call (1988) e di Park e Hewings (2003), i quali rilevano da un lato come le aree aventi una struttura produttiva sostanzialmente manifatturiera mostrino una dinamica economica più correlata a quella nazionale e dall'altro come le differenze nelle strutture industriali territoriali (*industry mix*) siano le principali ragioni dell'eterogeneità riscontrata nei differenti cicli economici locali in seguito a *shock* macroeconomici nazionali comuni, con una maggiore resilienza alle fasi cicliche negative.

7. Conclusioni

La disponibilità di indicatori di attività economica coincidenti, distinti per area territoriale, è molto utile perché permette di descrivere meglio e in tempi rapidi le dinamiche locali specifiche e di designare eventuali interventi anticiclici, date inoltre le notevoli difficoltà nel reperire fonti statistiche ampie e dettagliate.

In questo lavoro si propone quindi la costruzione di un indicatore coincidente di attività economica in grado di cogliere con un ritardo limitato (due o tre mesi circa) e con un notevole grado di significatività la dinamica produttiva dell'area di

interesse, sintetizzando il contenuto informativo di numerose variabili che costituiscono il *dataset* disponibile. Tale indicatore, inoltre, può essere immediatamente rapportato al tasso di crescita del PIL o del valore aggiunto, permettendo quindi un'analisi completa e sufficientemente accurata dell'evoluzione congiunturale in atto a livello territoriale.

Gli indicatori costruiti mostrano come la dinamica congiunturale del PIL lombardo sia sostanzialmente analoga a quella media nazionale, con una maggiore variabilità ciclica, attribuibile alle caratteristiche strutturali della regione, per cui dal lato della domanda e dell'offerta è presente una maggiore incidenza delle variabili più sensibili alle fluttuazioni economiche. Con riferimento alle realtà provinciali considerate, Milano evidenzia un processo di crescita più intenso di quello medio regionale negli ultimi anni del secolo scorso, e per converso uno sviluppo economico ridotto, con crisi più intense, nel decennio più recente. Pavia manifesta invece un'evoluzione esattamente opposta, con modesti incrementi dell'output nel primo periodo e variazioni più consistenti di quelle medie regionali nell'ultimo. Un'esperienza simile a quella pavese caratterizza altresì l'insieme delle province lombarde con l'esclusione di Milano. Tale evidenza empirica suggerisce come di recente Milano abbia perso il ruolo di propulsore della crescita rivestito soprattutto nella seconda metà degli anni Novanta; per contro le province minori, grazie alla loro struttura produttiva meno incentrata sull'industria e sulla finanza, registrano performance di crescita migliori e maggiori capacità di adattamento alle crisi.

Bibliografia

- Altissimo F., Bassinetti A., Cristadoro R., Forni M., Lippi M., Reichlin L., Veronese G. (2001), A Real Time Indicator of the Euro Area Business Cycle. Roma: Banca d'Italia, *Temi di Discussione* n. 436.
- Altissimo F., Marchetti D. J., Oneto G. P. (2000), The Italian Business Cycle: Coincident and Leading Indicators and Some Stylized Facts. Roma: Banca d'Italia, *Temi di Discussione* n. 377.
- Anselin L. (1999), *Spatial Econometrics*. Dallas: Bruton College, University of Texas, mimeo.
- Atzeni S., Dettori B., Usai S., (2004), L'econometria per le indagini territoriali. Cagliari: Università di Cagliari, CRENoS *Quaderni di Lavoro* n.1.
- Bai J., Ng S. (2002), Determining the Number of Factors in Approximate Factors Models. *Econometrica*, 70, 1: 191-221.
- Benni F., Brasili A. (2006), Un indicatore sintetico di attività economica per le regioni italiane. *Rivista di Economia e Statistica del Territorio*, 2: 5-24.
- Brasili A., Federico L. (2006), Using Factors Models to Construct New Indicators of the Economic Activity in Austria, Germany and Italy. Paper presented at the 28th *CIRET Conference* held in Roma: September.
- Burns A. F., Mitchell W. C. (1946), *Measuring Business Cycles*. New York: NBER.

