

ANNALI DI STATISTICA

Anno 104

Serie VIII - Vol. 28

**PROBLEMI RELATIVI ALLA DEFINIZIONE,
STIMA, RILEVAZIONE
ED UTILIZZAZIONE DEL CAPITALE**

ISTITUTO CENTRALE DI STATISTICA

ROMA 1975

ERRATA - CORRIGE

Pag . 2 - nota (1), riga 11:

ERRATA

Quirino dott. Paolo (*), Sanetti dott. Ippolito (*), Valenzano Dott.ssa Iolanda (**), Viterbo

CORRIGE

Quirino dott. Paolo (*), Sanetti dott. Ippolito (*), Siesto prof. Vincenzo (**), Valenzano
dott.ssa Iolanda (**), Viterbo

Pag . 2 - nota (1), riga 11:

ERRATA

Quirino dott. Paolo (*), Sanetti dott. Ippolito (*), Valenzano Dott.ssa Iolanda (**), Viterbo

CORRIGE

Quirino dott. Paolo (*), Sanetti dott. Ippolito (*), Siesto prof. Vincenzo (**), Valenzano
dott.ssa Iolanda (**), Viterbo

ERRATA - CORRIGE

Pag . 2 - nota (1), riga 11:

ERRATA

Quirino dott. Paolo (*), Sanetti dott. Ippolito (*), Valenzano Dott.ssa Iolanda (**), Viterbo

CORRIGE

Quirino dott. Paolo (*), Sanetti dott. Ippolito (*), Siesto prof. Vincenzo (**), Valenzano
dott.ssa Iolanda (**), Viterbo

ANNALI DI STATISTICA, Serie VIII, n. 28

All'onorevole
Prof. ALDO MORO
Presidente del Consiglio dei Ministri
ROMA

I lavori della Commissione per la formulazione di proposte sugli studi statistici ed econometrici interessanti la programmazione economica operante presso l'Istat sotto la presidenza del prof. Giuseppe Parenti, membro del Consiglio superiore di statistica, forniscono l'occasione per numerose analisi, su specifici argomenti economico-statistici, che la commissione medesima di volta in volta effettua a seguito del manifestarsi di esigenze pratiche e contingenti.

Il volume, che ho qui l'onore di presentarLe, contiene, ordinate in forma sistematica, alcune monografie su uno dei temi affrontati e, precisamente, su quello del capitale, di cui vengono trattate la definizione, la misura statistica e l'utilizzazione delle stime.

Le conclusioni alle quali pervengono le dette monografie, stese da alcuni membri della Commissione, pur non esaurendo tutti gli aspetti teorici ed operativi dell'argomento trattato, possono tuttavia offrire contributi di qualche interesse ad ulteriori studi in materia.

Roma, marzo 1975

IL PRESIDENTE
DELL'ISTITUTO CENTRALE DI STATISTICA
Giuseppe de Meo

INDICE

	<i>Pag.</i>
G. PARENTI - PRESENTAZIONE	1
PARTE PRIMA	
PROBLEMI RELATIVI ALLA DEFINIZIONE DEL CAPITALE	
F. MARZANO - IL CONCETTO DI CAPITALE NELLA TEORIA ECONOMICA	
Cap. 1 - Generalità sul capitale	13
1.1 - <i>Considerazioni preliminari</i>	13
1.2 - <i>Concetto rigoroso e grandezza approssimata del capitale nella teoria economica</i>	16
Cap. 2 - Il concetto di capitale e la funzione della produzione secondo i neo-classici	20
2.1 - <i>L'impostazione tradizionale della teoria neo-classica statica del capitale e della produzione</i>	20
2.2 - <i>L'evoluzione della teoria neo-classica in termini di funzione della produzione dinamica.</i>	28
2.3 - <i>La «riabilitazione» della teoria neo-classica aggregata nel modello di Samuelson</i>	41
Cap. 3 - Esame critico della teoria neo-classica e possibili posizioni alternative	46
3.1 - <i>Critiche alla teoria neo-classica tradizionale</i>	46
3.2 - <i>Critiche alle recenti teorie neo-classiche dinamiche</i>	53
3.3 - <i>La critica ai presupposti fondamentali della teoria neo-classica aggregata</i>	55
3.4 - <i>Posizioni alternative in tema di modelli dinamici</i>	66
3.5 - <i>Alternative alla teoria neo-classica in termini di modelli lineari</i>	73
Cap. 4 - Concetto teorico e misurazioni empiriche del capitale	81
4.1 - <i>Considerazioni introduttive</i>	81
4.2 - <i>Differenti metodi nella misurazione del capitale aggregato.</i>	83
Bibliografia	95

