

**BANCA D'ITALIA**

**Temi di discussione**

**del Servizio Studi**

**La crescita dell'economia italiana negli anni novanta  
tra ritardo tecnologico e rallentamento della produttività**

di A. Bassanetti, M. Iommi, C. Jona-Lasinio e F. Zollino



**Numero 539 - Dicembre 2004**

*La serie “Temi di discussione” intende promuovere la circolazione, in versione provvisoria, di lavori prodotti all’interno della Banca d’Italia o presentati da economisti esterni nel corso di seminari presso l’Istituto, al fine di suscitare commenti critici e suggerimenti.*

*I lavori pubblicati nella serie riflettono esclusivamente le opinioni degli autori e non impegnano la responsabilità dell’Istituto.*

*Comitato di redazione:*

*STEFANO SIVIERO, EMILIA BONACCORSI DI PATTI, FABIO BusetTI, ANDREA LAMORGESE, MONICA PAIELLA, FRANCESCO PATERNÒ, MARCELLO PERICOLI, ALFONSO ROSOLIA, STEFANIA ZOTTERI, RAFFAELA BISCEGLIA (segretaria).*

# LA CRESCITA DELL'ECONOMIA ITALIANA NEGLI ANNI NOVANTA TRA RITARDO TECNOLOGICO E RALLENTAMENTO DELLA PRODUTTIVITA'

di A. Bassanetti,<sup>\*</sup> M. Iommi,<sup>\*\*</sup> C. Jona-Lasinio<sup>\*\*</sup> e F. Zollino<sup>\*</sup>

## Sommario

In questo lavoro si presenta un'analisi della contabilità della crescita italiana negli ultimi vent'anni per valutare l'impatto dell'impiego dei fattori produttivi separatamente da quello della produttività totale dei fattori. L'esercizio è stato condotto sia per l'aggregato dell'economia, sia per singoli settori, utilizzando per la prima volta in Italia una misura dei servizi del capitale, disaggregando tra le diverse componenti. Particolare attenzione è stata dedicata al ruolo dell'accumulazione dei beni strumentali più direttamente collegati alle tecnologie dell'informazione e della comunicazione. A questo fine è stata predisposta la ricostruzione, per una varietà di beni e di settori, dello stock di capitale produttivo e dei rispettivi costi d'uso, corretti per i fattori di natura fiscale. Nel complesso degli anni 1981-2001, la crescita della produttività totale dei fattori ha spiegato poco meno di un quarto della crescita del prodotto, subendo una brusca decelerazione dalla metà dello scorso decennio. Lo sviluppo dell'economia è stato sostenuto soprattutto dall'accumulazione di capitale, in particolare delle componenti non direttamente correlate con le nuove tecnologie; queste ultime hanno invece fornito un apporto molto contenuto. Il principale impulso alla crescita della produttività totale è derivato dal terziario, in misura maggiore dai Trasporti e comunicazioni e dall'Intermediazione monetaria, finanziaria e assicurazioni. In quest'ultimo comparto è stato particolarmente elevato il ruolo dell'accumulazione del capitale digitale.

Classificazione JEL: O47, I20, J24.

Parole chiave: contabilità della crescita, costo d'uso, produttività totale dei fattori, tecnologie della comunicazione e informazione.

---

<sup>\*</sup> Banca d'Italia, Servizio Studi.

<sup>\*\*</sup> Istat, Direzione Centrale di Contabilità Nazionale.

## **Abstract**

The paper presents a growth accounting exercise for the Italian economy over the last twenty years to assess the role of primary inputs and total factor productivity. The exercise was run at both the aggregate and the disaggregated level. For the first time in Italy it used a measure of capital services, disaggregated into several different components. Special attention was paid to the accumulation of ICT capital goods. A productive capital stock database was prepared, disaggregated by asset and sector, and the respective user costs, adjusted for fiscal factors, were calculated. In the period 1981-2001 total factor productivity contributed for less than one fourth to the Italian economic growth, and in the second half of the nineties TFP decelerated significantly. The largest contribution to economic activity was made by capital formation and specifically by assets not directly linked to new technologies, whose contribution was very small. The service sector, in particular transport and communications and financial intermediation, contributed most to the growth of TFP. In financial intermediation sector the role played by ICT capital was very substantial.

## Indice

1. Introduzione .....	9
2. Il mercato delle nuove tecnologie in Italia e nei principali paesi industriali .....	12
3. Il modello di contabilità della crescita .....	15
3.1 Il contesto analitico .....	16
3.2 Fonti della crescita a livello aggregato .....	18
3.3 Contributi settoriali alla crescita della produttività aggregata .....	21
3.4 La misurazione dei fattori produttivi .....	23
3.4.1 Il fattore capitale .....	23
3.4.2 Il fattore lavoro .....	32
3.4.3 I beni intermedi .....	33
3.5 Brevi cenni a questioni operative .....	34
4. Risultati empirici .....	34
4.1 Contabilità della crescita aggregata: 1981-2001 .....	34
4.2 TIC e crescita economica .....	41
4.3 Contabilità della crescita settoriale nell'ultimo decennio .....	45
5. Conclusioni e sviluppi di ricerca futuri .....	49
Bibliografia .....	51

## 1. Introduzione<sup>1</sup>

Nello scorso decennio le tecnologie dell'informazione e della comunicazione (TIC) hanno assunto un'importanza crescente come fattore di stimolo alla crescita di un'ampia varietà di paesi industrializzati. Nella letteratura empirica è ricorrente l'evidenza che negli Stati Uniti tali tecnologie abbiano favorito l'avvio di una prolungata fase di accelerazione della produttività, salita a ritmi insolitamente elevati da sollevare l'ipotesi di un nuovo paradigma produttivo (Council of Economic Advisors, 2001; Basu e al., 2001; Jorgenson e Stiroh, 2000; Oliner e Sichel, 2000; Bassanini, Scarpetta e Visco, 2000). Nello stesso periodo, in Europa, sebbene gli investimenti in TIC abbiano ovunque segnato un netto aumento, il sostegno che ne è derivato all'espansione del prodotto è stato di intensità molto eterogenea tra i principali paesi. Tale difformità appare strettamente legata al ritardo nell'adozione e nella diffusione delle nuove tecnologie che ha caratterizzato parte dell'Europa occidentale (OCSE, 2003). Studi recenti propongono una classificazione dei paesi europei in funzione dell'incidenza degli investimenti in TIC sul prodotto interno lordo. Pilat e al. (2002) individuano due raggruppamenti: “*fast-adopters*” (Regno Unito, Olanda, Svezia e Finlandia) e “*laggards*” (Italia, Spagna e, in misura minore, Germania e Francia). Tra i componenti del primo gruppo, nel corso degli anni novanta la maggiore spesa in TIC si sarebbe riflessa in un elevato apporto alla crescita economica; l'impulso è invece risultato sinora più contenuto in Germania e in Francia, molto modesto in Italia e in Spagna.

In questo lavoro si discute l'impatto delle nuove tecnologie sull'andamento dell'economia italiana nell'ultimo ventennio sulla base di un esercizio di contabilità della crescita (*growth accounting*), utilizzando per la prima volta dati molto disaggregati, per bene e per settore, relativi agli investimenti fissi lordi di contabilità nazionale. In una prima fase della ricerca la dinamica dell'offerta aggregata viene scomposta nei contributi derivanti dai fattori produttivi (primari e intermedi) e dalla produttività totale dei fattori (PTF) allo scopo di individuare le mutevoli fonti della crescita. Quindi, scomponendo ulteriormente il contributo del capitale nelle componenti TIC e non-TIC, si propone una prima valutazione,

---

<sup>1</sup> Questo lavoro è il risultato di una collaborazione fra ricercatori del Servizio Studi della Banca d'Italia e della Direzione Centrale di Contabilità Nazionale dell'Istat. Le opinioni ivi espresse sono riconducibili ai soli autori e non impegnano le responsabilità degli Istituti di appartenenza.

sulla base dei nuovi dati, dell'impatto delle nuove tecnologie dell'informazione e della comunicazione sulla dinamica dell'economia italiana. Infine, la stessa analisi viene replicata per un'ampia varietà di comparti produttivi, anche se limitatamente all'ultimo decennio per i vincoli di disponibilità dei dati, con il duplice scopo di tratteggiare l'eterogeneità settoriale nelle fonti dello sviluppo e di valutare il contributo di ciascun comparto all'andamento della produttività aggregata. Quest'ultimo aspetto è di centrale importanza al fine di individuare in quali settori si siano determinati i maggiori ostacoli alla crescita in Italia e quindi di valutare gli effetti di ricomposizione sulle dinamiche dell'offerta aggregata.

Tra gli elementi distintivi del lavoro, particolare attenzione è stata dedicata alla ricostruzione, per l'intero periodo 1980-2001, del flusso dei servizi produttivi del capitale. Essa include gli indici di prezzo (costo d'uso) e di quantità (stock di capitale produttivo) per nove tipologie di beni capitale (tra cui hardware, software e apparati per le telecomunicazioni) e per 29 settori di attività economica, incluso il totale economia al netto della Pubblica Amministrazione. Relativamente al calcolo del costo d'uso del capitale, si è ricostruita l'articolazione settoriale dei costi finanziari e, per le variabili fiscali, anche quella per tipologia di bene strumentale.

È stato di conseguenza possibile, per la prima volta in Italia, tenere conto del processo di sostituzione tra i diversi beni capitale e di quantificare il contributo degli investimenti in TIC alla crescita dell'output, sia a livello aggregato che settoriale, impiegando una base dati coerente con il sistema dei conti nazionali.

Inoltre, per l'economia aggregata e per il complesso del comparto manifatturiero, la ricostruzione dei servizi produttivi del capitale è stata combinata con quella proposta da Brandolini e Cipollone (2001) per i servizi del lavoro, in cui si tiene conto della composizione degli addetti per titoli di studio. In questo modo la dinamica della produttività totale dei fattori è stata stimata con la migliore approssimazione consentita in un esercizio di contabilità della crescita.

L'integrazione dell'analisi aggregata con quella settoriale, la scomposizione del contributo dell'accumulazione di capitale nelle due componenti TIC e non-TIC e la quantificazione dell'apporto fornito dai cambiamenti nella composizione dei fattori produttivi offrono una ricca e nuova descrizione del processo di crescita dell'economia

italiana, con particolare riferimento all'andamento della produttività totale dei fattori. I principali risultati ottenuti nell'analisi possono essere sintetizzati nel modo seguente.

i) Nel periodo 1980-2001 in Italia il valore aggiunto a prezzi costanti è cresciuto in media dell'1,9 per cento all'anno. L'accumulazione di capitale ha fornito il contributo più elevato (0,8 punti percentuali), seguita dall'input di lavoro (0,6 punti percentuali) e dall'incremento della PTF (0,5 punti percentuali).

ii) Nel ventennio l'accumulazione di capitale TIC ha contribuito in misura contenuta alla crescita dell'output (0,2 punti percentuali sia nel complesso dell'economia, sia nel manifatturiero; 0,4 nei servizi), confermando il ritardo italiano nell'adozione delle nuove tecnologie.

iii) La crescita della PTF, in netta accelerazione tra la metà degli anni ottanta e i primi anni novanta, ha successivamente manifestato una brusca decelerazione, sino ad annullarsi nel periodo più recente nel complesso dell'economia, diventando lievemente negativa nel comparto manifatturiero.

iv) Dopo essersi pressoché annullato durante la recessione dei primi anni novanta, nella seconda metà del decennio lo stimolo alla crescita del capitale TIC ha recuperato, senza superarla, l'intensità che l'aveva caratterizzato sino alla fine degli anni ottanta.

v) Nello scorso decennio la dinamica della PTF è stata trainata principalmente dai settori dell'Intermediazione monetaria, finanziaria e assicurazioni, dei Trasporti e comunicazioni e delle Agricoltura e pesca. I comparti nei quali l'investimento in nuove tecnologie ha fornito il maggior stimolo alla crescita sono l'Intermediazione monetaria, finanziaria e assicurazioni, il Commercio e i Servizi alle imprese.

Il resto del lavoro è organizzato in cinque sezioni. Dapprima si tratteggia il recente quadro della diffusione delle TIC nell'economia italiana in confronto con i principali paesi industrializzati. Quindi si richiamano alcune tematiche metodologiche di rilievo per l'esercizio della contabilità della crescita, a livello aggregato e settoriale; la sezione, di contenuto prevalentemente tecnico, è sviluppata per argomenti autonomi e la sua lettura non è da ritenersi essenziale per il resto del lavoro. Dopo avere illustrato le tappe della ricostruzione della banca dati e l'andamento di alcune variabili di interesse, si discutono i



risultati empirici. La sezione conclusiva sintetizza le principali indicazioni emerse e suggerisce le possibili linee di ricerca futura.

## 2. Il mercato delle nuove tecnologie in Italia e nei principali paesi industriali

Negli ultimi vent'anni la diffusione delle nuove tecnologie si è manifestata con intensità e scansione temporale molto diversificate tra i paesi industriali. Mentre negli Stati Uniti si registravano tassi di crescita degli investimenti in TIC molto elevati già nel mezzo degli anni ottanta, nella maggior parte dei paesi europei l'acquisto di questi beni ha notevolmente accelerato solo a partire dalla metà degli anni novanta. Nel periodo più recente il ruolo dell'accumulazione nel capitale digitale è risultato in aumento in quasi tutte le principali economie europee, con segnali di assestamento negli Stati Uniti.

Tavola 1

### INCIDENZA DEGLI INVESTIMENTI IN TIC SUL PIL (valori percentuali, a prezzi correnti)

Paesi	1997	1998	1999	2000	2001
Stati Uniti	8,2	8,5	8,7	8,8	6,7
Europa Occidentale	5,0	5,4	5,9	6,3	7,5
Germania	4,6	4,9	5,3	5,7	6,2
Francia	4,8	5,1	5,5	6,0	6,5
Italia	3,9	4,5	5,0	5,5	5,2
Regno Unito	6,0	6,2	6,4	6,5	7,0
Svezia	6,5	7,3	7,8	8,3	10,3
Norvegia	4,9	5,3	5,7	5,1	5,5
Finlandia	5,5	5,8	6,3	6,4	6,7
Irlanda	5,7	5,4	5,5	5,4	5,2

Fonte: European Information Technology Organization (2001).

Nota: Nell'Europa Occidentale sono comprese Norvegia, Svizzera e i paesi dell'Unione europea.

Nel 2001 in Europa occidentale l'incidenza della spesa in TIC era pari al 7,5 per cento del PIL, 2,5 punti percentuali superiore rispetto a cinque anni prima (Tavola 1). Il rialzo è stato quasi doppio in Svezia, toccando la soglia più elevata (10,3 per cento), mentre è risultato pari alla metà in Finlandia. In Italia gli investimenti in nuove tecnologie hanno

mostrato un rapido recupero sino al 2000 (salendo al 5,5 per cento del PIL dal 3,9 nel 1997), con una lieve diminuzione nell'anno successivo. Rispetto al totale dell'Europa occidentale, la quota del mercato italiano di TIC ha raggiunto l'11 per cento nel 2001,<sup>2</sup> rimanendo comunque al di sotto dei valori registrati dai paesi europei tecnologicamente più avanzati – la Germania con il 22 per cento, il Regno Unito con il 18 per cento e la Francia con il 16 per cento (Iammarino e al., 2001).

In confronto ai segnali di stabilizzazione recentemente registrati negli Stati Uniti, in Europa il permanere di una dinamica crescente della spesa in nuove tecnologie induce a ritenere che il loro processo di diffusione sia tuttora in atto. La presenza di un significativo ritardo è testimoniata anche dall'ampio divario nel peso dell'accumulazione in TIC sul totale degli investimenti diversi dalle costruzioni residenziali. Nel 2001 esso era intorno al 30 per cento negli Stati Uniti e in Finlandia, al 20 per cento in Canada e Australia, al 15 per cento nei principali paesi europei (OCSE, 2003).

L'impiego delle nuove tecnologie nell'ambito dei processi produttivi appare un fenomeno relativamente recente in particolare in Italia. Nel 1982 la quota della spesa in beni TIC sul totale degli investimenti fissi lordi ammontava infatti solo al 5,7 per cento; dieci anni dopo è raddoppiata salendo al 10 per cento, per poi attestarsi al 13,4 nel 2001, grazie alla marcata accelerazione registrata dopo la caduta nel 1993 (Figura 1).<sup>3</sup>

L'andamento degli investimenti in nuove tecnologie è stato relativamente stabile nel corso degli anni ottanta, segnando un incremento medio annuo dell'8,3 per cento, assai più elevato, anche in considerazione dei più bassi livelli di partenza, di quello del 2,2 per cento registrato dagli altri beni strumentali. Dopo essersi contratti del 16 per cento in occasione della recessione del 1993, di cinque punti percentuali in più rispetto all'accumulazione totale, gli investimenti in TIC sono tornati a crescere a ritmi più elevati in confronto a quelli non-TIC sino alla fine dello scorso decennio. Hanno successivamente rallentato, sino a ridursi del 2 per cento nel 2001, quando le altre componenti sono invece aumentate del 3 per cento.

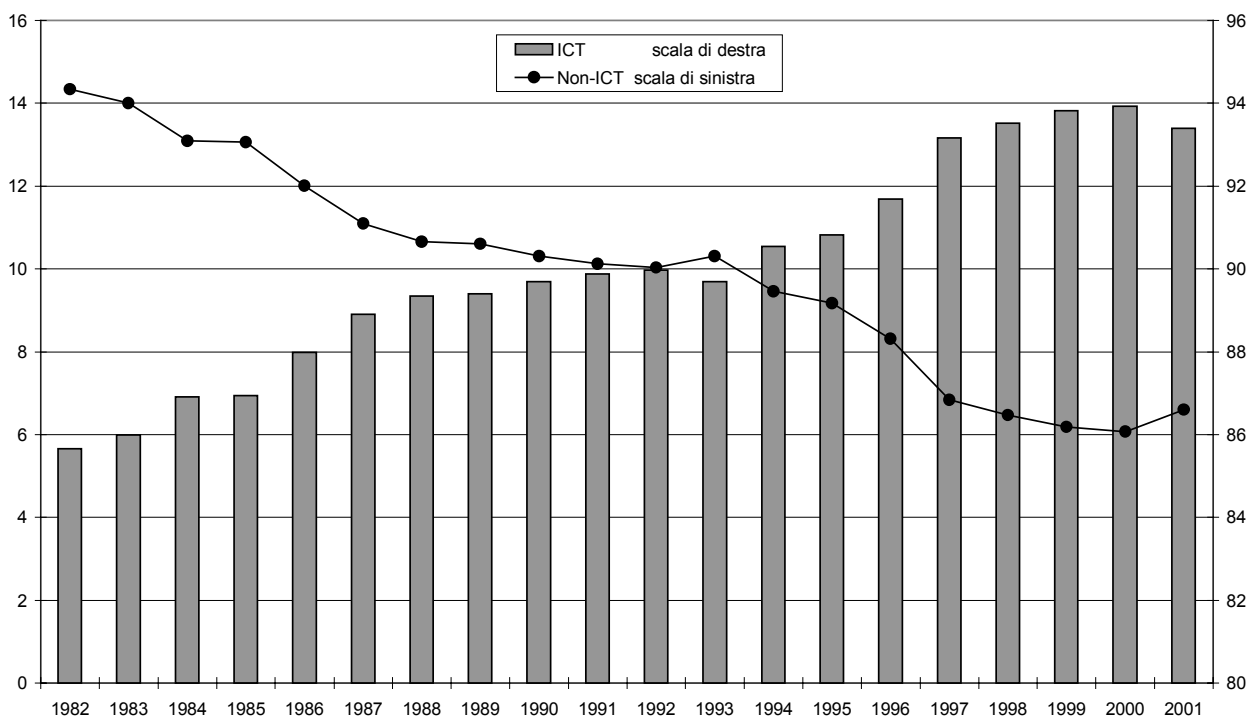
---

<sup>2</sup> Per quota di mercato si intende il rapporto tra gli investimenti in TIC effettuati dal paese rispetto al totale degli investimenti in TIC effettuati in tutta l'Europa occidentale.