- Canova F. (2007), *Methods for Applied Macroeconomic Research*, Oxford: Princeton University Press.
- Carlino G. A., DeFina R. F. (1995). Regional Income Dynamics. *Journal of Urban Economics*, 37, 1: 88-106.
- Carlino G. A., Sill K. (2001), Regional Income Fluctuations: Common Trends and Common Cycles. *The Review of Economics and Statistics*, 83, 3: 446-456.
- Chiades P., Gallo M., Venturini A. (2003), L'utilizzo degli indicatori compositi nell'analisi congiunturale territoriale: un'applicazione all'economia del Veneto. Roma: Banca d'Italia, *Temi di Discussione* n. 485.
- Crone T. (2000), A New Look at Economic Indexes For the States in the Third District. *Business Review, Federal Reserve Bank of Philadelphia*, November/December: 3-14.
- Crone T., Clayton-Matthews A. (2004), Consistent Economic Indexes for the 50 States. Philadelphia: Federal Reserve Bank of Philadelphia, *Working Paper* n. 04-9.
- Kwiatkowski D., Phillips P. C. B., Schmidt P., Shin Y. (1992), Testing the Null of Stationarity Against the Alternative of a Unit Root: How Sure Are we the Economic Time Series Have a Unit Root. *Journal of Econometrics*, 54, 1: 159-178.
- Orr J., Rich R., Rosen R. (1998), Two New Indexes Offer a Broad View of Economic Activity in the New York – New Jersey Region. Federal Reserve Bank of New York, *Current Issues in Economics and Finance, Second District Highlights*, 5, 14: 1-6.
- Park Y., Hewings G. (2003), Does Industry Mix Matter in Regional Business Cycles?. Urbana, IL: Regional Economics Applications Laboratory, *REAL Discussion Paper, Technical Series* n. 03-T-29.
- Phillips K. R. (2004), A New Monthly Index of the Texas Business Cycle. Dallas: Federal Reserve Bank of Dallas, *Research Department Working paper* n. 0401: 1-30.
- Quah D. (1996). Aggregate and Regional Disaggregate Fluctuations. *Empirical Economics*, 21, 1: 137-159.
- Said E., Dickey D. A. (1984), Testing for Unit Roots in Autoregressive Moving Average Models of Unknown Order. *Biometrika*, 71, 3: 599-607.
- Sherwood-Call C. (1988), Exploring the Relationship between National and Regional Economic Fluctuations. *Federal Reserve Bank of San Francisco, Economic Review*, Sum, 3: 15-25.
- Stock J. H., Watson M. W. (1989), New Indexes of Coincident and Leading Economic Indicators. *NBER Macroeconomic Annual 1989*, vol. 4: 351-394.
- Stock J. H., Watson M. W. (1998a), Business Cycle Fluctuations in U.S. Macroeconomic Time Series. New York: NBER, *NBER Working Paper* n. 6528.
- Stock J. H., Watson M. W. (1998b), Diffusion Indexes. New York: NBER, *NBER Working Paper* n. 6702.
- Stock J.H., Watson M. W. (1999), Forecasting Inflation, *Journal of Monetary Economics*, 44, 2: 293-335.
- Stock J. H., Watson M. W. (2002), Macroeconomic Forecasting Using Diffusion Indexes. *Journal of Business & Economic Statistics*, 20, 2: 147-162.
- Unwin D. (1981), *Introductory Spatial Analysis*. London: Methuen & Co.

Appendice

Tabella A1 - La composizione del dataset per la regione Lombardia

<i>N</i>	<i>Variabile</i>	<i>Fonte</i>	<i>ADF</i>	<i>KPSS</i>	<i>Trasformazione</i>
1	Giacenze dei prodotti finiti	ISAE	-3,72 (0,00) [2]	0,339	Nessuna
2	Stato della liquidità	ISAE	-3,00 (0,04) [1]	0,406	Nessuna
3	Ordini interni	ISAE	-3,55 (0,00) [4]	0,113	Nessuna Ritardo=3
4	Ordini esterni	ISAE	-2,81 (0,05) [1]	0,126	Nessuna Ritardo=3
5	Ordini generali	ISAE	-3,42 (0,01) [4]	0,118	Nessuna Ritardo=3
6	Produzione industriale	ISAE	-2,88 (0,04) [1]	0,163	Nessuna
7	Tendenza alla liquidità	ISAE	-3,85 (0,00) [1]	0,174	Nessuna Ritardo=3
8	Tendenza dell'economia	ISAE	-3,72 (0,00) [0]	0,153	Nessuna Ritardo=3
9	Tendenza degli ordini	ISAE	-5,09 (0,00) [0]	0,183	Nessuna Ritardo=3
10	Tendenza dei prezzi	ISAE	-3,14 (0,02) [1]	0,092	Nessuna Ritardo=3
11	Tendenza della produzione	ISAE	-2,97 (0,03) [1]	0,174	Nessuna Ritardo=3
12	Esportazioni	ISTAT (Coeweb)	-1,49 (0,54) [2]	1,808	Var. tendenziale
13	Importazioni	ISTAT (Coeweb)	-1,46 (0,55) [9]	1,823	Var. tendenziale
14	Esportazioni Nord Ovest	ISTAT (Coeweb)	-1,54 (0,51) [2]	1,788	Var. tendenziale
15	Tasso di occupazione*	ISTAT	-1,14 (0,92) [0]	0,272	Diff. dodicesime
16	Tasso di disoccupazione*	ISTAT	-1,41 (0,57) [0]	0,860	Diff. dodicesime
17	Tasso di attività*	ISTAT	-0,84 (0,96) [6]	0,226	Diff. dodicesime
18	Occupazione totale*	ISTAT	-2,47 (0,34) [0]	0,228	Var. tendenziale
19	Occupazione nell'industria*	ISTAT	-2,17 (0,50) [0]	0,222	Var. tendenziale
20	Occupazione nel settore dei servizi	ISTAT	-0,25 (0,93) [0]	1,875	Var. tendenziale
21	Giudizio sulla situazione economica per i successivi dodici mesi	ISAE	-2,52 (0,11) [0]	0,298	Nessuna Ritardo=3

<i>N</i>	<i>Variabile</i>	<i>Fonte</i>	<i>ADF</i>	<i>KPSS</i>	<i>Trasformazione</i>
22	Previsione sulla situazione economica per i successivi dodici mesi	ISAE	-4,14 (0,00) [0]	0,181	Nessuna Ritardo=3
23	Disoccupazione prevista per i successivi dodici mesi	ISAE	-2,62 (0,08) [0]	0,382	Nessuna Ritardo=3
24	Giudizio sulla situazione personale delle famiglie	ISAE	-2,07 (0,26) [1]	0,625	Nessuna
25	Previsione sulla situazione economica delle famiglie per i successivi dodici mesi	ISAE	-2,97 (0,04) [1]	0,382	Nessuna Ritardo=3
26	Bilancio finanziario delle famiglie	ISAE	-2,69 (0,07) [2]	1,530	Nessuna
27	Possibilità di risparmio per i successivi dodici mesi*	ISAE	-2,53 (0,10) [4]	1,419	Nessuna Ritardo=3
28	Convenienza al risparmio	ISAE	-3,00 (0,13) [1]	0,421	Nessuna
29	Intenzione di acquisto di beni durevoli nei i successivi dodici mesi	ISAE	-2,89 (0,04) [1]	0,696	Nessuna Ritardo=3
30	Immatricolazioni di automobili	ANFIA, ACI	-2,98 (0,13) [0]	0,202**	Var. tendenziale
31	Numero di imprese attive	Movimprese, Infocamere	-1,63 (0,99) [0]	1,910	Var. tendenziale
32	Numero di imprese iscritte	Movimprese, Infocamere	-3,51 (0,00) [0]	0,344	Var. tendenziale Lead=3
33	Numero di imprese cessate	Movimprese, Infocamere	-3,45 (0,01) [0]	0,379**	Var. tendenziale Lead=3
34	Produzione industriale tedesca	Eurostat	-1,52 (0,51) [3]	1,550	Var. tendenziale
35	Produzione industriale francese	Eurostat	-1,70 (0,43) [3]	0,985	Var. tendenziale
36	Tasso di cambio reale effettivo	Banca d'Italia	-0,84 (0,35) [4]	0,420	Var. tendenziale, Ritardo=6
37	Indice di Borsa FTSE-MIB30	Eurostat	-1,63 (0,46) [1]	0,719	Var. tendenziale, Ritardo=3
38	Differenziale tra tasso di interesse sui prestiti e sui depositi bancari	Banca d'Italia	-1,45 (0,55) [3]	1,729	Diff. dodicesime, Ritardo=3
39	Produzione industriale italiana	ISTAT	-2,05 (0,26) [3]	0,400	Var. tendenziale
40	Indice generale dei prezzi di Milano*	ISTAT	-1,77 (0,72) [1]	0,372	Var. tendenziale