<sup>3</sup> Escludendo gli investimenti in costruzioni residenziali, l'incidenza di quelli in TIC nel 1982 era pari all'8,1 per cento, portandosi al 12,9 per cento nel 1990 e al 17,2 per cento nel 2001, con una graduale erosione del peso, pur sempre preponderante, delle componenti non-TIC.

Figura 1

**QUOTE DELLE COMPONENTI TIC E NON-TIC SUL TOTALE DEGLI  
INVESTIMENTI IN ITALIA**  
(valori percentuali)



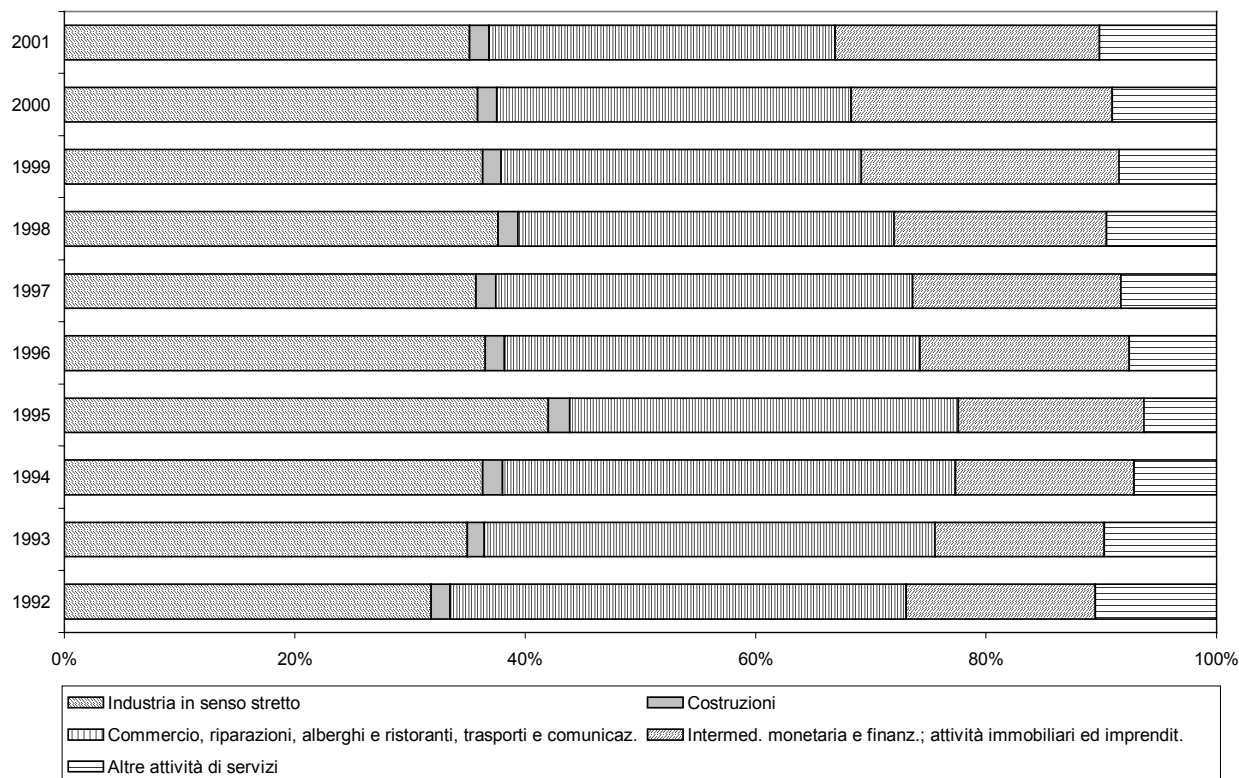
Fonte: elaborazioni su dati Istat.

Il quadro dell'accumulazione in beni delle nuove tecnologie nel corso degli anni novanta appare ancor più variabile in termini della loro distribuzione nei settori utilizzatori (Figura 2).<sup>4</sup> Pur mantenendosi largamente al di sopra di un terzo del totale, la quota della spesa in TIC nell'industria in senso stretto mostra un andamento irregolare: dopo il considerevole aumento segnato sino al 1995, quando aveva toccato il 42 per cento del totale, è successivamente diminuita, sino a portarsi al 35,1 nel 2001. La quota del settore del commercio è stata invece in progressiva riduzione nel corso del periodo, scendendo al 30 per cento negli anni finali.

<sup>4</sup> Nell'analisi si sono accorpate in 5 principali comparti le 101 branche acquirenti di beni TIC.

Figura 2

### INVESTIMENTI IN BENI TIC PER SETTORE (a prezzi costanti)



Fonte: elaborazioni su dati Istat.

L'evoluzione è stata assai più favorevole nell'aggregato che include l'Intermediazione monetaria, finanziaria e le assicurazioni,<sup>5</sup> il cui peso sul totale è cresciuto pressoché ininterrottamente, salendo dal 16,4 per cento nel 1992 al 23 per cento nel 2001. Infine, la quota relativa alle altre attività di servizi si è assestata nel 2001 al 10 per cento, dopo il calo nella metà del decennio; quella delle costruzioni appare di entità trascurabile.

### 3. Il modello di contabilità della crescita

L'analisi della contabilità della crescita consente di scomporre la dinamica dell'offerta nei contributi derivanti dai fattori produttivi (primari e intermedi) e dalla produttività totale

<sup>5</sup> Nel raggruppamento a 5 settori della Figura 2, il comparto dell'Intermediazione monetaria, finanziaria e assicurazioni comprende anche il settore Attività immobiliari, noleggio, informatica, ricerca, altre attività professionali ed imprenditoriali.

dei fattori. In questa ricerca, se ne propone un'applicazione ai dati italiani relativi agli ultimi venti anni per il totale dell'economia, ai soli anni novanta per i singoli settori di attività. Per i periodi di sovrapposizione, si discute la connessione tra i due livelli di analisi attraverso una scomposizione della crescita della PTF aggregata nei contributi derivanti dalla dinamica della produttività di ciascun comparto.

### 3.1 Il contesto analitico

Il quadro teorico di riferimento è rappresentato dalla teoria neoclassica dell'offerta, secondo cui è possibile rappresentare la tecnologia in termini di una funzione di produzione, continua e differenziabile, che pone in relazione l'output, i fattori produttivi e il progresso tecnico. Nell'ambito della contabilità della crescita si segue una metodologia di tipo non parametrico, definendo la funzione di produzione in forma implicita. L'approccio standard, caratteristico di larga parte della letteratura, ricorre inoltre all'adozione di una varietà di ipotesi, che sono alla base anche di questa ricerca: la perfetta concorrenza dei mercati, i rendimenti di scala costanti della tecnologia di produzione (a livello sia aggregato, sia di singolo settore), la cosiddetta *Hicks-neutrality* del progresso tecnico,<sup>6</sup> l'assenza di costi di aggiustamento (in questo modo si esclude l'esistenza di fattori quasi-fissi e si ipotizza che le imprese siano sempre in un equilibrio di lungo periodo).<sup>7</sup>

Considerando a scopo illustrativo il valore aggiunto ( $Y$ ) come misura dell'attività,<sup>8</sup> la funzione di produzione aggregata assume la forma:

$$(1) \quad Y_t = A_t^\nu F(KI_t, KO_t, L_t)$$

dove  $KI$ ,  $KO$  e  $L$  rappresentano, rispettivamente, l'input di capitale TIC, di capitale non-TIC e di lavoro;  $A^\nu$  è il parametro che identifica gli spostamenti di tipo *Hicks-neutral* della funzione di produzione nel corso del tempo.

<sup>6</sup> In questo contesto, il progresso tecnico è neutrale quando comporta un aumento della produttività marginale di tutti i fattori produttivi, nella medesima proporzione.

<sup>7</sup> Per brevità, nel seguito del lavoro ci riferiremo al modello che impone il complesso di queste ipotesi come al modello standard di contabilità della crescita.

<sup>8</sup> La scelta della misura dell'output e quella del livello di aggregazione sono discusse successivamente.

Le ipotesi adottate implicano che l'elasticità dell'output rispetto ad ogni fattore produttivo è uguale alla quota del costo di quel fattore sul valore dell'output; quest'ultimo, nell'ipotesi di concorrenza perfetta, coincide con quello del costo totale sostenuto per l'impiego degli input, cosicché la somma di tutte le quote è pari all'unità.

Dalla differenziazione logaritmica della (1), la dinamica dell'output può essere espressa come somma dei tassi di crescita dei fattori, ponderati per il rispettivo peso sul valore totale del prodotto, nonché del progresso tecnico:

$$(2) \quad \frac{\dot{Y}_t}{Y_t} = svki_t \frac{\dot{KI}_t}{KI_t} + svko_t \frac{\dot{KO}_t}{KO_t} + svl_t \frac{\dot{L}_t}{L_t} + \frac{\dot{A}_t^v}{A_t^v}$$

dove  $svki_t = \frac{r_i \cdot KI_t}{p_t Y_t}$ ,  $svko_t = \frac{r_o \cdot KO_t}{p_t Y_t}$ ,  $svl_t = \frac{w_t \cdot L_t}{p_t Y_t}$  rappresentano le elasticità dell'output

rispetto ai singoli input, con  $r_i$  e  $r_o$  pari, rispettivamente, al costo dei servizi del capitale TIC e non-TIC e  $w_t$  alla retribuzione nominale del lavoro.

Nell'equazione della contabilità della crescita definita nella (2), l'ultimo termine identifica il progresso tecnico, quindi la dinamica della produttività totale (Solow, 1957), come uno spostamento della funzione di produzione per dati livelli di capitale e di lavoro. Tale grandezza è l'unica non direttamente osservabile e viene quindi calcolata a residuo.

L'ampiezza della letteratura sulla misurazione della produttività e sull'analisi delle fonti della crescita ne impedisce, in questa sede, una trattazione esaustiva; in estrema sintesi, si possono individuare tre distinte linee di ricerca. La prima si occupa della connessione tra i livelli di analisi aggregato e settoriale. La seconda si concentra sulle controversie circa la misurazione delle variabili dell'equazione della crescita (output, servizi del capitale e del lavoro) allo scopo di valutarne l'impatto sulla stima della PTF. La terza affronta infine le implicazioni derivanti dalle ipotesi di rendimenti di scala costanti, di concorrenza perfetta, di assenza di costi di aggiustamento e di *Hicks-neutrality* del progresso tecnico.<sup>9</sup>

---

<sup>9</sup> Per una recente rassegna della letteratura, si veda Hulten (2000). I tre filoni indicati sono spesso interconnessi, come per esempio in Basu e Fernald (2002), dove la rimozione dell'ipotesi di concorrenza perfetta modifica il legame tra la PTF aggregata e quelle settoriali.

Nel presente lavoro si è tenuto conto dei principali contributi afferenti ai primi due filoni di letteratura, mantenendo invariate le ipotesi alla base del modello standard. A questo riguardo è opportuno sottolineare che la loro rimozione, in generale, compromette l'identità tra il residuo di Solow e il tasso di crescita del progresso tecnico esogeno.<sup>10</sup> Tuttavia questo risultato non inficia necessariamente la validità della misura della PTF ottenuta nella formulazione standard. Tra la letteratura recente, Barro (1999) dimostra come la tradizionale analisi di *growth accounting* rimane utile per un'indagine sulle determinanti della crescita anche nel contesto di molti modelli di crescita endogena.<sup>11</sup> In una diversa ottica, Basu e Fernald (2002) evidenziano che “*a slightly-modified Solow productivity residual measures changes in economic welfare, even when productivity and technology differ ..... Hence, it remains an appropriate target for policy, as well as a convenient indicator*”.<sup>12</sup> Inoltre, dal punto di vista empirico, gli stessi autori ottengono che, con riferimento agli Stati Uniti, la misura standard della dinamica della PTF nel periodo 1959-1989 non risulta *in media* significativamente diversa da quella del progresso tecnico ottenuta con stime econometriche, pur in condizioni di rendimenti di scala variabili e di concorrenza imperfetta.

### 3.2 Fonti della crescita a livello aggregato

Un primo aspetto dell'analisi della crescita dell'intera economia riguarda la scelta della rappresentazione della tecnologia produttiva. L'impiego della funzione di produzione aggregata presuppone l'adozione di ipotesi restrittive in merito alle tecnologie di produzione

---

<sup>10</sup> Ad esempio, se il progresso tecnico non è neutrale, modifiche nelle quote distributive inducono variazioni della PTF anche in assenza di mutamenti nello stato della tecnologia.

<sup>11</sup> Ad esempio in presenza di rendimenti di scala crescenti riconducibili a esternalità nell'accumulazione di capitale fisso, la misura standard della crescita della PTF include sia la dinamica del progresso tecnico esogeno che l'effetto derivante dagli *spillovers*.

<sup>12</sup> L'ipotesi più restrittiva da cui dipende questo risultato è quella dell'esistenza di un consumatore rappresentativo. Tuttavia l'intuizione che ne è alla base mantiene la sua validità anche qualora l'ipotesi non sia soddisfatta: “*Intuitively, growth in aggregate output measures the growth in society's ability to consume. To measure welfare change, we must then subtract the opportunity cost of the inputs used to produce this output growth. Input prices measure that cost, regardless of whether they also reflect marginal product*”. Inoltre la misura del residuo di Solow ottenuta da Basu e Fernald è leggermente diversa da quella standard, in quanto essi calcolano le quote come il rapporto fra il costo di ciascun input e il valore aggiunto a prezzi correnti (la quota del capitale, pertanto, non è ottenuta per residuo); dal punto di vista empirico gli autori trovano comunque che le due misure sono praticamente indistinguibili.

settoriali;<sup>13</sup> inoltre, in base ad essa, l'offerta complessiva risulta composta da beni omogenei, non differenziati né per categoria, né per prezzo.

Un modello più generale esprime i vincoli della tecnologia tramite la frontiera delle possibilità produttive, che esplicita l'eterogeneità delle singole produzioni.<sup>14</sup> Adottando il valore aggiunto come misura di output, la frontiera è così rappresentabile:

$$(3) \quad Y(y_{1,t}, \dots, y_{n,t}) = A_t^v H(KI_t, KO_t, L_t)$$

Nel contesto dell'analisi della crescita, quest'approccio consente di tenere conto dell'impatto dei differenti deflatori delle varie categorie di beni offerti, nonché degli effetti di aggiustamento connessi alla riallocazione della produzione tra i settori. Ne discende l'implicazione operativa che l'output dell'intera economia è ottenuto non già dalla somma aritmetica delle attività settoriali, come avviene nel contesto della funzione di produzione aggregata, bensì sulla base di un indice di Divisia che aggrega i tassi di crescita dei singoli comparti, ponderati per le relative quote sul totale del valore del prodotto.<sup>15</sup> Formalmente:

$$(4) \quad \frac{\dot{Y}_t}{Y_t} = \sum_j \frac{p_{j,t} y_t^j}{p Y_t} \frac{\dot{y}_t^j}{y_t^j}$$

Una seconda questione da affrontare riguarda la scelta della misura dell'attività economica. Un'alternativa al valore aggiunto è rappresentata dalla produzione di beni finali, ottenuta come differenza tra la somma delle produzioni settoriali e il totale dei consumi intermedi importati.<sup>16</sup> Dal punto di vista empirico, in un'economia che non acquista consumi

<sup>13</sup> L'esistenza della funzione aggregata richiede che quelle settoriali siano separabili nel valore aggiunto e negli input intermedi, cosicché il ruolo di questi ultimi può essere ignorato anche a livello del singolo comparto; inoltre sia le funzioni del valore aggiunto settoriale che quelle che esprimono l'input di capitale e di lavoro per ogni settore devono essere identiche alle corrispondenti funzioni aggregate (Jorgenson e al., 1987).

<sup>14</sup> La frontiera delle possibilità produttive è stata introdotta nel modello di *growth accounting* da Jorgenson e Griliches (1967).

<sup>15</sup> L'aggregazione tramite un indice di Divisia del valore aggiunto dei diversi settori permette di rimuovere l'ipotesi di funzioni di valore aggiunto identiche in tutti i comparti produttivi. Le ipotesi di separabilità e di rendimenti costanti di scala, invece, devono essere comunque soddisfatte.

<sup>16</sup> La produzione settoriale è definita come la produzione totale al netto degli scambi intra-settoriali, ovvero come la produzione totale venduta all'esterno del comparto. L'impiego della produzione finale implica un più pesante requisito statistico rispetto al valore aggiunto, richiedendo in particolare il calcolo delle tavole delle transazioni interindustriali. Queste ultime sono al momento disponibili solo dal 1992 nei valori coerenti con le altre serie di contabilità nazionale utilizzate nella presente ricerca.



intermedi dall'estero, le due misure coincidono. In questo caso, poiché gli acquisti e le vendite dei fattori produttivi intermedi di produzione interna si annullano a livello aggregato, il valore aggiunto eguaglia la produzione di beni finali. In presenza di importazioni di consumi intermedi, invece, l'identità viene compromessa: il valore della produzione finale è uguale alla somma del valore aggiunto aggregato e dei beni intermedi importati. In un'ottica nazionale, questi ultimi possono essere considerati input primari, al pari del lavoro e del capitale.