Tabella A2 - La composizione del dataset per le province di Milano e Pavia

<i>N</i>	<i>Variabile</i>	<i>Fonte</i>	<i>ADF MI</i>	<i>ADF PV</i>	<i>KPSS MI</i>	<i>KPSS PV</i>	<i>Trasfor- mazione</i>
MI	ADF	ISAE	-3,23 (0,02) [0]	-3,23 (0,02) [0]	0,498	0,498	Nessuna
PV	KPSS	ISAE	-1,65 (0,45) [0]	-1,65 (0,45) [0]	0,679	0,679	Nessuna
MI	KPSS	CCIAA	-1,56 (0,49) [0]	-2,87 (0,05) [1]	0,703	0,172	Var. tendenziale Ritardo=1
PV	Trasformazione	CCIAA	-0,928 (0,77) [0]	-1,18 (0,68) [2]	0,918	0,479 **	Var. tendenziale Ritardo=1
5	Produzione industriale	CCIAA	-1,48 (0,53) [1]	0,240 (0,97) [10]	0,815	0,479	Var. tendenziale
6	Produzione delle pic- cole imprese	CCIAA	-1,49 (0,53) [1]	-	0,680	-	Var. tendenziale
7	Tasso di utilizzo degli impianti	CCIAA	-2,22 (0,20) [0]	-	0,721	-	Diff. quarte
8	Quota di fatturato estero sul fatturato totale	CCIAA	-5,42 (0,00) [0]	-4,25 (0,00) [0]	0,422	0,250	Nessuna
9	Fatturato totale	CCIAA	-0,60 (0,86) [0]	-0,43 (0,89) [1]	0,845	0,763	Var. tendenziale
10	Attese della produzi- one per il trimestre successivo	CCIAA Milano	-2,59 (0,10) [4]	-	0,376	-	Nessuna
11	Tendenza alla liquidità	ISAE	-2,86 (0,05) [0]	-2,86 (0,05) [0]	0,279	0,279	Nessuna Ritardo=1
12	Tendenza dell'economia*	ISAE	-3,60 (0,00) [1]	-3,60 (0,00) [1]	0,312	0,312	Nessuna Ritardo=1
13	Tendenza degli ordini	ISAE	-3,54 (0,01) [0]	-3,54 (0,01) [0]	0,241	0,241	Nessuna Ritardo=1
14	Tendenza dei prezzi	ISAE	-2,37 (0,15) [0]	-2,37 (0,15) [0]	0,116	0,116	Nessuna Ritardo=1
15	Tendenza della produzione	ISAE	-3,84 (0,00) [1]	-3,84 (0,00) [1]	0,371	0,371	Nessuna Ritardo=1

continua...