Dal punto di vista teorico, la rappresentazione dell'attività economica aggregata in termini di produzione di beni finali si fonda su un modello della struttura produttiva più generale di quanto richiesto dall'adozione del valore aggiunto, consentendo in particolare di non imporre restrizioni sul ruolo dei consumi intermedi nelle produzioni settoriali.<sup>17</sup> Ne discende che, in un'economia aperta agli scambi internazionali, le due rappresentazioni possono originare apprezzabili differenze nelle misure dell'output e nelle definizioni degli input primari, quindi nei tassi di crescita della PTF. Specificamente, l'equazione di *growth accounting* per il modello di produzione di beni finali a livello aggregato è la seguente (Gollop, 1983):

$$(5) \quad \frac{\dot{PF}_t}{PF_t} = s d k i_t \frac{\dot{KI}_t}{KI_t} + s d k o_t \frac{\dot{KO}_t}{KO_t} + s d l_t \frac{\dot{L}_t}{L_t} + s d m_t \frac{\dot{M}_t}{M_t} + \frac{\dot{A}_t^{pf}}{A_t^{pf}}$$

dove  $PF$  rappresenta la produzione finale per il complesso dell'economia,  $M$  gli inputs intermedi importati (in termini reali) e  $sdi$  ( $i = ki, ko, l, m$ ) è la quota dell'input  $i$  rispetto al valore di  $PF$ . In un contesto di frontiera delle possibilità produttive, il tasso di crescita della produzione di beni finali è definito come un indice di Divisia di quelli settoriali; nell'ambito della funzione di produzione aggregata invece esso coincide con la variazione della somma delle produzioni finali dei comparti. La dinamica della PTF aggregata misura dunque lo spostamento della frontiera, oppure della funzione di produzione, tenendo costante il livello degli input primari, che ora includono anche i consumi intermedi importati.

---

<sup>17</sup> Laddove si rappresenti la tecnologia con la frontiera delle possibilità produttive, l'unica ipotesi richiesta è che le funzioni di produzione settoriali presentino rendimenti di scala costanti (Gollop, 1983). Capitale, lavoro e input intermedi sono così trattati in maniera simmetrica e il progresso tecnico aumenta la produttività di tutti e tre i fattori produttivi (e non solo del capitale e del lavoro, come accade sotto l'ipotesi di separabilità). Per una discussione più dettagliata si rinvia a OCSE (2001a).

È possibile riconciliare la stima della crescita della PTF aggregata così ottenuta con quella basata sul valore aggiunto semplicemente correggendo per il rapporto tra le due misure dell'output, entrambi espresse a prezzi correnti:

$$(6) \quad \frac{\dot{A}_t^{va}}{A_t^{va}} = \frac{p_t^{pf} FD_t}{p_t^{va} VA_t} \frac{\dot{A}_t^{pf}}{A_t^{pf}}$$

La relazione (6) conferma che, anche in linea teorica, la differenza tra la crescita della PTF generata dalle due rappresentazioni si annulla in assenza di acquisti di inputs intermedi dall'estero (Gollop, 1983). In questo lavoro, si privilegia la rappresentazione della tecnologia secondo l'approccio della frontiera delle possibilità produttive; questo è basato sulla produzione finale limitatamente all'ultimo decennio e, a causa delle restrizioni sulla disponibilità di dati, sul valore aggiunto allorché l'analisi è estesa agli anni ottanta.

### 3.3 Contributi settoriali alla crescita della produttività aggregata

Il legame tra le dinamiche delle produttività aggregata e settoriali può essere esplicitato con riferimento ad entrambi i modelli descritti nel precedente paragrafo. In questo lavoro si fa riferimento a quello basato sulla misura dell'attività per l'intera economia in termini di produzione di beni finali in quanto, come menzionato nella precedente sezione, esso comporta ipotesi meno restrittive in merito alle produzioni settoriali. Per ottenere una relazione di *growth accounting* a livello disaggregato, si rappresenta la tecnologia per ogni singolo comparto in termini di una funzione di produzione:

$$(7) \quad Q_t^j = A_t^j F^j(KI_t^j, KO_t^j, L_t^j, X_t^j)$$

dove  $Q^j$  è la produzione del settore  $j$  e  $X^j$  sono i suoi consumi intermedi, sia prodotti internamente, sia importati.<sup>18</sup>

---

<sup>18</sup> Coerentemente con quanto riportato nel paragrafo precedente, la rappresentazione della tecnologia a livello di singolo settore non impone l'ipotesi restrittiva di separabilità nel valore aggiunto. È così possibile tenere conto, ad esempio, di fenomeni quali il netto incremento dell'*outsourcing* registrato negli anni recenti.

Date le ipotesi assunte in precedenza, l'equazione di contabilità della crescita a livello settoriale è:

$$(8) \quad \frac{\dot{Q}_t^j}{Q_t^j} = syki_t^j \frac{\dot{K}I_t^j}{KI_t^j} + syko_t^j \frac{\dot{K}O_t^j}{KO_t^j} syl_t^j \frac{\dot{L}_t^j}{L_t^j} + syx_t^j \frac{\dot{X}_t^j}{X_t^j} + \frac{\dot{A}_t^j}{A_t^j}$$

dove  $syi^j$  ( $i = ki, ko, l, x$ ) è la quota dell'input  $i$  nel valore della produzione dell'industria  $j$ . L'ultimo termine dell'equazione misura la variazione della produttività totale nel settore.

Per derivare la crescita della PTF aggregata da quella registrata in ciascun comparto, nella presente ricerca si utilizza il modello proposto originariamente da Domar (1961). Esso consente di esprimere la dinamica della produttività totale dell'intera economia come una somma ponderata di quelle settoriali, con pesi pari al rapporto tra la produzione di ciascuna industria e la produzione totale di beni finali:

$$(9) \quad \frac{\dot{A}_t}{A_t} = \sum_j \frac{P_t^j Q_t^j}{P_t^{PF} PF_t} \frac{\dot{A}_t^j}{A_t^j},$$

dove  $\dot{A}_t^j / A_t^j$  misura la variazione della PTF del settore  $j$  come risultante dall'equazione (8). Si noti che la somma dei pesi di Domar eccede l'unità, come conseguenza del fatto che degli incrementi di produttività realizzati nella produzione dei beni intermedi beneficiano non solo le industrie produttrici, ma anche quelle che ne fanno uso nei rispettivi processi produttivi. Infine, nella procedura di aggregazione di Domar è implicita l'ipotesi che la remunerazione dei fattori primari sia uniforme tra i settori (Hulten, 2000). Qualora quest'ipotesi sia violata, la riallocazione fattoriale tra i comparti produttivi genera di per sé un impatto sulla PTF aggregata, di cui non tiene conto lo schema di aggregazione à la Domar. L'intensità del fenomeno può essere approssimata proprio dalla differenza tra la stima della PTF per l'intera economia ottenuta direttamente a livello aggregato e quella desunta dalla somma degli andamenti settoriali (Jorgenson e al., 1987).

### 3.4 La misurazione dei fattori produttivi

Secondo l'approccio proposto originariamente da Jorgenson e Griliches (1967) e ora diffusamente adottato nella contabilità della crescita, la misurazione di ciascun fattore tiene conto dell'eterogeneità delle sue componenti in termini delle rispettive capacità di generare servizi produttivi; il contributo di ogni input risente pertanto di un effetto di composizione tra le rispettive varietà, eventualmente caratterizzate da una diversa produttività marginale. In linea con questa impostazione, nella presente ricerca si ricostruisce per la prima volta una misura dei servizi del fattore capitale, per l'economia italiana e per 29 settori di attività, che riflette la differente produttività marginale di nove differenti cespiti di cui è composto lo stock complessivo. Sei di essi sono di tipo non-TIC (macchinari e attrezzature; mobili; mezzi di trasporto stradale; mezzi di trasporto aereo, navale e ferroviario; fabbricati non residenziali; altri beni intangibili e servizi), mentre i rimanenti tre sono costituiti dai beni strumentali tipici delle TIC: hardware; software e attrezzature per la comunicazione. Le stime coprono il periodo 1980-2001.

Il calcolo di una misura dei servizi produttivi del lavoro e degli input intermedi con un'analoga disaggregazione settoriale rientra nell'agenda della ricerca futura. Per il totale dell'economia e per alcuni raggruppamenti di attività, al momento si è potuto tuttavia usufruire delle prime stime del fattore lavoro proposte da Brandolini e Cipollone (2001), che tengono conto della composizione degli occupati per grado di scolarità.

#### 3.4.1 Il fattore capitale

La stima dei servizi complessivi del capitale è ottenuta attraverso un processo a due stadi.<sup>19</sup> Il primo è dedicato alla misurazione del flusso di servizi generato da ciascun bene durante l'intervallo temporale di interesse, nell'ipotesi che sia proporzionale al rispettivo stock di *capitale produttivo*. Nel secondo, si procede all'aggregazione dei singoli flussi, ponderandoli con l'incidenza del costo d'uso del rispettivo cespite sul totale dei redditi da capitale; l'aggregazione è stata effettuata sia per il complesso del capitale, sia separatamente per le sue componenti TIC e non-TIC.

---

<sup>19</sup> Per la metodologia di riferimento, si veda OCSE (2001b).

### 3.4.1.1 *Lo stock di capitale produttivo*

Il flusso di servizi generato da un bene capitale non è direttamente osservabile e quindi deve essere congruamente approssimato con una misura statistica. L'ipotesi standard nel contesto del modello di produzione neoclassico è che questo flusso sia proporzionale al rispettivo stock di capitale. In questa ricerca, per ciascun cespite è stato appositamente calcolato lo stock di *capitale produttivo*, ottenuto correggendo il flusso di investimenti per la progressiva perdita di efficienza riconducibile all'usura e al logorio. In questo senso lo stock di capitale produttivo riflette l'effettiva capacità di un bene di erogare un flusso di servizi produttivi e il suo impiego nell'ambito della contabilità della crescita appare più appropriato rispetto al *capitale netto* - la misura del valore di mercato dei beni capitale installati.

Per chiarire la differenza nelle due statistiche, dato un cespite con una capacità di generare servizi per un periodo di  $T$  anni, corrispondente alla sua vita utile, lo stock del capitale produttivo è definito come la somma ponderata degli investimenti effettuati nel corso di tale intervallo, dove i pesi riflettono la progressiva perdita di efficienza nel corso del tempo. Il corrispondente stock di capitale netto è anch'esso ottenuto come somma ponderata degli investimenti degli ultimi  $T$  anni, ma sulla base di pesi che riflettono il progressivo deprezzamento economico, ossia la perdita nel tempo del valore di mercato del cespite.

A causa della scarsa evidenza disponibile per l'economia italiana, sia il profilo della perdita di efficienza, sia quello del deprezzamento economico non sono usualmente stimati, ma vengono selezionati *a priori* sulla base delle caratteristiche del singolo bene. La scelta deve comunque tenere conto del fatto che il deprezzamento economico e il profilo della perdita di efficienza – quindi gli stock di capitale *netto* e *produttivo* - non sono in generale identici, sebbene non indipendenti fra loro. Infatti la perdita di valore di un bene capitale da un periodo all'altro non è funzione solo della perdita di efficienza subita dal bene, ma anche del fatto che la vita utile residua si sia accorciata di un periodo.<sup>20</sup>

---

<sup>20</sup> Nel modello neoclassico standard, il prezzo di un bene capitale eguaglia il valore attuale del flusso di reddito che esso genererà durante la sua vita utile residua. Il deprezzamento economico di un bene capitale da un periodo all'altro è pertanto uguale al valore attuale della perdita complessiva di reddito dovuta al declino di efficienza che si avrà in ciascun anno nel futuro. Ogni profilo di perdita di efficienza genera uno specifico profilo di deprezzamento economico e la loro scelta non può avvenire in modo indipendente (Hulten, 1990). D'altra parte, proprio perché, in ciascun periodo, il deprezzamento è una funzione dei cambiamenti presenti e futuri nell'efficienza del bene capitale, i due profili non sono necessariamente uguali. L'identità è assicurata solo nel caso di decadimento geometrico della capacità produttiva di un cespite.

Per misurare l'input di capitale sono necessarie stime sia dello stock di capitale produttivo per ogni tipo di bene, sia del rispettivo tasso di deprezzamento economico, che rientra nel calcolo del costo d'uso (cfr. la sezione successiva). Nel presente lavoro, il tasso di deprezzamento è stato ottenuto come rapporto tra gli ammortamenti e lo stock di capitale netto, valutati entrambi a prezzi costanti e calcolati sulla base di una funzione di deprezzamento lineare, come avviene nei conti nazionali in Italia.

Per quanto riguarda il profilo di perdita di efficienza, per tutti i beni capitale è stato assunto conforme a una funzione iperbolica, secondo cui il flusso di servizi produttivi diminuisce a tassi crescenti con l'invecchiamento del cespite.<sup>21</sup> Come illustrato in Blades (1998), in questo caso il deprezzamento risulta congruamente approssimato da una funzione lineare; ne consegue una coerenza metodologica tra le statistiche da noi impiegate da un lato per la stima dello stock di capitale produttivo, dall'altro per quella del costo d'uso.

La stima dello stock di capitale (produttivo e netto) richiede inoltre la predisposizione di un appropriato schema di dismissione per ciascun tipo di bene, identificato dalla durata della vita media e dalla distribuzione delle dismissioni intorno ad essa. A quest'ultimo riguardo è stata scelta una funzione normale troncata, mentre la durata delle vite medie è stata così differenziata: 18 anni per macchine e attrezzature, 16 per mobili, 10 per mezzi di trasporto su strada, 18 per altri mezzi di trasporto, 7 per hardware e per attrezzature per la telecomunicazione, 5 per software, 35 per costruzioni e 34 anni per altri servizi e beni immateriali.

Al fine di illustrare quanto lo stock di capitale produttivo si differenzi operativamente da quello netto, nella Tavola 2 si riportano i tassi di crescita delle due misure per alcuni dei beni considerati nel lavoro. È interessante notare che le discrepanze sono particolarmente significative per le componenti TIC, mostrando peraltro un'apprezzabile variabilità nel tempo, sia nel valore assoluto, sia nel segno.

---

<sup>21</sup> Una valutazione della scelta della forma funzionale è in Iommi e al. (2002).

Tavola 2

**CAPITALE PRODUTTIVO E CAPITALE NETTO (\*)**  
(variazioni percentuali medie annue; a prezzi costanti)

	1980-2001		1980-1993		1993-2001	
	Produt.	Netto	Produt.	Netto	Produt.	Netto
Macchine e attrezz. non-TIC	2,5	2,2	2,7	2,1	2,1	2,3
Apparati per le comunicazioni	5,7	5,6	6,0	5,9	5,3	5,1
Software	12,7	12,3	17,4	16,4	5,4	6,0
Hardware	7,3	7,2	8,6	8,4	5,2	5,3
Fabbricati non residenziali	2,5	2,1	2,9	2,5	2,0	1,5
Mezzi di trasporto su strada	3,3	3,4	3,0	2,8	3,8	4,5
Altri mezzi di trasporto	2,3	2,5	2,0	2,3	2,7	2,8

(\*) Totale economia al netto delle Amministrazioni pubbliche

Fonte: elaborazioni su dati Istat.

La composizione dello stock del capitale produttivo per tipi di bene si è notevolmente modificata nel corso degli ultimi venti anni. Rispetto al valore complessivo calcolato al netto dei fabbricati residenziali, il peso di hardware, apparati per le comunicazioni e software è più che raddoppiato, salendo dal 2,6 per cento nel 1980 al 6,4 nel 2001; nello stesso periodo quello dei mezzi di trasporto su strada è aumentato dal 5,3 al 6,2 per cento (Tavola 3).

Tavola 3

**COMPOSIZIONE DELLO STOCK DI CAPITALE PRODUTTIVO (\*)**  
(valori percentuali; a prezzi costanti)

	1980	2001
Beni TIC	2,6	6,4
Hardware	0,7	1,8
Software	0,2	1,5
Apparecchiature per comunicazioni	1,7	3,2
Macchine e attrezzature non TIC	32,8	32,6
Macchine	30,2	30,0
Mobili	2,6	2,6
Mezzi di trasporto	7,7	8,5
Mezzi su strada	5,3	6,2
Altri mezzi	2,4	2,3
Altri beni immateriali	13,3	11,8
Altri	43,7	40,7

(\*) Totale economia al netto delle Amm. pubbl. e dei fabbricati residenziali.

Fonte: elaborazioni su dati Istat.

Si è contrapposto il ridimensionamento relativo dello stock in fabbricati non residenziali e in altri beni immateriali, la cui quota è scesa nel complesso dal 56,9 al 52,5 per

cento. Quella dello stock in macchine e attrezzature non-TIC ha mostrato una sostanziale stabilità nel corso del ventennio, risultando pari al 32,9 per cento nel 2001.

#### *3.4.1.2 Il costo d'uso del capitale*

Dopo aver stimato le consistenze di ciascuno dei differenti cespiti, la loro aggregazione è ottenuta sulla base del costo d'uso dei rispettivi flussi produttivi. Poiché nell'equilibrio concorrenziale il costo d'uso è rappresentativo della produttività marginale del singolo bene, si può in questo modo ottenere una misura complessiva dell'input del fattore capitale, che tenga conto dei diversi contributi derivanti dalle sue componenti.

A partire dall'originaria applicazione all'economia americana di Jorgenson e Griliches (1967) e Christensen e Jorgenson (1969), il costo d'uso del capitale individua il rendimento marginale di un piano di investimento che consente di eguagliare i suoi costi di acquisizione al valore attuale del flusso atteso di ricavi per l'intero periodo di impiego, per date condizioni di finanziamento, di inflazione e di tassazione. In altri termini, il costo d'uso rappresenta il rendimento minimo del capitale che giustifica la sua espansione ai fini della massimizzazione dei profitti dell'impresa. Dalla derivazione formale delle condizioni di equilibrio, il suo valore al lordo del prelievo fiscale è determinato dalla somma del tasso di interesse reale e del tasso di deprezzamento economico, anch'esso calcolato in termini reali o al netto dei guadagni attesi in conto capitale. Per tenere conto della tassazione, tale somma viene corretta per il cuneo fiscale, una misura che combina l'impatto delle agevolazioni tributarie sul prezzo effettivo di acquisizione dei beni di investimento e quello delle imposte sui redditi da capitale.