<i>N</i>	<i>Variabile</i>	<i>Fonte</i>	<i>ADF MI</i>	<i>ADF PV</i>	<i>KPSS MI</i>	<i>KPSS PV</i>	<i>Trasfor- mazione</i>
16	Esportazioni provinciali	ISTAT	-1,98 (0,29) [4]	-1,25 (0,64) [0]	0,611	0,869	Var. tendenziale
17	Importazioni provinciali	ISTAT	-2,04 (0,27) [4]	-0,81 (0,80) [0]	0,627	1,020	Var. tendenziale
18	Esportazioni della Lombardia	ISTAT	-1,26 (0,64) [5]		0,874		Var. tendenziale
19	Esportazioni di Milano	ISTAT	-	-1,98 (0,29) [4]	-	0,611	Var. tendenziale
20	Occupazione	CCIAA	-7,55 (0,00) [0]	-5,58 (0,00) [0]	0,109	0,229	Nessuna Lead=1
21	Occupazione attesa per il trimestre successivo	CCIAA	-3,88 (0,00) [0]	-	0,101	-	Nessuna Lead=1
22	Giudizio sulla situazione economica per i successivi dodici mesi	ISAE	-2,18 (0,22) [1]	-2,18 (0,22) [1]	0,551	0,551	Nessuna Ritardo=1
23	Previsione sulla situazione economica per i successivi dodici mesi	ISAE	-3,60 (0,00) [0]	-3,60 (0,00) [0]	0,416	0,416	Nessuna Ritardo=1
24	Disoccupazione prevista per i successivi dodici mesi	ISAE	-2,19 (0,21) [0]	-2,19 (0,21) [0]	0,334	0,334	Nessuna Ritardo=1
25	Giudizio sulla situazione personale delle famiglie	ISAE	-1,18 (0,67) [0]	-1,18 (0,67) [0]	0,607	0,607	Nessuna
26	Previsione sulla situazione economica delle famiglie per i successivi dodici mesi	ISAE	-1,72 (0,42) [0]	-1,72 (0,42) [0]	0,656	0,656	Nessuna Ritardo=1
27	Bilancio finanziario delle famiglie	ISAE	-1,52 (0,51) [0]	-1,52 (0,51) [0]	0,798	0,798	Nessuna
28	Possibilità di risparmio per i successivi dodici mesi	ISAE	-1,63 (0,46) [0]	-1,63 (0,46) [0]	0,675	0,675	Nessuna Ritardo=1
29	Convenienza al risparmio	ISAE	-0,82 (0,80) [1]	-0,82 (0,80) [1]	0,650	0,650	Nessuna
30	Intenzione di acquisto di beni durevoli nei i successivi dodici mesi	ISAE	-2,57 (0,10) [0]	-2,57 (0,10) [0]	0,416	0,416	Nessuna Ritardo=1

continua...

Come misurare l'evoluzione congiunturale a livello locale? Una proposta metodologica

<i>N</i>	<i>Variabile</i>	<i>Fonte</i>	<i>ADF MI</i>	<i>ADF PV</i>	<i>KPSS MI</i>	<i>KPSS PV</i>	<i>Trasformazione</i>
31	Imprese attive*	Movimprese, Infocamere	-1,55 (0,79) [0]	-1,11 (0,74) [4]	0,222	0,811	Var. tendenziale
32	Imprese iscritte*	Movimprese, Infocamere	-1,43 (0,84) [3]	-1,05 (0,26) [3]	0,174	0,152	Var. tendenziale, Lead=1
33	Imprese cessate	Movimprese, Infocamere	-0,16 (0,62) [2]	-0,44 (0,45) [2]	0,513	0,184	Var. tendenziale, Lead=1
34	Tasso di cambio reale effettivo	Banca d'Italia	-1,25 (0,64) [0]	-1,25 (0,64) [0]	0,514	0,514	Var. tendenziale, Ritardo=2
35	Indice di Borsa FTSE-MIB30	Eurostat	-2,15 (0,51) [1]	-2,15 (0,51) [1]	0,115	0,115	Var. tendenziale, Ritardo=1
36	Differenziale tra tasso di interesse sui prestiti e sui depositi bancari	Banca d'Italia	-2,05 (0,26) [1]	-2,05 (0,26) [1]	0,836	0,836	Diff. quarte, Ritardo=1
37	Impieghi bancari della provinciali	Banca d'Italia	-1,83 (0,36) [4]	-1,28 (0,88) [0]	0,874	0,242	Var. tendenziale
38	Depositi bancari della provinciali	Banca d'Italia	-0,85 (0,79) [0]	-0,38 (0,90) [1]	0,880	0,594	Var. tendenziale
39	Produzione industriale della Lombardia	ISAE	-3,02 (0,04) [1]	-3,02 (0,04) [1]	0,254	0,254	Nessuna
40	Produzione industriale di Milano	CCIAA Milano	-	-1,48 (0,53) [1]	-	0,815	Var. tendenziale
41	Indice dei prezzi al consumo (MI-PV)	ISTAT	-1,09 (0,71) [2]	-3,02 (0,04) [1]	0,904	0,155	Var. tendenziale