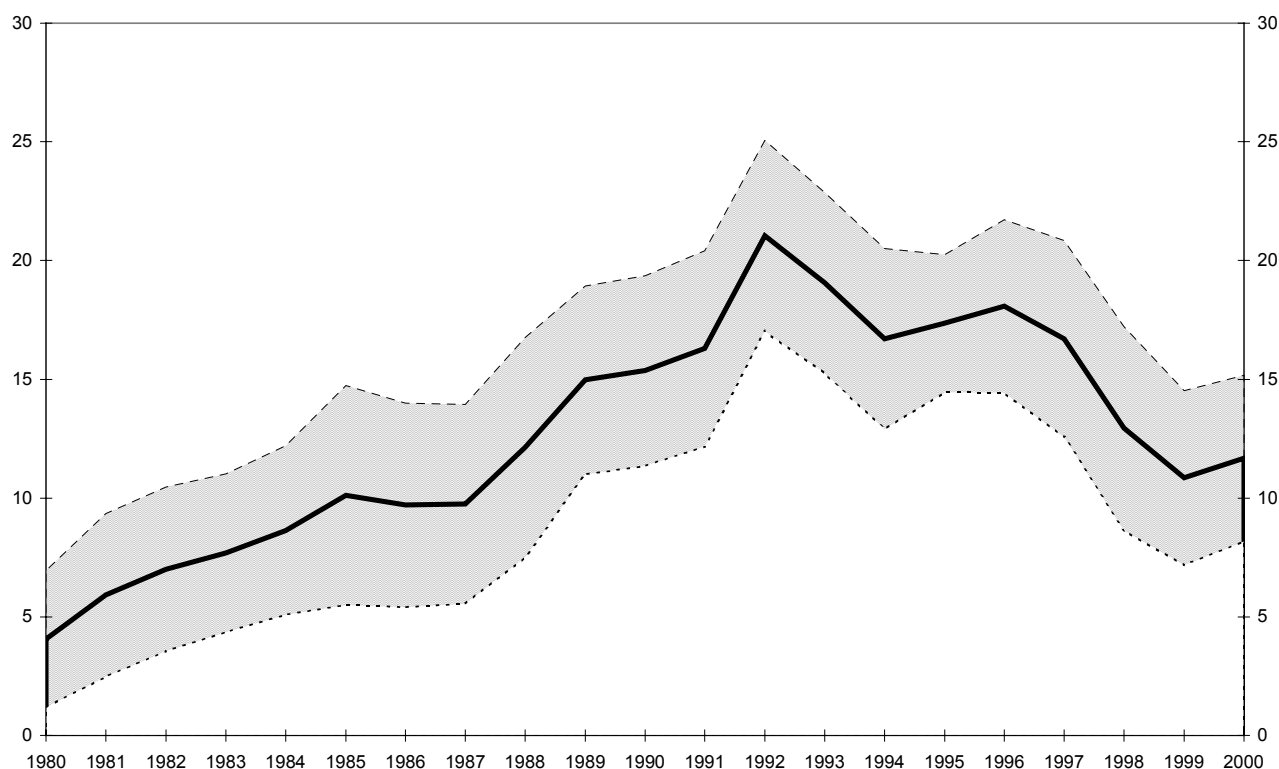
Nel presente lavoro, la stessa metodologia è stata applicata per calcolare il costo d'uso per ogni singola industria e bene capitale nell'ultimo ventennio. In particolare, il costo finanziario in termini nominali è stato ottenuto come media dei tassi di interesse di mercato prevalenti in ciascun settore e del costo opportunità dell'impiego delle risorse interne (uniformemente approssimato dal rendimento di obbligazioni pubbliche a lungo termine), ponderata sulla base dell'incidenza dell'indebitamento esterno sul capitale dell'impresa. Il costo del debito esterno è stato corretto per la deducibilità fiscale degli interessi passivi.



I prezzi di acquisto dei nuovi cespiti sono stati approssimati dal rispettivo deflatore, ottenuto nei conti nazionali come il rapporto fra gli investimenti a prezzi correnti e quelli a prezzi costanti. Il deprezzamento economico è calcolato come il prodotto fra il prezzo di acquisto e il tasso di deprezzamento reale. Quest'ultimo è ottenuto come il rapporto fra il consumo di capitale fisso e lo stock di capitale netto, entrambi valutati a prezzi costanti. Il termine del guadagno (o della perdita) in conto capitale dovrebbe misurare l'inflazione attesa del prezzo del cespite. I cambiamenti di quest'ultimo vengono misurati come la differenza prima del deflatore degli investimenti e l'inflazione attesa è calcolata come la media mobile di tali differenze nei tre anni precedenti all'anno  $t$ .

Figura 3

**PREZZO DEI SERVIZI DEL CAPITALE  
E SUA DISPERSIONE PER CATEGORIE DI BENI**  
(valori percentuali)



Fonte: elaborazioni su dati Banca d'Italia e Istat.

Il calcolo del cuneo fiscale incorpora un'ampia varietà di provvedimenti tributari, di natura sia transitoria sia strutturale, che si sono susseguiti in Italia nel corso dell'ultimo ventennio. L'inclusione delle variabili fiscali rappresenta un ulteriore elemento di distinzione

del presente lavoro rispetto alla letteratura di *growth accounting* nel nostro paese; in confronto alle poche eccezioni in cui il costo d'uso del capitale è corretto per il cuneo fiscale (Ganoulis e al. 1996; De Mitri e al. 1998), in questa sede si incorpora una più fine articolazione settoriale e per cespiti, con particolare riferimento alla differenziazione delle condizioni di deducibilità degli ammortamenti. L'andamento dei prezzi dei servizi del capitale, ottenuti sulla base del costo d'uso, presenta accentuate oscillazioni nel corso dell'ultimo ventennio (Figure 3 e 4). La tendenza crescente nella prima parte del periodo è stata trainata soprattutto dall'accelerazione del costo per l'acquisto dei beni, che si è gradualmente aggiunta all'elevato costo del denaro.

Figura 4

**PREZZO DEI SERVIZI DEL CAPITALE  
E SUA DISPERSIONE PER SETTORI DI ATTIVITÀ**  
(valori percentuali)



Fonte: elaborazioni su dati Banca d'Italia e Istat.

Al picco toccato nei primi anni novanta è seguito un andamento declinante, cui ha contribuito soprattutto il calo dei tassi di interesse e, in misura variabile con la scadenze degli incentivi temporanei introdotti dalle due leggi Tremonti, un più favorevole trattamento

fiscale. La dispersione del costo d'uso risulta più accentuata per tipologie di bene, soprattutto a causa delle differenti regole per l'ammortamento accelerato, che per settore; in entrambi i casi si riscontra una sostanziale uniformità nel corso del tempo.

La disponibilità del costo d'uso ha consentito infine di calcolare le quote del capitale TIC e non-TIC rispetto alla misura di output adottata; esse sono necessarie per l'implementazione degli esercizi di *growth accounting*. Specificamente, come primo passo è stato calcolato il costo dei servizi forniti da ciascun cespite, moltiplicandone lo stock per il relativo costo d'uso. Quindi, sommando i costi sia dei beni TIC, sia di quelli non-TIC e rapportando i rispettivi risultati al valore dell'output si è ottenuta una prima misura delle rispettive quote. Infine, abbiamo imposto che le quote di tutti i fattori sommino a uno, riproporzionando quelle delle due componenti dell'input di capitale in modo tale che la loro somma sia uguale al complemento a uno della somma delle quote degli altri fattori.

### 3.4.1.3 La formula di aggregazione

L'ultimo stadio nella stima del contributo produttivo del fattore capitale è rappresentato dall'aggregazione dei flussi di servizi produttivi provenienti dai singoli beni, ottenuta sulla base dei rispettivi costi d'uso. Di conseguenza, lo schema di aggregazione consente di attribuire un peso relativamente maggiore ai cespiti caratterizzati da una più alta produttività marginale (e quindi di tenere conto della possibilità di eventuali mutamenti nella composizione dello stock complessivo). In questo modo il rapporto di proporzionalità ipotizzato fra lo stock di capitale produttivo e il relativo flusso di servizi è implicitamente diverso a seconda del cespite considerato. Ai fini dell'esercizio di *growth accounting*, il tasso di crescita dell'input complessivo di capitale è calcolato tramite un indice di Divisia che aggrega i tassi di crescita degli stock dei singoli beni:

$$(10) \quad \frac{\dot{K}_t}{K_t} = \sum_{i=1}^n v_t^i \frac{\dot{S}_t^i}{S_t^i}$$

$$(11) \quad v_t^i = \frac{u_t^i S_t^i}{\sum_{i \in n} u_t^i S_t^i}$$

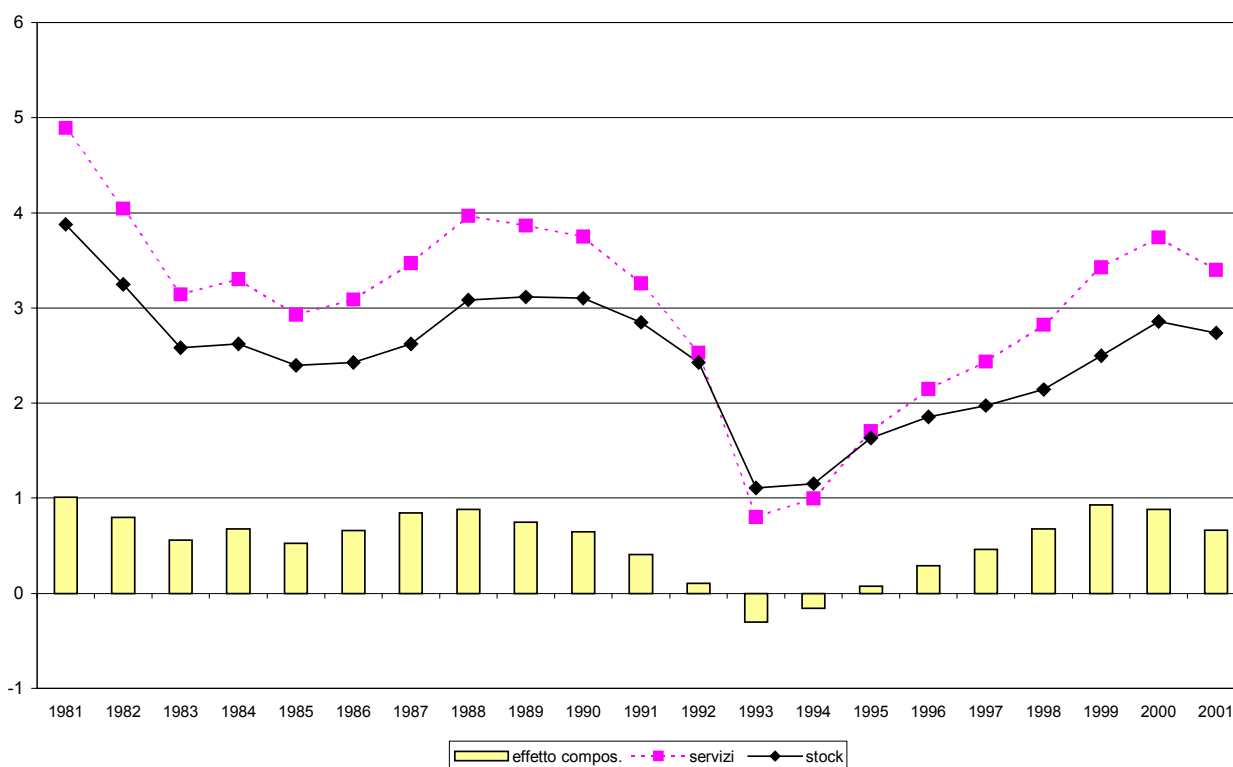
dove  $S_t^i$  è lo stock del bene  $i$ ,  $u_t^i$  il suo costo d'uso,  $v_t^i$  è la quota del costo dei servizi da esso forniti sul costo totale dei servizi del capitale,  $n$  è il numero dei diversi tipi di cespite.

L'indice è dunque fondato su uno schema variabile di pesi che, diversamente da un sistema fisso, consente di eliminare gli effetti del cosiddetto *substitution bias*.<sup>22</sup>

Diversamente dal flusso di servizi, lo stock di capitale produttivo aggregato (ottenuto quindi semplicemente come somma degli stock di capitale produttivo dei diversi tipi di bene), utilizza implicitamente i prezzi di mercato (e non i costi d'uso) come schema di ponderazione ed è quindi insensibile a fenomeni di riallocazione tra beni d'investimento caratterizzati da una diversa produttività marginale.

Figura 5

**SERVIZI DEL CAPITALE, STOCK DI CAPITALE PRODUTTIVO  
ED EFFETTO DI COMPOSIZIONE**  
(variazioni percentuali)



Fonte: elaborazioni su dati Banca d'Italia e Istat.

La differenza tra il tasso di crescita dell'indice del flusso dei servizi e dello stock aggregato approssima l'effetto di composizione dello stock. Esso è positivo se nell'economia

<sup>22</sup> Il termine *substitution bias* fa riferimento alla distorsione causata dal fatto che l'utilizzo di una ponderazione fissa non tiene conto degli eventuali cambiamenti nel tempo dei prezzi relativi dei singoli beni, ciò che invece è possibile tramite la periodica revisione della struttura dei pesi.

si è registrato un fenomeno di sostituzione verso beni d'investimento con costo d'uso (e quindi produttività marginale) relativamente più elevata.

Con riferimento all'economia italiana, nei dati impiegati nel presente lavoro l'effetto di composizione assume una rilevanza non trascurabile (Figura 5). L'indice del flusso dei servizi del capitale presenta una crescita più elevata di quella dello stock di capitale produttivo aggregato nell'intero periodo 1981-2001, ad eccezione del biennio 1993-94. Si noti, inoltre, che il flusso di servizi si caratterizza per una più elevata fluttuazione ciclica.

### 3.4.2 *Il fattore lavoro*

Una prima misura dell'input di lavoro adottata in questa ricerca è basata sul numero degli occupati, espresso in termini di unità standard; i dati sono disponibili dalla contabilità nazionale italiana per il periodo 1980-2001, sia per il complesso dell'economia, sia per la disaggregazione settoriale. Il costo del lavoro è ottenuto sommando ai redditi degli occupati dipendenti una stima della componente del risultato lordo di gestione riconducibile all'impiego di lavoro, ottenuta imputando alle posizioni autonome la stessa remunerazione unitaria di quelle dipendenti.

Tuttavia, come per il capitale, anche per il fattore lavoro si dovrebbe operare una correzione per i cambiamenti nella sua composizione in termini di qualità, in questo caso degli addetti. Infatti, il contributo produttivo (l'efficienza) è mutevole fra gli occupati, riflettendone il diverso grado di scolarità, l'esperienza professionale acquisita, le abilità individuali, ecc. Sulla base delle inchieste sulle forze di lavoro condotte dall'Istat, la qualità dell'input di lavoro in Italia ha in effetti registrato, nei decenni recenti, una tendenza crescente, che sarebbe opportuno considerare in un contesto di *growth accounting*.

Come richiamato in precedenza, la correzione del fattore lavoro per le differenti qualità che lo compongono rientra negli sviluppi futuri di questa ricerca; ciononostante, per l'analisi attuale si è beneficiato del contributo di Brandolini e Cipollone (2001), che fornisce una misura dell'efficienza dell'input fondata sulle diverse categorie di occupati, distinte per grado di scolarità e aggregate tramite una ponderazione basata sui rispettivi differenziali

retributivi.<sup>23</sup> In particolare, il tasso di crescita annuo della qualità del lavoro viene approssimato dal seguente indice di Tornqvist:

$$\Delta e_t = \sum_{i=1}^n \frac{1}{2} \left( \frac{w_{i,t} E_{i,t}}{\sum_{j=1}^n w_{j,t} E_{j,t}} + \frac{w_{i,t-1} E_{i,t-1}}{\sum_{j=1}^n w_{j,t-1} E_{j,t-1}} \right) (\Delta e_{it} - \Delta I_t)$$

dove  $E_{i,t}$  è il numero di persone con grado di scolarità  $i$ ,  $\Delta e_{i,t} = \Delta \log E_{i,t}$  e  $w_{i,t}$  è il peso assegnato ai diversi livelli educativi.<sup>24</sup> La correzione del tasso di variazione del fattore lavoro con tale misura di efficienza, attualmente disponibile per il complesso dell'economia e del settore manifatturiero,<sup>25</sup> consente una più accurata analisi delle determinanti della crescita economica e quindi della PTF, nonché un raffronto con i risultati conseguibili sulla base del semplice numero di occupati.

### 3.4.3 I beni intermedi

In questo lavoro si è supposto che i beni intermedi siano fra loro omogenei; l'aggregato, pertanto, è stato ottenuto semplicemente sommando gli acquisti (a prezzi costanti) effettuati da ciascun settore presso tutti gli altri comparti produttivi.

Nell'analisi delle fonti della crescita settoriale, tuttavia, anche il totale dei fattori intermedi, al pari di quelli primari, dovrebbe essere trattato come composto da beni eterogenei, vale a dire caratterizzati da differenti produttività marginali. Di conseguenza, l'indice da impiegare negli esercizi di *growth accounting* dovrebbe aggregare i tassi di crescita delle diverse categorie, ponderandoli con la rispettiva quota sulla spesa totale in consumi intermedi.

---

<sup>23</sup> Brandolini e Cipollone (2001) propongono in via sperimentale tre differenti sistemi di ponderazione; quello fondato sul numero minimo di anni necessari per conseguire i diversi gradi di scolarità sembra condurre a stime per eccesso rispetto ai risultati sostanzialmente analoghi ottenuti sulla base della media o delle variazioni dei differenziali salariali. Nel presente lavoro si adotta quest'ultima correzione, plausibilmente più bilanciata, come discusso nel contributo originale.

<sup>24</sup> Sulla base di questo indice, si stima che fra il 1977 e il 2000 la qualità del lavoro è aumentata del 10 per cento (cfr. Brandolini e Cipollone, 2001).

<sup>25</sup> Stime analoghe per il solo comparto terziario non sono al momento disponibili.

Nella sostanza, la dimensione che distingue le varie tipologie di bene è riconducibile al comparto di origine; ne discende che il calcolo di un indice aggregato necessita di una tavola delle transazioni inter-industriali che sia completamente integrata nel sistema dei conti nazionali. La contabilità italiana soddisfa questa condizione, consentendo di includere, fra gli sviluppi futuri della ricerca, l'estensione dell'analisi alla eterogeneità dei fattori intermedi.

### 3.5 Brevi cenni a questioni operative

La soluzione delle equazioni (2), (4), (5) e (8) richiede l'approssimazione dell'indice di Divisia, espresso nel tempo continuo, per mezzo dell'indice di Tornqvist, calcolato nel tempo discreto.<sup>26</sup> Quest'ultimo, oltrech  rimuovere, al pari dell'indice di Divisia, il *substitution bias* che invece caratterizza gli indici a pesi fissi, presenta l'importante propriet  di essere un indice esatto per una funzione di produzione di tipo *translog*, con la conseguenza che pu  essere derivato direttamente da questa forma funzionale. Come specificato da Diewert (1976), la *translog* rientra nella categoria dei cosiddetti *flexible aggregators*, forme funzionali che costituiscono un'approssimazione del secondo ordine di una qualsiasi funzione omogenea di primo grado e doppiamente differenziabile.

## 4. Risultati empirici

### 4.1 Contabilit  della crescita aggregata: 1981-2001

In questa sezione si riportano i risultati dell'esercizio di contabilit  della crescita condotto per l'intera economia e per i suoi principali comparti per gli ultimi vent'anni. Nelle tavole, le colonne ombreggiate rappresentano, oltrech  la misurazione dell'output, i contributi dei fattori produttivi calcolati secondo la metodologia precedentemente illustrata; il confronto con le colonne in chiaro consente di apprezzarne le differenze rispetto all'approccio fondato sullo *stock* di capitale e sulle unit  standard di lavoro. La disparit  fra i

---

<sup>26</sup> I tassi di crescita espressi nel tempo continuo vengono approssimati con le differenze prime dei logaritmi naturali della variabile in oggetto e le quote dei fattori produttivi sull'output nel tempo continuo sono approssimate con la media della quota ai tempi  $t$  e  $t-1$ . Anche nell'equazione (11) i pesi sono calcolati come media dei due anni adiacenti.

dati riportati nelle due aree misura, pertanto, il contributo alla crescita derivante dal miglioramento qualitativo degli input. Come già richiamato, esso si realizza attraverso un processo di ricomposizione del fattore tra le sue diverse varietà, in particolare verso quelle caratterizzate da una produttività marginale relativamente più elevata. Inoltre, nelle tavole si evidenzia come, in presenza di misurazioni più accurate dei fattori produttivi, la stima della dinamica della produttività totale manifesta in generale apprezzabili cambiamenti.

Tavola 4

**CONTABILITA' DELLA CRESCITA – TOTALE ECONOMIA**  
(variazioni percentuali; medie annue)

Anni	V.A. composito	Contributo del lavoro		Contributo del capitale		Produttività totale dei fattori (PTF)			
	(A)	Flusso servizi (B)	Unità standard (ULT) (C)	Flusso servizi (D)	Stock (E)	Con servizi del lavoro e del capitale (F)	Con servizi del lavoro e stock del capitale (G)	Con ULT e servizi del capitale (H)	Con ULT e stock di capitale (I)
1981-01	<b>1,9</b>	<b>0,6</b>	0,2	<b>0,8</b>	0,6	<b>0,5</b>	0,7	0,9	1,0
1981-85	<b>1,4</b>	<b>0,7</b>	0,2	<b>0,9</b>	0,7	<b>-0,1</b>	0,1	0,4	0,6
1986-90	<b>2,9</b>	<b>0,8</b>	0,5	<b>0,9</b>	0,7	<b>1,1</b>	1,3	1,4	1,6
1991-95	<b>1,2</b>	<b>-0,2</b>	-0,7	<b>0,5</b>	0,5	<b>0,9</b>	0,9	1,4	1,4
1996-01	<b>2,1</b>	<b>0,9</b>	0,8	<b>0,9</b>	0,7	<b>0,3</b>	0,5	0,5	0,7

Fonte: elaborazioni su dati Banca d'Italia e Istat.

Tra il 1980 e il 2001 la crescita media annua dell'economia italiana,<sup>27</sup> valutata tenendo conto dei possibili cambiamenti dell'output lungo un'ideale frontiera delle possibilità produttive, è stata dell'1,9 per cento (Tavola 4).<sup>28</sup> Misurando correttamente i fattori produttivi sulla base dei servizi forniti da ogni loro singola componente, il contributo allo sviluppo del prodotto derivante dal capitale e dal lavoro è ammontato, rispettivamente, a 0,8

<sup>27</sup> Calcolata escludendo i seguenti settori: Pubblica amministrazione e difesa, Servizi domestici presso famiglie e convivenze, Locazione di beni immobili propri.

<sup>28</sup> La dinamica del prodotto è stata pertanto calcolata tramite una media ponderata dei tassi di crescita del valore aggiunto a prezzi costanti nei 29 settori considerati nell'analisi. I pesi della ponderazione sono dati dalle rispettive quote sul totale del valore aggiunto, valutate a prezzi correnti. Dal confronto con la dinamica del valore aggiunto aggregato secondo i conti nazionali (calcolata dunque come variazione della somma aritmetica dei valori aggiunti settoriali) si evince che, nella media degli ultimi venti anni, i cambiamenti nella composizione dell'offerta hanno avuto un ruolo trascurabile nella crescita dell'economia italiana.

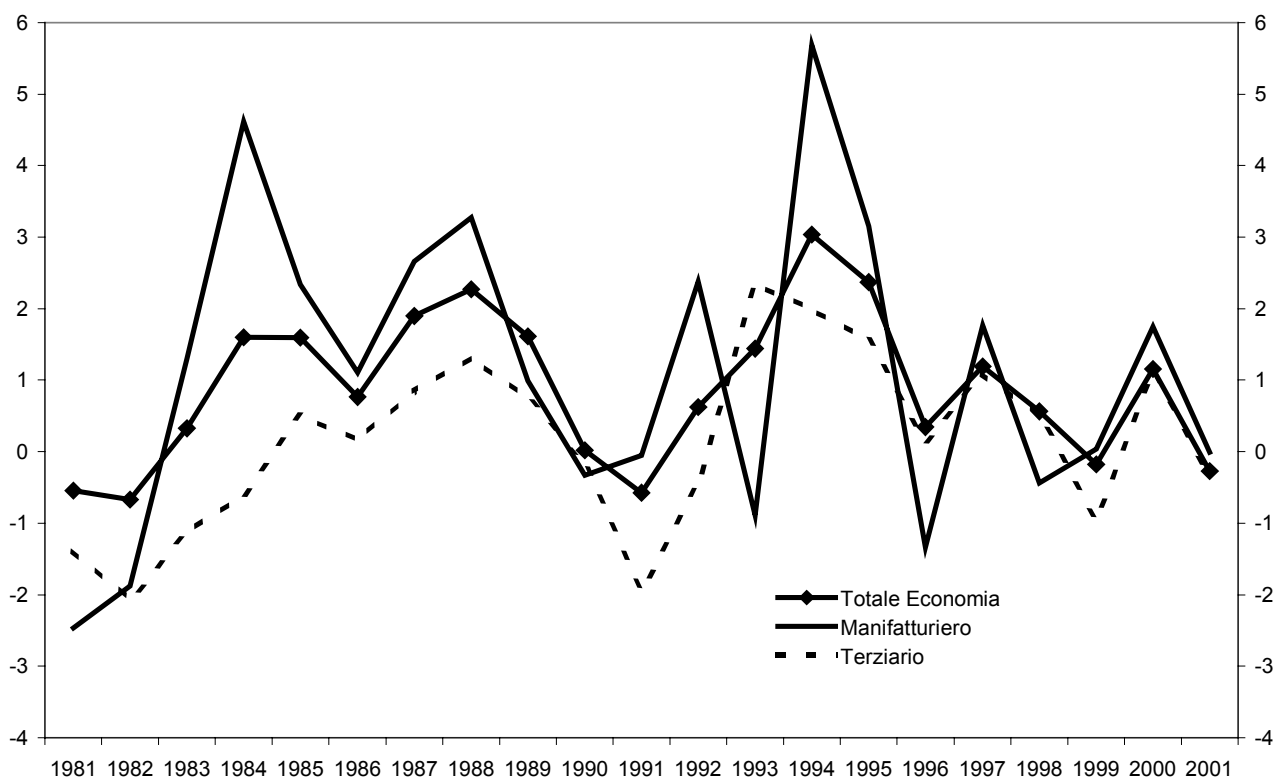


e a 0,6 punti percentuali; il sostegno proveniente dalla crescita della produttività totale dei fattori, calcolata come residuo, è stato dello 0,5 per cento (Tavola 4, colonne ombreggiate).

Nel periodo 1981-1990, la PTF ha registrato un andamento sostanzialmente in linea con le fasi cicliche (Figura 6). Alla stazionarietà (-0,1 per cento) rilevata durante il rallentamento dell'attività dei primi anni ottanta, ha fatto seguito una crescita sostenuta nella seconda metà del decennio (1,1 per cento), in corrispondenza di una fase ciclica espansiva.

Figura 6

**PRODUTTIVITÀ TOTALE DEI FATTORI NEL COMPLESSO DELL'ECONOMIA  
E DEI PRINCIPALI COMPARTI**  
(variazioni percentuali)



Fonte: elaborazioni su dati Banca d'Italia e Istat

Si è successivamente avviato un graduale rallentamento della produttività totale, dapprima con una attenuazione, poi con una interruzione della sincronia con il ciclo aggregato. Nel periodo 1991-95, pur connotato dalla profonda recessione del 1992-93, la PTF ha decelerato solo in misura contenuta rispetto al quinquennio precedente (0,9 per cento), in corrispondenza del dimezzamento del contributo dei servizi del capitale e di un

apporto lievemente negativo di quelli del lavoro. Negli anni 1996-2001, alla marcata accelerazione ciclica si è invece contrapposto il brusco rallentamento della produttività, scesa al di sotto del mezzo punto percentuale all'anno. Nel contempo, l'apporto dei servizi del capitale e, soprattutto, del lavoro si è nettamente accresciuto, salendo per entrambi a 0,9 punti percentuali, da 0,5 e -0,2, rispettivamente, nei cinque anni precedenti. Mentre è ripreso il miglioramento qualitativo nella composizione del capitale, misurato dalla differenza tra i contributi ottenuti sulla base dei servizi (colonna D) e dello stock (colonna E), quello relativo al lavoro si è pressoché arrestato, dopo avere sostenuto la crescita per mezzo punto percentuale nel periodo 1991-95 e per poco meno negli anni ottanta (cfr. colonne B e C).

Tavola 5

**CONTABILITA' DELLA CRESCITA – INDUSTRIA MANIFATTURIERA**  
(variazioni percentuali; medie annue)

Anni	V. A. composito	Contributo del lavoro		Contributo del capitale		Produttività totale dei fattori (PTF)			
	(A)	Flusso servizi (B)	Unità standard (ULT) (C)	Flusso servizi (D)	Stock (E)	Con servizi del lavoro e del capitale (F)	Con servizi del lavoro e stock del capitale (G)	Con ULT e servizi del capitale (H)	Con ULT e stock di capitale (I)
1981-01	<b>1,5</b>	<b>-0,4</b>	-0,6	<b>0,9</b>	0,8	<b>1,0</b>	1,1	1,2	1,4
1981-85	<b>0,5</b>	<b>-1,7</b>	-1,9	<b>1,2</b>	1,1	<b>1,0</b>	1,2	1,2	1,3
1986-90	<b>3,3</b>	<b>0,6</b>	0,4	<b>1,2</b>	1,0	<b>1,5</b>	1,7	1,7	1,9
1991-95	<b>1,4</b>	<b>-0,7</b>	-1,2	<b>0,6</b>	0,6	<b>1,6</b>	1,6	2,0	2,0
1996-01	<b>1,0</b>	<b>0,3</b>	0,0	<b>0,8</b>	0,7	<b>-0,1</b>	0,1	0,2	0,4

Fonte: elaborazioni su dati Istat e Banca d'Italia.

Limitando l'analisi alla sola industria in senso stretto, nella media dell'ultimo ventennio la crescita della PTF è risultata superiore rispetto a quanto registrato nell'insieme dell'economia, avendo sostenuto per due terzi lo sviluppo dell'attività (pari all'1,5 per cento annuo; Tavola 5).<sup>29</sup>

<sup>29</sup> Nel manifatturiero gli effetti della riallocazione dell'offerta fra le diverse branche assumono un rilievo apprezzabile. In particolare, tra 1981 e il 1985 la crescita media del valore aggiunto industriale, pari allo 0,1 per cento secondo la contabilità nazionale, sale allo 0,5 se si corregge, lungo una teorica frontiera di trasformazione, per l'accresciuto peso dei settori con una più sostenuta dinamica dei deflatori, ovvero, nell'ipotesi di mercati concorrenziali, con un maggiore impatto sull'utilità marginale dei consumatori. Come per il totale dell'economia, nelle Tavole 5-6 si riportano le variazioni così corrette.

Nel complesso del periodo, in presenza di un elevato contributo positivo derivante dai servizi del capitale (0,9 punti percentuali), il fattore lavoro ha frenato la crescita del prodotto in misura non trascurabile (-0,4). Quest'ultimo risultato risente dell'apporto marcatamente negativo registrato nei primi anni ottanta, in occasione dell'intensa fase di ristrutturazione, nonché, in misura inferiore, nella prima metà degli anni novanta; negli altri periodi il contributo è stato invece positivo, negli anni più recenti unicamente grazie al miglioramento qualitativo nella composizione degli addetti, a differenza di quanto rilevato per l'intera economia.

Tra il 1980 e il 2001 la produttività totale dei fattori nell'industria manifatturiera è stata caratterizzata da fluttuazioni meno pronunciate rispetto al complesso dell'economia, esibendo tuttavia un peggioramento più pesante negli anni recenti (Figura 6). Tra il 1995 e il 2001, infatti, la dinamica della PTF è diventata addirittura lievemente negativa, dopo essere stata positiva per l'1,6 per cento nel quinquennio precedente; nella seconda metà degli anni novanta lo sviluppo dell'industria è stato pertanto sostenuto interamente dagli input primari, in misura particolarmente elevata dai servizi del capitale (0,8 punti percentuali).

Per il settore terziario, non essendo al momento disponibile la ricostruzione degli addetti secondo le differenti tipologie,<sup>30</sup> l'input di lavoro è stato misurato unicamente sulla base delle unità standard registrate nei conti nazionali. Nella partizione di attività terziarie impiegata nell'analisi,<sup>31</sup> tra il 1980 e il 2001 la crescita annua dell'offerta è stata mediamente pari al 2,4 per cento, grazie principalmente all'aumento degli addetti e dei servizi del capitale (per 1,3 e 0,9 punti percentuali, rispettivamente; Tavola 6); la produttività totale dei fattori ha fornito un apporto assai inferiore rispetto ai settori dell'industria (0,2 punti percentuali). Il risultato discende soprattutto dal forte decremento registrato nella prima metà degli anni ottanta (-0,9 per cento) e, in misura minore, dalla decelerazione nella seconda metà del decennio scorso. Come per il complesso dell'economia, tuttavia, in quest'ultimo periodo il rallentamento della produttività totale, il cui tasso di crescita si è più che dimezzato (0,3 per

---

<sup>30</sup> Come riportato in Brandolini e Cipollone (2001), cui si è fatto ricorso per il calcolo del flusso di servizi forniti dall'input di lavoro sia nel totale dell'economia sia nel settore manifatturiero, alcune carenze nei dati disponibili rendono problematico ottenere stime analoghe separatamente per il comparto terziario.

<sup>31</sup> Da questa misura sono stati esclusi i seguenti settori: Pubblica amministrazione e difesa, Altri servizi pubblici, sociali e personali, Servizi domestici presso famiglie e convivenze.

cento) rispetto al quinquennio precedente, appare particolarmente accentuato in confronto con la netta accelerazione del valore aggiunto (dall'1,3 al 2,7 per cento), con una interruzione della sincronia ciclica evidenziata nei periodi precedenti.

Tavola 6

**CONTABILITA' DELLA CRESCITA – SETTORE DEI SERVIZI**  
(variazioni percentuali; medie annue)

Anni	V.A. composito	Contributo del lavoro	Contributo del capitale		Produttività totale dei fattori (PTF)	
	(A)	Unità standard (ULT) (B)	Flusso servizi (C)	Stock (D)	Con ULT e servizi del capitale (E)	Con ULT e stock di capitale (F)
1981-01	2,4	1,3	0,9	0,7	0,2	0,3
1981-85	2,5	2,6	0,9	0,7	-0,9	-0,8
1986-91	3,0	1,3	1,1	0,9	0,6	0,8
1991-95	1,3	0,0	0,6	0,6	0,7	0,7
1996-01	2,7	1,4	1,0	0,8	0,3	0,4

Fonte: elaborazioni su dati Istat e Banca d'Italia.

Il peggioramento dell'evoluzione della PTF negli anni più recenti, comune a tutti i principali comparti dell'economia italiana, desta particolare attenzione considerando che, per la prima volta rispetto al passato, si è verificato in corrispondenza di un netto recupero del contributo derivante dai fattori produttivi primari.

In presenza di contenuti tassi di interesse e dell'intensificarsi delle politiche di moderazione salariale, l'accelerazione del prodotto nella seconda metà degli anni novanta è stata sostenuta da un maggiore impiego dei servizi del lavoro e del capitale, i cui contributi sono aumentati rispettivamente di 1,5 e 0,4 punti percentuali rispetto ai cinque anni precedenti (Tavola 4).

Tuttavia, come già osservato, mentre l'accresciuto ricorso al capitale è per metà spiegato dal suo miglioramento in termini di composizione qualitativa tra i differenti *asset*, il forte incremento dei servizi del lavoro è stato determinato quasi unicamente dall'aumento delle unità standard, in presenza di un rallentamento nell'accumulazione di capitale umano. Questa assume maggiore risalto se confrontata con il pressoché stabile avanzamento della

qualità dei servizi del lavoro registrato nel corso dei periodi precedenti. Ne discende una prima indicazione che la recente diffusione di beni capitale mediamente più produttivi non avrebbe stimolato un corrispondente avanzamento delle conoscenze professionali della forza lavoro occupata.

Tavola 7

**PRODUTTIVITA' DEL LAVORO**  
(variazioni percentuali; medie annue)

Anni	Prod.tà lavoro	Intensità capitale	Qualità capitale	Qualità lavoro	Compos. offerta	PTF
<b>Totale economia</b>						
1981-01	1.57	0.55	0.14	0.36	0.00	0.54
1981-85	1.26	0.64	0.16	0.51	0.03	-0.08
1986-90	2.07	0.57	0.19	0.31	-0.11	1.11
1991-95	2.06	0.67	0.01	0.48	-0.02	0.92
1996-01	1.02	0.37	0.18	0.14	-0.11	0.29
<b>Settori dell'industria</b>						
1981-01	2.35	1.11	0.12	0.28	-0.14	0.98
1981-85	2.92	1.99	0.15	0.13	-0.42	1.04
1986-90	2.51	0.76	0.21	0.21	-0.20	1.53
1991-95	3.15	1.10	0.00	0.47	-0.02	1.60
1996-01	1.08	0.66	0.13	0.32	0.04	-0.07
<b>Settori dei servizi</b>						
1981-01	0.62	0.32	0.16	n.d.	-0.02	0.16
1981-85	-0.70	-0.04	0.21	n.d.	0.07	-0.94
1986-90	1.19	0.44	0.26	n.d.	-0.09	0.58
1991-95	1.26	0.59	-0.01	n.d.	-0.03	0.70
1996-01	0.73	0.30	0.19	n.d.	-0.01	0.26

Fonte: elaborazioni su dati Banca d'Italia e Istat.