Note: *Test Augmenting Dickey Fuller (ADF)* e *Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin (KPSS)* per testare la presenza di radici unitarie nelle serie storiche del database nel periodo considerato.

L'ipotesi nulla del test ADF è la presenza di radice unitaria nella serie di interesse.

Test-statistic, p-value nelle parentesi tonde e *lag-length*, selezionato automaticamente secondo lo Schwarz Information Criterion, nelle parentesi quadre.

L'ipotesi nulla del test KPSS è l'assenza di radice unitaria (o stazionarietà) della serie di interesse. Il valore critico asintotico al 5% per il test KPSS è 0,463. L'ipotesi nulla viene rifiutata ogni qual volta il *test-statistic* calcolato è superiore al valore critico asintotico (0,463). Salvo diversa indicazione, tutti i test sono computati includendo la costante nella *test equation*.

(*) Nella *test equation* sono stati inseriti sia la costante sia il *trend* lineare. Il valore critico asintotico al 5% in questo caso per il test KPSS è 0,146.

Var. tendenziale indica la variazione tendenziale;

Diff. dodicesime (quarte) le differenze dodicesime (quarte). Tutte le serie storiche sono standardizzate.

Tabella A3 - I criteri di informazione di Bai e Ng per il dataset di Milano

R	Icp_1	Icp_2	Icp_3	Pcp_1	Pcp_2	Pcp_3
1	-0,36041	-0,3353	-0,40575	0,613668	0,614921	0,611405
2	-0,50765	-0,45743	-0,59834	0,469467	0,471973	0,464942
3	-0,62213	-0,54679	-0,75815	0,374317	0,378077	0,36753
4	-0,65637	-0,55593	-0,83774	0,324959	0,329971	0,315909
5	-0,68643	-0,56088	-0,91314	0,285618	0,291883	0,274305
6	-0,70311	-0,55245	-0,97517	0,256341	0,263859	0,242766
7	-0,73268	-0,5569	-1,05007	0,229945	0,238716	0,214107
8	-0,76889	-0,56801	-1,13163	0,207714	0,217738	0,189613
9	-0,78579	-0,55979	-1,19387	0,19267	0,203947	0,172306
10	-0,79424	-0,54313	-1,24766	0,18175	0,19428	0,159124

Tabella A4 - I criteri di informazione di Bai e Ng per il dataset di Pavia

R	Icp_1	Icp_2	Icp_3	Pcp_1	Pcp_2	Pcp_3
1	-0,3155	-0,29076	-0,35968	0,637859	0,638906	0,635989
2	-0,51094	-0,46148	-0,5993	0,462221	0,464314	0,45848
3	-0,60771	-0,53351	-0,74025	0,372101	0,375242	0,366491
4	-0,62891	-0,52999	-0,80565	0,324382	0,328569	0,316901
5	-0,6542	-0,53055	-0,87512	0,283807	0,289042	0,274457
6	-0,70747	-0,55909	-0,97257	0,244583	0,250864	0,233362
7	-0,75819	-0,58508	-1,06747	0,213897	0,221225	0,200806
8	-0,80836	-0,61052	-1,16183	0,189786	0,19816	0,174824
9	-0,8363	-0,61372	-1,23395	0,17361	0,183031	0,156779
10	-0,8816	-0,63429	-1,32343	0,159222	0,16969	0,140521