Inoltre, in parte come conseguenza di quanto appena richiamato, il più intenso ricorso ai fattori produttivi primari non sembra essersi accompagnato con un progresso degli assetti organizzativi delle imprese e, più in generale, del loro contesto esterno in modo utile a favorire la diffusione del progresso tecnico. In altri termini, l'inadeguato innalzamento della qualità dell'ambiente interno ed esterno alle imprese rappresenterebbe un fattore di inefficienza (*X-inefficiency* nella tradizione dell'economia industriale) nel cogliere le opportunità offerte dall'avanzamento tecnologico incorporato nei nuovi beni capitale. Osservazioni analoghe si applicano al settore dei servizi e, soprattutto, al manifatturiero, dove il rallentamento della PTF è stato particolarmente pronunciato.

Tali indicazioni acquistano una più chiara evidenza qualora l'esercizio di contabilità della crescita venga impiegato per analizzare la dinamica della produttività del lavoro. Nella seconda metà dello scorso decennio, la crescita di quest'ultima si è dimezzata per il complesso dell'economia, riflettendo soprattutto il brusco peggioramento segnato nell'industria (1,1 per cento, dal 3,2 nella prima metà degli anni novanta; Tavola 7).<sup>32</sup> Nonostante la sostenuta espansione del numero degli addetti, in parte stimolata dalla concomitante moderazione salariale, la maggiore intensità delle tecniche nei servizi del capitale (*capital deepening*) ha continuato a fornire un contributo positivo, ancorché inferiore rispetto al periodo 1991-95, in tutti i principali comparti dell'economia. La prima determinante del brusco peggioramento della produttività del lavoro si identifica di nuovo nel diffuso rallentamento della crescita della PTF, che è stato particolarmente forte per l'industria. Si è aggiunta la decelerazione nel miglioramento del capitale umano, in misura plausibilmente più accentuata nei servizi che nell'industria.<sup>33</sup>

#### 4.2 TIC e crescita economica

Secondo alcuni sviluppi della letteratura, il sostegno allo sviluppo dell'economia fornito dal rapido progresso delle TIC si fonda sulla accresciuta flessibilità gestionale dei processi produttivi consentita dalle nuove tecnologie, così come sulla ricomposizione dello stock del capitale a beneficio delle componenti più produttive (cfr. Rossi, 2003). Da questo punto di vista, in Italia l'innalzamento della qualità dei servizi del capitale, pur in ripresa negli anni recenti, potrebbe rivelarsi assai modesto rispetto alle più ampie potenzialità favorite dall'intensificarsi del progresso tecnico, in particolare nelle componenti relative alle tecnologie dell'informazione e della comunicazione.

Una prima conferma si dedurrebbe dalla decelerazione del processo di miglioramento qualitativo del capitale (quasi annullatosi nell'industria) registrata negli anni novanta rispetto

---

<sup>32</sup> La scomposizione riportata nelle colonne della tavola è ottenuta riformulando la rappresentazione della tecnologia di produzione in termini del rapporto tra output e unità di lavoro.

<sup>33</sup> La misurazione del miglioramento della qualità dei servizi del lavoro, essendo basata sull'uguaglianza teorica tra salario e produttività marginale delle differenti categorie di lavoratori, per gli anni più recenti potrebbe risentire dei nuovi equilibri nel mercato del lavoro, caratterizzati da maggiore flessibilità a partire dalla fine dello scorso decennio.

al decennio precedente. Il confronto è parzialmente distorto dagli effetti positivi dell'intensa ristrutturazione intrapresa dall'economia italiana all'inizio degli anni ottanta, stimolata anche dalle condizioni restrittive della politica monetaria e dall'apprezzamento valutario. Tuttavia, per verificare il ruolo delle nuove tecnologie nella crescita in Italia, il contributo totale dei servizi del capitale è stato scomposto tra le componenti TIC e quelle non-TIC.

Per il complesso degli ultimi venti anni, circa un decimo della crescita del valore aggiunto dell'economia italiana è direttamente riconducibile ai servizi del capitale TIC (0,2 punti percentuali in media rispetto a uno sviluppo dell'1,9 per cento; Tavola 8). In un confronto internazionale, il risultato appare in linea con quello dei principali paesi europei e del Giappone, risultando invece inferiore rispetto a quelli della Finlandia, del Canada e, in misura più accentuata, degli Stati Uniti e dell'Australia (Colecchia e Schreyer, 2002).<sup>34</sup>

Tavola 8

**CONTRIBUTI ALLA CRESCITA DAL CAPITALE TIC E NON-TIC  
TOTALE ECONOMIA**  
(variazioni percentuali; medie annue)

Anni	Totale Economia			
	Crescita del valore aggiunto	Contributi dei servizi del capitale	Contributi dei servizi del capitale TIC	Contributi dei servizi del capitale Non-TIC
1981-01	1,9	0,8	0,2	0,5
1981-85	1,4	0,9	0,2	0,6
1986-90	2,9	0,9	0,3	0,6
1991-95	1,2	0,5	0,1	0,4
1996-01	2,1	0,9	0,3	0,6

Fonte: elaborazioni su dati Banca d'Italia e Istat.

In Italia nei settori manifatturiero e dei servizi la quota sale a circa il 15 per cento (rispettivamente, 0,2 e 0,4 punti percentuali su una crescita media annua dell'1,4 e del 2,4 per cento; Tavola 9). Se valutato rispetto all'apporto fornito dal fattore capitale nel suo

<sup>34</sup> Nel presente lavoro il deflatore della spesa in beni TIC tiene conto in misura incompleta, peraltro solo per gli anni più recenti, della correzione per la crescente qualità del capitale digitale. Tuttavia, i risultati ottenuti si discostano in misura contenuta rispetto a quelli riscontrati in altre fonti, tra cui quella citata nel testo, in cui si impiegano indici di prezzo edonici (OCSE, 2003).

complesso, il contributo dei beni TIC è risultato relativamente superiore nel settore terziario che in quello industriale (rispettivamente, 41 e 23 per cento nella media del periodo).

Tavola 9

**CONTRIBUTI ALLA CRESCITA DAL CAPITALE TIC E NON-TIC  
INDUSTRIA MANIFATTURIERA E SERVIZI**  
(variazioni percentuali; medie annue)

Anni	Industria Manifatturiera				Servizi			
	Crescita del valore aggiunto	Contributi dei servizi del capitale	Contributi dei servizi del capitale TIC	Contributi dei servizi del capitale Non-TIC	Crescita del valore aggiunto	Contributi dei servizi del capitale	Contributi dei servizi del capitale TIC	Contributi dei servizi del capitale Non-TIC
1981-01	1,5	0,9	0,2	0,7	2,4	0,9	0,4	0,5
1981-85	0,5	1,2	0,2	1,0	2,5	0,9	0,4	0,5
1986-90	3,3	1,2	0,3	0,9	3,0	1,1	0,5	0,6
1991-95	1,4	0,6	0,1	0,5	1,3	0,6	0,2	0,4
1996-01	1,0	0,8	0,3	0,5	2,7	1,0	0,4	0,6

Fonte: elaborazioni su dati Banca d'Italia e Istat.

Durante la recessione dei primi anni novanta, l'impulso delle nuove tecnologie si è pressoché annullato, sia nel totale dell'economia, sia nei principali comparti produttivi. Nella seconda metà del decennio, tuttavia, il maggior ricorso al fattore capitale si è accompagnato ad accresciuti investimenti in beni TIC, il cui stimolo alla crescita ha recuperato, senza superarla, l'intensità che l'aveva caratterizzato sino alla fine degli anni ottanta. All'adozione di beni TIC sarebbe tuttavia riconducibile quasi per intero il miglioramento, ancorché contenuto, della composizione qualitativa dello stock di capitale rilevata tra il 1996 e il 2001.

L'insieme dei risultati sinora illustrati è stato ottenuto utilizzando il valore aggiunto come approssimazione dell'offerta aggregata, escludendo quindi di considerare il ruolo dei consumi intermedi nell'economia aperta. Allo scopo di quantificare il loro impatto in Italia, l'analisi della crescita è stata replicata utilizzando in alternativa la produzione di beni finali come misura dell'output. In questo caso il periodo di osservazione si restringe all'ultimo decennio, a causa della mancanza di informazioni per gli anni precedenti.

Tra il 1992 e il 2001 gli acquisti di input intermedi, rappresentati solo da quelli di provenienza estera per il totale dell'economia (cfr. la sezione 3.2), hanno contribuito per



quasi un terzo alla crescita complessiva del prodotto (Tavola 10).<sup>35</sup> Tra la prima e la seconda metà degli anni novanta il loro apporto è raddoppiato, come quello dei beni capitale non-TIC. Per gli investimenti in TIC, anche l'analisi della contabilità della crescita basata sulla produzione finale conferma un ruolo modesto nel sostenere lo sviluppo dell'economia italiana, pur con un graduale miglioramento nel corso degli anni novanta.

Tavola 10

**CONTRIBUTI ALLA CRESCITA DELL'ECONOMIA ITALIANA**  
(variazioni percentuali; medie annue)

Contributi	Anni		
	1992-2001	1992-1996	1996-2001
Crescita della produzione di beni finali	2,32	1,67	2,84
Contributi di:			
- Capitale TIC	0,20	0,08	0,29
Hardware	0,04	-0,01	0,07
Attrezz. della comunicazione	0,09	0,07	0,10
Software	0,08	0,02	0,12
- Altri beni capitale	0,42	0,28	0,54
- Lavoro	0,10	-0,63	0,69
- Beni intermedi	0,70	0,46	0,89
- PTF	0,89	1,48	0,43

Fonte: elaborazioni su dati Banca d'Italia e Istat.

La lieve ripresa ha interessato tutte le componenti, dopo che nel periodo 1992-96 solo gli acquisti di attrezzature per la comunicazione avevano apportato un contributo positivo, ancorché scarso. Il progressivo aumento dell'accumulazione in beni TIC durante l'ultimo decennio non sembra aver contrastato il concomitante rallentamento della PTF, risentendo plausibilmente del ragionevole ritardo con cui la spesa in nuove tecnologie, comportando spesso la riorganizzazione dei processi produttivi, produce guadagni di produttività.

<sup>35</sup> L'inclusione dei beni intermedi acquistati dall'estero, sia nella misura dell'output sia tra i fattori primari della produzione, si riflette in una maggiore crescita dell'economia italiana laddove misurata sulla base della produzione finale piuttosto che sul valore aggiunto (2,8 per cento contro 2,1 in media d'anno nel periodo 1996-2001).

Indipendentemente dalla misura di output adottata, i risultati dell'analisi condotta a livello aggregato segnalano dunque un modesto contributo delle nuove tecnologie nel processo della crescita in Italia, almeno sino alla fine dell'orizzonte temporale considerato nel presente lavoro.<sup>36</sup> Nel paragrafo successivo si discute se il fenomeno è comune a tutti i settori produttivi, allo scopo di valutare in che misura l'evidenza riscontrata a livello aggregato risenta di sfavorevoli effetti di composizione dell'offerta.

#### 4.3 Contabilità della crescita settoriale nell'ultimo decennio

L'analisi disaggregata è condotta, per ciascuno dei 29 settori per i quali sono state appositamente ricostruite le stime dei servizi del capitale.<sup>37</sup> Non essendo al momento disponibile per lo stesso livello di disaggregazione la scomposizione degli addetti per grado di scolarità, il contributo del fattore lavoro è stato approssimato dalle unità standard occupate; il periodo di osservazione è stato ristretto al 1992-2001 per le già richiamate limitazioni nella qualità dei dati negli anni precedenti.

L'analisi della crescita a livello settoriale assume grande rilievo ai fini della comprensione della dinamica aggregata, considerando che “...*aggregate PTF gains reflect the evolution of the production structure at the plant or the firm level in response to technological changes, managerial choices, and economic shocks. These firm and industry – level changes then cumulate to determine aggregate PTF growth*” (Jorgenson e Stiroh, 2000). Nel nostro caso, l'analisi settoriale è volta ad accertare se la modesta crescita dell'economia italiana negli anni novanta e il concomitante rallentamento della PTF siano il riflesso di fenomeni comuni alla maggior parte dei comparti, oppure se siano la conseguenza di andamenti sfavorevoli di un loro sotto insieme ristretto, ma rilevante in termini di peso sul totale dell'offerta.

---

<sup>36</sup> L'aggiornamento della banca dati al 2002 è tuttora in via di completamento.

<sup>37</sup> Nell'ambito della classificazione NACE Rev.1, i settori considerati nella ricerca corrispondono a tutte le sotto-sezioni dell'Estrazione dei minerali (sezione C) e delle Attività manifatturiere (sezione D); per gli altri comparti i dati si riferiscono alle sole sezioni, trascurando ulteriori disaggregazioni. Coerentemente con l'analisi aggregata, vengono esclusi: la Pubblica amministrazione e difesa (sezione L); i Servizi domestici presso famiglie e convivenze (sezione P) e la Locazione di beni immobili propri (gruppo 70.2).

**CONTRIBUTI ALLA CRESCITA ECONOMICA SETTORIALE: 1992-2001**  
(variazioni percentuali; medie annue)

Settori	Crescita del prodotto	Contributi dei fattori produttivi				PTF	Pesi di Domar
		Capitale TIC	Capitale Non-TIC	Lavoro	Interm.		
Agricoltura, caccia e silvicolt.	0,1	0,00	0,24	-2,10	-0,46	2,45	4,2
Pesca, piscicoltura	0,6	0,01	-0,10	-2,30	-0,44	3,39	0,2
Estrazione minerali energetici	-2,0	0,16	3,65	-0,38	-0,27	-5,13	0,3
Estrazione minerali non energ.	0,8	0,01	0,00	-0,62	0,71	0,66	0,3
Alimentari, bevande e tabacco	0,7	0,06	0,28	-0,18	0,62	-0,08	7,5
Tessili e abbigliamento	2,4	0,11	0,09	-0,63	1,62	1,16	4,8
Industrie conciarie, cuoio	0,5	0,11	0,01	-0,58	0,87	0,14	1,9
Legno e prodotti in legno	2,9	0,02	-0,05	-0,06	1,75	1,25	1,2
Carta, cartotecnica, editoria	3,4	0,23	0,32	0,22	2,37	0,25	3,1
Coke, raffinerie di petrolio	-0,9	0,05	0,47	0,01	-0,35	-1,09	2,0
Prodotti chimici	2,0	0,04	0,17	-0,01	1,44	0,35	5,1
Gomma e plastica	2,8	0,11	0,26	0,34	2,17	-0,13	2,4
Minerali non metalliferi	2,5	0,07	0,27	0,42	1,51	0,26	2,9
Metallo e prodotti in metallo	2,7	0,06	0,11	-0,01	1,95	0,54	7,3
Macchine e apparecchi mecc.	3,2	0,07	0,10	0,10	2,29	0,61	6,8
Macchine elettriche	2,7	0,10	0,14	0,10	1,81	0,50	5,0
Mezzi di trasporto	2,3	0,03	0,06	-0,25	2,05	0,38	4,1
Altre manifatture	3,1	0,04	0,05	-0,21	2,15	1,07	3,1
Energia elettrica, gas, acqua	2,9	0,07	0,35	-0,55	1,81	1,19	3,8
Costruzioni	0,1	0,03	0,07	-0,01	0,12	-0,11	10,3
Commercio e riparazioni	2,4	0,32	0,57	0,01	1,20	0,26	21,6
Alberghi e ristoranti	2,9	0,06	0,49	0,70	1,60	0,05	6,3
Trasporti e comunicazioni	3,2	0,00	0,62	0,09	1,44	1,10	12,3
Intermediaz. Monet. e finanz.	4,3	0,45	-0,16	0,01	2,30	1,69	9,0
Attività immobiliare, noleggio	5,3	0,74	0,37	1,67	2,06	0,48	12,1
Istruzione	-0,6	0,02	0,01	-0,36	0,03	-0,28	5,8
Sanità e altri servizi sociali	1,6	-0,05	0,03	0,53	0,88	0,15	7,6
Altri servizi pubblici	2,60	0,16	0,47	0,99	1,02	-0,04	5,0

Fonte: elaborazioni su dati Banca d'Italia e Istat.

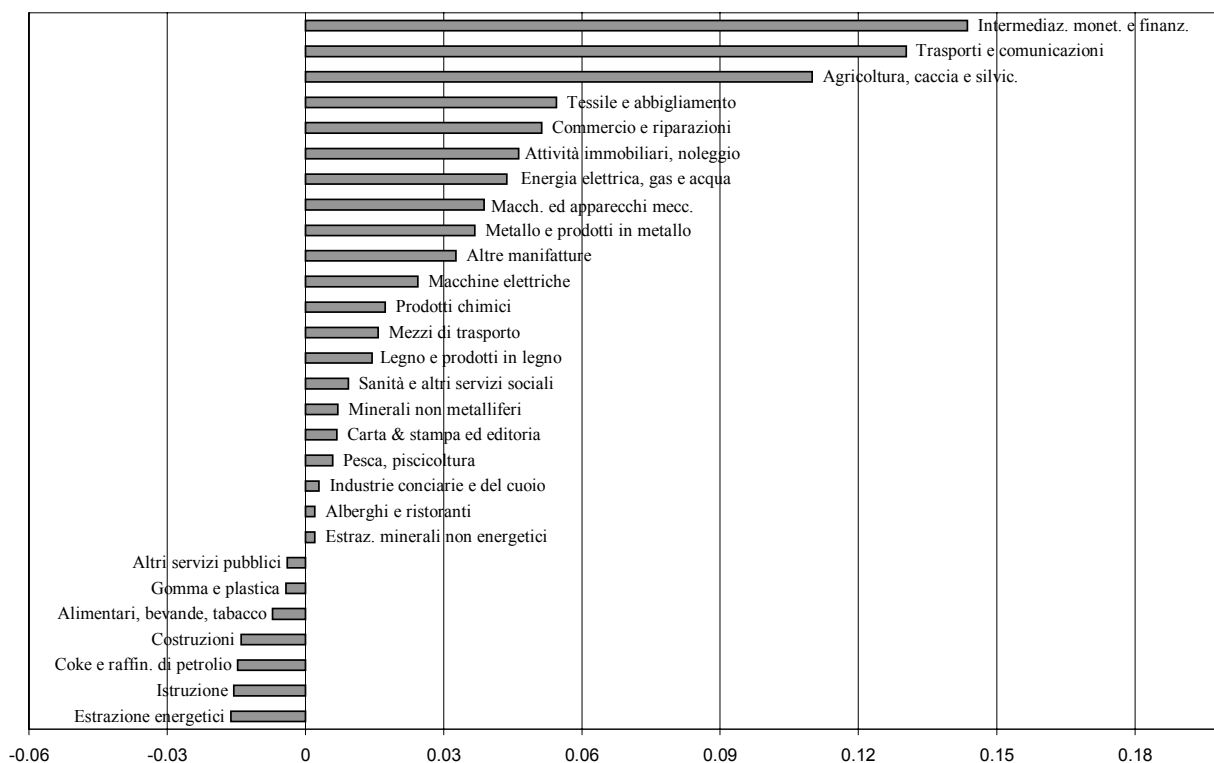
Nella Tavola 11 si riportano i risultati ottenuti dalla stima per ogni comparto dell'equazione (8), in base alla quale la produzione lorda è spiegata in termini dei contributi, oltretché dei fattori primari e della PTF, degli input intermedi, di fonte nazionale ed estera;

l'ultima colonna contiene i pesi di Domar utili per l'aggregazione delle PTF settoriali secondo l'equazione (9).

La prima indicazione di rilievo è rappresentata dall'ampia eterogeneità negli andamenti della PTF a livello settoriale, ulteriormente amplificata, nel calcolo dei contributi alla dinamica aggregata, dalla variabilità nei rispettivi pesi (Figura 7). Nel complesso del periodo 1992-2001, alla caduta della produttività nei settori dell'Estrazione di minerali energetici e, in misura più contenuta, nell'industria del Coke e raffinerie di petrolio si sono contrapposti i cospicui incrementi nei settori dell'Agricoltura e Pesca, del Legno, dei Trasporti e comunicazioni e dell'Intermediazione monetaria, finanziaria e assicurazioni. Correggendo per il rispettivo peso sul totale dell'offerta, quest'ultimo comparto ha fornito il contributo più elevato alla crescita della PTF aggregata, spiegandone circa un quinto: a fronte di un peso di Domar relativamente contenuto, vi ha influito soprattutto il netto rialzo della produttività totale dei fattori (1,69 per cento), accompagnato con una netta accumulazione di capitale digitale, che ha sospinto la crescita del comparto per circa mezzo punto percentuale all'anno.

Anche i Trasporti e comunicazioni hanno sostenuto in misura tra le più elevate la PTF aggregata grazie alla favorevole dinamica di quella settoriale, pur in presenza di un ruolo trascurabile delle nuove tecnologie. L'apporto proveniente dal comparto del Commercio (0,05 punti percentuali), invece, è derivato da un tasso di crescita della PTF piuttosto basso (0,26 per cento), amplificato dall'elevato peso di Domar. Un contributo negativo alla dinamica della produttività aggregata è stato invece fornito dal calo della PTF nei settori Estrattivi, delle Costruzioni e dell'Istruzione; nel comparto manifatturiero, un risultato negativo ha interessato le industrie Alimentari e quelle della Gomma e della plastica. In confronto alla stima della crescita della produttività in Italia ottenuta direttamente dalla contabilità della crescita aggregata (0,89 per cento; Tavola 10), la somma ponderata delle dinamiche settoriali risulta leggermente inferiore, pari allo 0,72 per cento. In linea con lo schema di ponderazione adottato (cfr. sezione 3.3), la discrepanza è attribuibile al processo di riallocazione degli input primari tra i comparti produttivi; potenzialmente caratterizzati da una diversa remunerazione fattoriale. Tale processo avrebbe fornito un sostegno apprezzabile alla crescita della produttività in Italia (0,17 punti percentuali), in aggiunta a quello derivante dall'andamento delle PTF settoriali.

**CONTRIBUTI ALLA CRESCITA DELLA PTF AGGREGATA- 1992–2001**  
(in punti percentuali; medie annue)



Fonte: elaborazioni su dati Istat e Banca d'Italia.

In merito al ruolo delle nuove tecnologie, in linea con l'evidenza empirica nei principali paesi industriali (OCSE, 2003), in Italia gli investimenti in TIC hanno stimolato la crescita della produttività totale in misura relativamente più elevata nei settori dei servizi in confronto con quelli dell'industria, plausibilmente riflettendosi in una dinamica più sostenuta dell'offerta. In particolare, nei comparti dei servizi alle imprese e dell'intermediazione monetaria e finanziaria l'accumulazione di beni TIC ha concorso per 0,74 e 0,45 punti percentuali, rispettivamente, alla crescita del prodotto. Analogamente all'evidenza riscontrata da Clayton e Waldron (2003) per il Regno Unito, tali settori potrebbero avere beneficiato di caratteristiche specifiche dei rispettivi processi produttivi, incentrati sull'uso intensivo delle "network technologies". In Italia, nel settore dell'intermediazione finanziaria vi avrebbero contribuito anche i recenti processi di concentrazione dell'offerta, che avrebbero consentito di realizzare i guadagni di efficienza nell'impiego delle nuove tecnologie derivanti dalla maggiore dimensione d'impresa (Banca d'Italia, 2003).

## 5. Conclusioni e sviluppi di ricerca futuri

Nel lavoro si illustrano i risultati di un'analisi della crescita in Italia condotta a livello aggregato e settoriale sulla base dei flussi di servizi produttivi, che sono stati appositamente stimati, per la prima volta nel nostro paese, impiegando una base dati coerente con il sistema dei conti nazionali. In particolare, l'input del fattore capitale è stato ricostruito per il periodo 1981-2001 per una dettagliata varietà di componenti, incluse quelle afferenti alle nuove tecnologie dell'informazione e della comunicazione.

Tra le principali indicazioni, nel complesso del periodo la crescita in Italia è stata spiegata per poco meno della metà dall'accumulazione di capitale, per quasi un terzo dall'aumento dell'occupazione e per poco meno da quello della produttività totale dei fattori. Le nuove tecnologie hanno avuto un ruolo assai modesto nell'insieme dell'economia e nell'industria, più elevato nel terziario. La crescita della produttività totale, dopo essere stata in netta accelerazione tra la metà degli anni ottanta e i primi anni novanta, ha bruscamente decelerato negli anni successivi. Ne è disceso un andamento analogo della produttività del lavoro, nonostante sia continuato il sostegno derivante dall'aumento dell'intensità di capitale dei processi produttivi, pur minore nel periodo più recente.

Oltre che alle ipotesi sottostanti la metodologia impiegata, in particolare quelle di mercati perfettamente concorrenziali e di assenza di costi di aggiustamento, i risultati sono soggetti a due importanti restrizioni. In primo luogo, i deflatori utilizzati per calcolare le serie a prezzi costanti degli investimenti e il costo d'uso del capitale sono quelli di contabilità nazionale, i quali tengono conto solo in misura limitata dei miglioramenti di qualità, soprattutto per quanto riguarda i beni TCI. Il contributo alla crescita fornito dalla loro accumulazione è plausibilmente sottostimato nella presente ricerca. In confronto a stime alternative disponibili per l'Italia, che adottino prezzi "edonici" per deflazionare l'accumulazione in beni TIC (Colecchia e Schreyer, 2002), l'entità della distorsione nella stima del contributo fornito da queste componenti alla crescita del prodotto è quasi di un decimo di punto percentuale nella media dello scorso decennio, riducendosi lievemente nel quinquennio finale. In base a questo confronto, laddove si tenga conto dei progressi nella qualità del capitale digitale, la percentuale della crescita del prodotto in Italia spiegata da questa componente dell'accumulazione risulterebbe pari a circa il 14,5 e il 18,5 per cento, rispettivamente nella prima e nella seconda metà degli anni novanta, contro i valori di circa il

10,5 e il 16 per cento stimati nel presente lavoro. In quest'ultimo, pur sottovalutando in misura apprezzabile il ruolo dell'TIC, se ne coglierebbe comunque il suo profilo crescente.

Una seconda limitazione deriva dall'assenza di controllo per le fasi cicliche nel calcolo della produttività totale dei fattori, che appare usualmente correlata alle fluttuazioni del prodotto. Da un confronto operato per i soli settori l'industria, approssimando gli effetti ciclici con le variazioni nel grado di utilizzo della capacità produttiva, si evince che la distorsione, ragionevolmente apprezzabile nell'analisi annuale, tende ad annullarsi in tutti gli intervalli quinquennali considerati nel lavoro; eccetto in occasione dell'espansione registrata nella seconda metà degli anni ottanta. Rimarrebbe pertanto confermata l'evidenza di una brusca decelerazione della PTF nel corso degli anni novanta. Un analogo risultato è riscontrabile anche depurando della componente ciclica l'andamento della produttività totale in Italia sulla base di tecniche econometriche OCSE (2003).

Rimuovere le due limitazioni qui richiamate è comunque la prima priorità nell'agenda della ricerca futura, in aggiunta al calcolo delle informazioni necessarie per estendere agli anni ottanta l'analisi settoriale ora limitata all'ultimo decennio.

## Bibliografia

- Banca d'Italia (2003), "Relazione Annuale", maggio 2003.
- Barro, R. (1999), "Notes on Growth Accounting", *Journal of Economic Growth*, vol. 4, n. 2, pp. 119-137.
- Bassanini, A., Scarpetta, S. e Visco, I. (2000), "Knowledge, Technology and Economic Growth: Recent Evidence from OECD countries", *OECD Working Paper*.
- Basu, S., Fernald, J. e Shapiro, M. (2001), "Productivity Growth in the 1990s: Technology, Utilization or Adjustment?", *Carnegie-Rochester Conference Series on Public Policy*, vol. 55, pp. 117-165.
- Basu, S. e Fernald, J. G. (2002), "Aggregate productivity and aggregate technology", *European Economic Review*, vol. 46, n. 6, pp. 963-991.
- Blades, D. (1998), "Measuring Depreciation", lavoro presentato al secondo incontro del *Canberra Group on Capital Stock Statistics*, Parigi.
- Brandolini, A. e Cipollone, P. (2001), "Multifactor Productivity and Labour Quality in Italy, 1981-2000", Banca d'Italia, *Temi di discussione*, n. 422.
- Clayton, T. e Waldron, D. (2003), "E-Commerce Adoption and Business Impact: a Progress Report", *Economic Trends*, n. 591, pp. 33-40.
- Colecchia, A. e Schreyer, P. (2002), "ICT Investment and Economic Growth in the 1990's: Is the United States a Unique Case? A Comparative Study of Nine OECD Countries", *Review of Economic Dynamics*, vol. 5, n. 2, pp. 408-442.
- Council of Economic Advisors (2001), "Economic Report of the President & Annual Report of the Council of Economic Advisors", US Government Printing Office.
- De Mitri, S., Marchetti, D.J. e Staderini, A. (1998), "Il Costo d'Uso del Capitale nelle Imprese Italiane: un'Analisi Disaggregata", Banca d'Italia, mimeo.
- Diewert, E. (1976), "Exact and Superlative Index Numbers", *Journal of Econometrics*, vol. 4, n. 2.



- Domar, E. (1961), "On the Measurement of Technological Change", *Economic Journal*, vol. 71.
- Ganoulis, I., Parigi, G. e Staderini, A. (1996), "Taxation and the User Cost of Capital in Italy", Banca d'Italia, mimeo.
- Gollop, F. (1983), "Growth Accounting in an Open Economy", in Dogramaci, A.(ed) *Developments in Econometric Analyses of Productivity*.
- Hulten, C., (1990), "The Measurement of Capital", in Berndt E. and Triplett J., eds, *Fifty Years of Economic Measurement*, NBER.
- Hulten, C. (2000), "Total Factor Productivity: a Short Biography", *NBER Working Paper Series*, n. 7471.
- Iammarino, S., Jona Lasinio, C. e Mantegazza, S. (2001), "Sviluppo e diffusione dell'TIC: l'Italia negli anni '90", *Studi e Note di Economia*, n. 2/2001.
- Iommi, M., Jona Lasinio, C. e Mastrantonio, L. (2002), "TIC and non-TIC Capital Services in Italy", *Social Science research Network and in the Pre-Proceedings of the Conference on "Statistical Information Systems for Good Governance within the New Economy"*, Olympia, Greece, 9-14 June 2002.
- Jorgenson, D.W., Gollop, F. e Fraumeni, B. (1987), "Productivity and U.S. Economic Growth", Cambridge, MA, Harvard University Press.
- Jorgenson, D.W. e Griliches, Z. (1967), "The Explanation of Productivity Change", *Review of Economic Studies*, vol. 34, n. 3, pp. 249-283.
- Jorgenson, D.W. e Stiroh, K.J (2000), "Raising the Speed Limit: U.S. Economic Growth in the Information Age", *Brookings Papers on Economic Activity*, n.1, pp. 125-211.
- OCSE (2001a), "OCSE Productivity Manual: A Guide to the Measurement of Industry-Level and Aggregate Productivity Growth", Parigi.
- OCSE (2001b), "OCSE Measuring Capital – A Manual on the Measurement of Capital Stocks, Consumption of fixed Capital and Capital Services", Parigi.
- OCSE (2003), "The Sources of Economic Growth in OECD Countries", Parigi.
- Oliner, S. e Sichel, D. (2000), "The Resurgence of Growth in the Late 1990s: is the Information Technology the Story?", *Journal of Economic Perspectives*, vol. 14, n. 4, pp. 3-22.

Pilat, D., Lee, F. e Van Ark, B. (2002), “Production and Use of TIC: a Sectoral Perspective on Productivity Growth in the OECD Area”, *OECD Economic Studies*, n. 35, 2002/2.

Rossi, S. (2003), “La Nuova Economia. I fatti dietro il mito”, ed. Il Mulino.

Solow, R. M. (1957), “Technical Change and the Aggregate Production Function”, *Review of Economics and Statistics*, vol. 39, n. 3, pp. 312-320.

ELENCO DEI PIÙ RECENTI “TEMI DI DISCUSSIONE” (\*)

- N. 513 – *Monetary policy and stock prices: theory and evidence*, di S. NERI (Luglio 2004).
- N. 514 – *Financial structure and the transmission of monetary shocks: preliminary evidence for the Czech Republic, Hungary and Poland*, di A. ANZUINI e A. LEVY (Luglio 2004).
- N. 515 – *The pricing behaviour of Italian firms: new survey evidence on price stickiness*, di S. FABIANI, A. GATTULLI e R. SABBATINI (Luglio 2004).
- N. 516 – *Business cycle non-linearities and productivity shocks*, di P. PISELLI (Luglio 2004).
- N. 517 – *The modelling of operational risk: experience with the analysis of the data collected by the Basel Committee*, di M. MOSCADELLI (Luglio 2004).
- N. 518 – *Perché le imprese ricorrono al factoring? Il caso dell'Italia*, di M. BENVENUTI e M. GALLO (settembre 2004).
- N. 519 – *Un modello dei conti economici per il sistema bancario italiano*, di L. CASOLARO e L. GAMBACORTA (settembre 2004).
- N. 520 – *Errori di misura nell'indagine sui bilanci delle famiglie italiane*, di C. BIANCOTTI, G. D'ALESSIO e A. NERI (settembre 2004).
- N. 521 – *Do mergers improve information? Evidence from the loan market*, di F. PANETTA, F. SCHIVARDI e M. SHUM (settembre 2004).
- N. 522 – *Tecnologia e dinamica dei vantaggi comparati: un confronto fra quattro regioni italiane*, di C. BENTIVOGLI and F. QUINTILIANI (settembre 2004).
- N. 523 – *The short-term impact of government budgets on prices: evidence from macroeconomic models*, di J. HENRY, P. HERNÁNDEZ DE COS e S. MOMIGLIANO, (ottobre 2004).
- N. 524 – *Pricing behavior and the comovement of productivity and labor: evidence from firm-level data*, di D.J. MARCHETTI e F. NUCCI (dicembre 2004).
- N. 525 – *Is there a cost channel of monetary policy transmission? An investigation into the pricing behaviour of 2,000 firms*, di E. GAIOTTI e A. SECCHI (dicembre 2004).
- N. 526 – *Foreign direct investment and agglomeration: Evidence from Italy*, di R. BRONZINI (dicembre 2004).
- N. 527 – *Endogenous growth in open economies: A survey*, di A. F. POZZOLO (dicembre 2004).
- N. 528 – *The role of guarantees in bank lending*, di A. F. POZZOLO (dicembre 2004).
- N. 529 – *Does the ILO definition capture all unemployment*, di A. BRANDOLINI, P. CIPOLLONE e E. VIVIANO (dicembre 2004).
- N. 530 – *Household wealth distribution in Italy in the 1990s*, di A. BRANDOLINI, L. CANNARI, G. D'ALESSIO e I. FAIELLA (dicembre 2004).
- N. 531 – *Cyclical asymmetry in fiscal policy, debt accumulation and the Treaty of Maastricht*, di F. BALASSONE e M. FRANCESE (dicembre 2004).
- N. 532 – *L'introduzione dell'euro e la divergenza tra inflazione rilevata e percepita*, di P. DEL GIOVANE e R. SABBATINI (dicembre 2004).
- N. 533 – *A micro simulation model of demographic development and households' economic behavior in Italy*, di A. ANDO e S. NICOLETTI ALTIMARI (dicembre 2004).
- N. 534 – *Aggregation bias in macro models: does it matter for the euro area?*, di L. MONTEFORTE (dicembre 2004).
- N. 535 – *Entry decisions and adverse selection: an empirical analysis of local credit markets*, di G. GOBBI e F. LOTTI (dicembre 2004).
- N. 536 – *An empirical investigation of the relationship between inequality and growth*, di P. PAGANO (dicembre 2004).
- N. 537 – *Monetary policy impulses, local output and the transmission mechanism*, di M. CARUSO (dicembre 2004).
- N. 538 – *An empirical micro matching model with an application to Italy and Spain*, di F. PERACCHI e E. VIVIANO (dicembre 2004).

(\*) I “Temi” possono essere richiesti a:

Banca d'Italia – Servizio Studi – Divisione Biblioteca e pubblicazioni – Via Nazionale, 91 – 00184 Roma (fax 0039 06 47922059). Essi sono disponibili sul sito Internet [www.bancaditalia.it](http://www.bancaditalia.it).

PUBBLICAZIONE ESTERNA DI LAVORI APPARSI NEI "TEMI"

1999

- L. GUISO e G. PARIGI, *Investment and demand uncertainty*, Quarterly Journal of Economics, Vol. 114 (1), pp. 185-228, **TD No. 289 (novembre 1996)**.
- A. F. POZZOLO, *Gli effetti della liberalizzazione valutaria sulle transazioni finanziarie dell'Italia con l'estero*, Rivista di Politica Economica, Vol. 89 (3), pp. 45-76, **TD No. 296 (febbraio 1997)**.
- A. CUKIERMAN e F. LIPPI, *Central bank independence, centralization of wage bargaining, inflation and unemployment: theory and evidence*, European Economic Review, Vol. 43 (7), pp. 1395-1434, **TD No. 332 (aprile 1998)**.
- P. CASELLI e R. RINALDI, *La politica fiscale nei paesi dell'Unione europea negli anni novanta*, Studi e note di economia, (1), pp. 71-109, **TD No. 334 (luglio 1998)**.
- A. BRANDOLINI, *The distribution of personal income in post-war Italy: Source description, data quality, and the time pattern of income inequality*, Giornale degli economisti e Annali di economia, Vol. 58 (2), pp. 183-239, **TD No. 350 (aprile 1999)**.
- L. GUISO, A. K. KASHYAP, F. PANETTA e D. TERLIZZESE, *Will a common European monetary policy have asymmetric effects?*, Economic Perspectives, Federal Reserve Bank of Chicago, Vol. 23 (4), pp. 56-75, **TD No. 384 (ottobre 2000)**.

2000

- P. ANGELINI, *Are banks risk-averse? Timing of the operations in the interbank market*, Journal of Money, Credit and Banking, Vol. 32 (1), pp. 54-73, **TD No. 266 (aprile 1996)**.
- F. DRUDI e R. GIORDANO, *Default Risk and optimal debt management*, Journal of Banking and Finance, Vol. 24 (6), pp. 861-892, **TD No. 278 (settembre 1996)**.
- F. DRUDI e R. GIORDANO, *Wage indexation, employment and inflation*, Scandinavian Journal of Economics, Vol. 102 (4), pp. 645-668, **TD No. 292 (dicembre 1996)**.
- F. DRUDI e A. PRATI, *Signaling fiscal regime sustainability*, European Economic Review, Vol. 44 (10), pp. 1897-1930, **TD No. 335 (settembre 1998)**.
- F. FORNARI e R. VIOLI, *The probability density function of interest rates implied in the price of options*, in: R. Violi, (ed.), *Mercati dei derivati, controllo monetario e stabilità finanziaria*, Il Mulino, Bologna, **TD No. 339 (ottobre 1998)**.
- D. J. MARCHETTI e G. PARIGI, *Energy consumption, survey data and the prediction of industrial production in Italy*, Journal of Forecasting, Vol. 19 (5), pp. 419-440, **TD No. 342 (dicembre 1998)**.
- A. BAFFIGI, M. PAGNINI e F. QUINTILIANI, *Localismo bancario e distretti industriali: assetto dei mercati del credito e finanziamento degli investimenti*, in: L.F. Signorini (ed.), *Lo sviluppo locale: un'indagine della Banca d'Italia sui distretti industriali*, Donzelli, **TD No. 347 (marzo 1999)**.
- A. SCALIA e V. VACCA, *Does market transparency matter? A case study*, in: *Market Liquidity: Research Findings and Selected Policy Implications*, Basel, Bank for International Settlements, **TD No. 359 (ottobre 1999)**.
- F. SCHIVARDI, *Rigidità nel mercato del lavoro, disoccupazione e crescita*, Giornale degli economisti e Annali di economia, Vol. 59 (1), pp. 117-143, **TD No. 364 (dicembre 1999)**.
- G. BODO, R. GOLINELLI e G. PARIGI, *Forecasting industrial production in the euro area*, Empirical Economics, Vol. 25 (4), pp. 541-561, **TD No. 370 (marzo 2000)**.
- F. ALTISSIMO, D. J. MARCHETTI e G. P. ONETO, *The Italian business cycle: Coincident and leading indicators and some stylized facts*, Giornale degli economisti e Annali di economia, Vol. 60 (2), pp. 147-220, **TD No. 377 (ottobre 2000)**.
- C. MICHELACCI e P. ZAFFARONI, *(Fractional) Beta convergence*, Journal of Monetary Economics, Vol. 45, pp. 129-153, **TD No. 383 (ottobre 2000)**.

- R. DE BONIS e A. FERRANDO, *The Italian banking structure in the nineties: testing the multimarket contact hypothesis*, Economic Notes, Vol. 29 (2), pp. 215-241, **TD No. 387 (ottobre 2000)**.
- 2001
- M. CARUSO, *Stock prices and money velocity: A multi-country analysis*, Empirical Economics, Vol. 26 (4), pp. 651-72, **TD No. 264 (febbraio 1996)**.
- P. CIPOLLONE e D. J. MARCHETTI, *Bottlenecks and limits to growth: A multisectoral analysis of Italian industry*, Journal of Policy Modeling, Vol. 23 (6), pp. 601-620, **TD No. 314 (agosto 1997)**.
- P. Caselli, *Fiscal consolidations under fixed exchange rates*, European Economic Review, Vol. 45 (3), pp. 425-450, **TD No. 336 (ottobre 1998)**.
- F. ALTISSIMO e G. L. VIOLANTE, *Nonlinear VAR: Some theory and an application to US GNP and unemployment*, Journal of Applied Econometrics, Vol. 16 (4), pp. 461-486, **TD No. 338 (ottobre 1998)**.
- F. NUCCI e A. F. POZZOLO, *Investment and the exchange rate*, European Economic Review, Vol. 45 (2), pp. 259-283, **TD No. 344 (dicembre 1998)**.
- L. GAMBACORTA, *On the institutional design of the European monetary union: Conservatism, stability pact and economic shocks*, Economic Notes, Vol. 30 (1), pp. 109-143, **TD No. 356 (giugno 1999)**.
- P. FINALDI RUSSO e P. ROSSI, *Credit constraints in italian industrial districts*, Applied Economics, Vol. 33 (11), pp. 1469-1477, **TD No. 360 (dicembre 1999)**.
- A. CUKIERMAN e F. LIPPI, *Labor markets and monetary union: A strategic analysis*, Economic Journal, Vol. 111 (473), pp. 541-565, **TD No. 365 (febbraio 2000)**.
- G. PARIGI e S. SIVIERO, *An investment-function-based measure of capacity utilisation, potential output and utilised capacity in the Bank of Italy's quarterly model*, Economic Modelling, Vol. 18 (4), pp. 525-550, **TD No. 367 (febbraio 2000)**.
- F. BALASSONE e D. MONACELLI, *Emu fiscal rules: Is there a gap?*, in: M. Bordignon and D. Da Empoli (eds.), *Politica fiscale, flessibilità dei mercati e crescita*, Milano, Franco Angeli, **TD No. 375 (luglio 2000)**.
- A. B. ATKINSON e A. BRANDOLINI, *Promise and pitfalls in the use of "secondary" data-sets: Income inequality in OECD countries*, Journal of Economic Literature, Vol. 39 (3), pp. 771-799, **TD No. 379 (ottobre 2000)**.
- D. FOCARELLI e A. F. POZZOLO, *The determinants of cross-border bank shareholdings: An analysis with bank-level data from OECD countries*, Journal of Banking and Finance, Vol. 25 (12), pp. 2305-2337, **TD No. 381 (ottobre 2000)**.
- M. SBRACIA e A. ZAGHINI, *Expectations and information in second generation currency crises models*, Economic Modelling, Vol. 18 (2), pp. 203-222, **TD No. 391 (dicembre 2000)**.
- F. FORNARI e A. MELE, *Recovering the probability density function of asset prices using GARCH as diffusion approximations*, Journal of Empirical Finance, Vol. 8 (1), pp. 83-110, **TD No. 396 (febbraio 2001)**.
- P. CIPOLLONE, *La convergenza dei salari manifatturieri in Europa*, Politica economica, Vol. 17 (1), pp. 97-125, **TD No. 398 (febbraio 2001)**.
- E. BONACCORSI DI PATTI e G. GOBBI, *The changing structure of local credit markets: Are small businesses special?*, Journal of Banking and Finance, Vol. 25 (12), pp. 2209-2237, **TD No. 404 (giugno 2001)**.
- G. MESSINA, *Decentramento fiscale e perequazione regionale. Efficienza e redistribuzione nel nuovo sistema di finanziamento delle regioni a statuto ordinario*, Studi economici, Vol. 56 (73), pp. 131-148, **TD No. 416 (agosto 2001)**.

2002

- R. CESARI e F. PANETTA, *Style, fees and performance of Italian equity funds*, Journal of Banking and Finance, Vol. 26 (1), **TD No. 325 (gennaio 1998)**.
- L. GAMBACORTA, *Asymmetric bank lending channels and ECB monetary policy*, Economic Modelling, Vol. 20 (1), pp. 25-46, **TD No. 340 (ottobre 1998)**.
- C. GIANNINI, *"Enemy of none but a common friend of all"? An international perspective on the lender-of-last-resort function*, Essay in International Finance, Vol. 214, Princeton, N. J., Princeton University Press, **TD No. 341 (dicembre 1998)**.
- A. ZAGHINI, *Fiscal adjustments and economic performing: A comparative study*, Applied Economics, Vol. 33 (5), pp. 613-624, **TD No. 355 (giugno 1999)**.
- F. ALTISSIMO, S. SIVIERO e D. TERLIZZESE, *How deep are the deep parameters?*, Annales d'Economie et de Statistique, (67/68), pp. 207-226, **TD No. 354 (giugno 1999)**.
- F. FORNARI, C. MONTICELLI, M. PERICOLI e M. TIVEGNA, *The impact of news on the exchange rate of the lira and long-term interest rates*, Economic Modelling, Vol. 19 (4), pp. 611-639, **TD No. 358 (ottobre 1999)**.
- D. FOCARELLI, F. PANETTA e C. SALLEO, *Why do banks merge?*, Journal of Money, Credit and Banking, Vol. 34 (4), pp. 1047-1066, **TD No. 361 (dicembre 1999)**.
- D. J. MARCHETTI, *Markup and the business cycle: Evidence from Italian manufacturing branches*, Open Economies Review, Vol. 13 (1), pp. 87-103, **TD No. 362 (dicembre 1999)**.
- F. Busetti, *Testing for stochastic trends in series with structural breaks*, Journal of Forecasting, Vol. 21 (2), pp. 81-105, **TD No. 385 (dicembre 2000)**.
- F. LIPPI, *Revisiting the Case for a Populist Central Banker*, European Economic Review, Vol. 46 (3), pp. 601-612, **TD No. 386 (dicembre 2000)**.
- F. PANETTA, *The stability of the relation between the stock market and macroeconomic forces*, Economic Notes, Vol. 31 (3), **TD No. 393 (febbraio 2001)**.
- G. GRANDE e L. VENTURA, *Labor income and risky assets under market incompleteness: Evidence from Italian data*, Journal of Banking and Finance, Vol. 26 (2-3), pp. 597-620, **TD No. 399 (marzo 2001)**.
- A. BRANDOLINI, P. CIPOLLONE e P. SESTITO, *Earnings dispersion, low pay and household poverty in Italy, 1977-1998*, in D. Cohen, T. Piketty and G. Saint-Paul (eds.), *The Economics of Rising Inequalities*, pp. 225-264, Oxford, Oxford University Press, **TD No. 427 (novembre 2001)**.
- L. CANNARI e G. D'ALESSIO, *La distribuzione del reddito e della ricchezza nelle regioni italiane*, Rivista Economica del Mezzogiorno (Trimestrale della SVIMEZ), Vol. XVI (4), pp. 809-847, Il Mulino, **TD No. 482 (giugno 2003)**.

2003

- F. SCHIVARDI, *Reallocation and learning over the business cycle*, European Economic Review, , Vol. 47 (1), pp. 95-111, **TD No. 345 (dicembre 1998)**.
- P. CASELLI, P. PAGANO e F. SCHIVARDI, *Uncertainty and slowdown of capital accumulation in Europe*, Applied Economics, Vol. 35 (1), pp. 79-89, **TD No. 372 (marzo 2000)**.
- P. ANGELINI e N. CETORELLI, *The effect of regulatory reform on competition in the banking industry*, Federal Reserve Bank of Chicago, Journal of Money, Credit and Banking, Vol. 35, pp. 663-684, **TD No. 380 (ottobre 2000)**.
- P. PAGANO e G. FERRAGUTO, *Endogenous growth with intertemporally dependent preferences*, Contribution to Macroeconomics, Vol. 3 (1), pp. 1-38, **TD No. 382 (ottobre 2000)**.
- P. PAGANO e F. SCHIVARDI, *Firm size distribution and growth*, Scandinavian Journal of Economics, Vol. 105 (2), pp. 255-274, **TD No. 394 (febbraio 2001)**.

- M. PERICOLI e M. SBRACIA, *A Primer on Financial Contagion*, Journal of Economic Surveys, Vol. 17 (4), pp. 571-608, **TD No. 407 (giugno 2001)**.
- M. SBRACIA e A. ZAGHINI, *The role of the banking system in the international transmission of shocks*, World Economy, Vol. 26 (5), pp. 727-754, **TD No. 409 (giugno 2001)**.
- E. GAIOTTI e A. GENERALE, *Does monetary policy have asymmetric effects? A look at the investment decisions of Italian firms*, Giornale degli Economisti e Annali di Economia, Vol. 61 (1), pp. 29-59, **TD No. 429 (dicembre 2001)**.
- L. GAMBACORTA, *The Italian banking system and monetary policy transmission: evidence from bank level data*, in: I. Angeloni, A. Kashyap and B. Mojon (eds.), Monetary Policy Transmission in the Euro Area, Cambridge, Cambridge University Press, **TD No. 430 (dicembre 2001)**.
- M. EHRMANN, L. GAMBACORTA, J. MARTÍNEZ PAGÉS, P. SEVESTRE e A. WORMS, *Financial systems and the role of banks in monetary policy transmission in the euro area*, in: I. Angeloni, A. Kashyap and B. Mojon (eds.), Monetary Policy Transmission in the Euro Area, Cambridge, Cambridge University Press, **TD No. 432 (dicembre 2001)**.
- F. SPADAFORA, *Financial crises, moral hazard and the speciality of the international market: further evidence from the pricing of syndicated bank loans to emerging markets*, Emerging Markets Review, Vol. 4 (2), pp. 167-198, **TD No. 438 (marzo 2002)**.
- D. FOCARELLI e F. PANETTA, *Are mergers beneficial to consumers? Evidence from the market for bank deposits*, American Economic Review, Vol. 93 (4), pp. 1152-1172, **TD No. 448 (luglio 2002)**.
- E. VIVIANO, *Un'analisi critica delle definizioni di disoccupazione e partecipazione in Italia*, Politica Economica, Vol. 19 (1), pp. 161-190, **TD No. 450 (luglio 2002)**.
- F. Busetti e A. M. ROBERT TAYLOR, *Testing against stochastic trend and seasonality in the presence of unattended breaks and unit roots*, Journal of Econometrics, Vol. 117 (1), pp. 21-53, **TD No. 470 (febbraio 2003)**.

2004

- F. LIPPI, *Strategic monetary policy with non-atomistic wage-setters*, Review of Economic Studies, Vol. 70 (4), pp. 909-919, **TD No. 374 (June 2000)**.
- P. CHIADES e L. GAMBACORTA, *The Bernanke and Blinder model in an open economy: The Italian case*, German Economic Review, Vol. 5 (1), pp. 1-34, **TD No. 388 (dicembre 2000)**.
- M. BUGAMELLI e P. PAGANO, *Barriers to Investment in ICT*, Applied Economics, Vol. 36 (20), pp. 2275-2286, **TD No. 420 (ottobre 2001)**.
- A. BAFFIGI, R. GOLINELLI e G. PARIGI, *Bridge models to forecast the euro area GDP*, International Journal of Forecasting, Vol. 20 (3), pp. 447-460, **TD No. 456 (dicembre 2002)**.
- D. AMEL, C. BARNES, F. PANETTA e C. SALLEO, *Consolidation and Efficiency in the Financial Sector: A Review of the International Evidence*, Journal of Banking and Finance, Vol. 28 (10), pp. 2493-2519, **TD No. 464 (dicembre 2002)**.
- M. PAIELLA, *Heterogeneity in financial market participation: appraising its implications for the C-CAPM*, Review of Finance, Vol. 8, pp. 1-36, **TD No. 473 (giugno 2003)**.
- E. BARUCCI, C. IMPENNA e R. RENÒ, *Monetary integration, markets and regulation*, Research in Banking and Finance, (4), pp. 319-360, **TD No. 475 (giugno 2003)**.
- E. BONACCORSI DI PATTI e G. DELL'ARICCIA, *Bank competition and firm creation*, Journal of Money Credit and Banking, Vol. 36 (2), pp. 225-251, **TD No. 481 (giugno 2003)**.
- R. GOLINELLI e G. PARIGI, *Consumer sentiment and economic activity: a cross country comparison*, Journal of Business Cycle Measurement and Analysis, Vol. 1 (2), pp. 147-172, **TD No. 484 (settembre 2003)**.
- L. GAMBACORTA e P. E. MISTRULLI, *Does bank capital affect lending behavior?*, Journal of Financial Intermediation, Vol. 13 (4), pp. 436-457, **TD No. 486 (settembre 2003)**.

F. SPADAFORA, *Il pilastro privato del sistema previdenziale: il caso del Regno Unito*, Rivista Economia Pubblica, (5), pp. 75-114, **TD No. 503 (giugno 2004)**.

*FORTHCOMING*

A. F. POZZOLO, *Research and development regional spillovers, and the localisation of economic activities*, The Manchester School, **TD No. 331 (Marzo 1998)**.

L. DEDOLA e F. LIPPI, *The Monetary Transmission Mechanism: Evidence from the industry Data of Five OECD Countries*, European Economic Review, **TD No. 389 (dicembre 2000)**.

D. J. MARCHETTI e F. NUCCI, *Price Stickiness and the Contractionary Effects of Technology Shocks*, European Economic Review, **TD No. 392 (febbraio 2001)**.

G. CORSETTI, M. PERICOLI e M. SBRACIA, *Correlation analysis of financial contagion: what one should know before running a test*, Journal of International Money and Finance, **TD No. 408 (giugno 2001)**.

D. FOCARELLI, *Bootstrap bias-correction procedure in estimating long-run relationships from dynamic panels, with an application to money demand in the euro area*, Economic Modelling, **TD No. 440 (marzo 2002)**.

G. DE BLASIO e S. DI ADDARIO, *Do Workers Benefit from Industrial Agglomeration?*, Journal of Regional Science, **TD No. 453 (ottobre 2002)**.

F. CINGANO e F. SCHIVARDI, *Identifying the sources of local productivity growth*, Journal of the European Economic Association, **TD No. 474 (giugno 2003)**.

G. ARDIZZI, *Cost efficiency in the retail payment networks: first evidence from the Italian credit card system*, Rivista di Politica Economica, **TD No. 480 (giugno 2003)**.

G. DE BLASIO, *Does Trade Credit Substitute Bank Credit? Evidence from Firm-level Data*, Economic Notes, **TD No. 498 (giugno 2004)**.

C. BENTIVOGLI e F. QUINTILIANI, *Tecnologia e dinamica dei vantaggi comparati: un confronto fra quattro regioni italiane*, in C. Conigliani (a cura di), *Tra sviluppo e stagnazione: l'economia dell'Emilia-Romagna*, Bologna, Il Mulino, **TD No. 522 (ottobre 2004)**.