PARTE SECONDA
SULLA MISURA STATISTICA DEI CAPITALI REALI

	<i>Pag.</i>
B. BARBERI - ASPETTI METODOLOGICI ED OPERATIVI DI UNA RILEVAZIONE STATISTICA DEL CAPITALE	
Cap. 1 - Aspetti concettuali e definatori	105
Considerazioni introduttive	105
1.1 - <i>Il capitale reale come popolazione fisica di mezzi produttivi</i>	106
1.2 - <i>Il «prezzo» come carattere individuale delle unità fisiche di capitale</i>	112
Cap. 2 - Aspetti operativi statistici.	119
2.1 - <i>Il censimento dei capitali come inventario delle risorse disponibili ai fini della loro programmazione e utilizzazione</i>	119
2.2 - <i>Alcune modalità tecniche di un censimento dei capitali: considerazioni finali</i>	121
 G. ESPOSITO - CONCETTI E METODI DI MISURA DELLA RICCHEZZA E DEL CAPITALE	
Premessa	127
Cap. 1 - Concetti e definizioni	128
Cap. 2 - Classificazioni	129
2.1 - <i>Beni materiali</i>	130
2.2 - <i>Beni finanziari</i>	132
2.3 - <i>Beni immateriali</i>	134
Cap. 3 - Concetti di misura del capitale	136
3.1 - <i>Misure non monetarie del capitale reale</i>	137
3.2 - <i>Misure monetarie del capitale reale</i>	139
3.3 - <i>Misure del capitale finanziario</i>	146
Cap. 4 - Metodi di misura del capitale.	149
4.1 - <i>Metodo dell'inventario permanente</i>	150
4.2 - <i>Metodo dell'intervallo devolutivo</i>	162
4.3 - <i>Metodo dell'inchiesta per campione</i>	163
4.4 - <i>Metodo dell'inventario</i>	165
Cap. 5 - Serie del capitale fisso per gli anni 1951-71	165

PARTE TERZA

L'UTILIZZAZIONE DELLE STIME DEL CAPITALE AI FINI DELL'ANALISI
ECONOMICA E DELLA PROGRAMMAZIONE

	<i>Pag.</i>
M. ARCELLI - INTRODUZIONE	177
A. ERBA - SULLA MISURA DEL RITARDO TECNOLOGICO	
Cap. 1 - Concetto del ritardo tecnologico.	187
Cap. 2 - Misura del ritardo tecnologico	189
R. GUARINI I. VALENZANO - VALUTAZIONE E MISURA DELLA CAPACITA' PRODUTTIVA E SUA UTILIZZAZIONE NEI MODELLI ECONOMETRICI	
Considerazioni introduttive	207
Cap. 1 - Definizione e concetto di capacità produttiva	212
1.1 - <i>Generalità</i>	212
1.2 - <i>Il concetto di capacità in senso tecnico.</i>	212
1.3 - <i>Il concetto di capacità in senso economico</i>	214
Cap. 2 - Aspetti teorici della misura della capacità produttiva.	216
2.1 - <i>Generalità</i>	216
2.2 - <i>Il metodo capitale-prodotto</i>	217
2.3 - <i>Il metodo Wharton-School</i>	220
2.4 - <i>Il metodo della Banca d'Inghilterra</i>	222
2.5 - <i>Osservazioni critiche dei metodi utilizzati</i>	225
Cap. 3 - La capacità produttiva del settore industriale italiano nel periodo 1953-71.	229
3.1 - <i>Generalità</i>	229
3.2 - <i>Analisi dei risultati per rami e classi del settore industriale italiano</i>	233
Cap. 4 - Utilizzazione delle stime della capacità produttiva nella costruzione dei modelli econometrici	256
4.1 - <i>Generalità</i>	256
4.2 - <i>La funzione degli investimenti</i>	257
4.3 - <i>Analisi di una possibile equazione della capacità produttiva</i>	270
Riassunto e conclusioni	276
Appendice statistica	279

Giuseppe Parenti

PRESENTAZIONE

1 - Questo volume degli Annali contiene alcune monografie che costituiscono, per così dire, un sottoprodotto dei lavori della « Commissione per la formulazione di proposte sugli studi statistici ed econometrici interessanti la programmazione economica », istituita presso l'ISTAT fino dal 15 gennaio 1968 con il compito, appunto, di suggerire all'Istituto nuove rilevazioni ed elaborazioni, o adattamenti e miglioramenti di quelle esistenti, per *rispondere alle esigenze della programmazione nazionale*. È appunto nella mia veste di Presidente della citata Commissione che mi accingo a presentare gli studi pubblicati in questo volume.

Non è questa la prima volta che approfondimenti o dibattiti svolti in seno alla Commissione — alla quale vengono prospettati problemi ed esigenze di carattere eminentemente pratico — danno luogo a trattazioni di carattere teorico; anche se per la prima volta, per lo specifico tema del capitale, gli studi monografici che ne conseguono trovano accoglienza e sistemazione in un volume degli Annali. Egli è che quando certe rilevazioni od elaborazioni statistiche debbono servire ad un specifico scopo — nel nostro caso ai fini di programmazione economica — non si può fare a meno di sottoporre ad un riesame i concetti dei quali i dati statistici richiesti dovrebbero fornire i correlativi empirici. Spesso ci si accorge che i criteri convenzionali di aggregazione e di elaborazione statistica dei dati non illuminano a sufficienza, talvolta deformano la realtà sulla quale si vorrebbe concretamente agire, a rischio di distorcere le relative scelte operative; e che i concetti empirici implicitamente definiti dalla teoria — o dai modelli macroeconomici di cui si servono i programmatori — non sono suscettibili di misura statistica se non si provvede ad ulteriori specificazioni. Nella Commissione — che è composta di statistici, di economisti

e di programmatori (1) — si determina così un dialogo estremamente stimolante per tutti, il quale tuttavia, dato le esigenze della Commissione, deve necessariamente concludersi entro tempi definiti. Restano però riflessioni, spunti, riconsiderazioni che danno origine a lavori personali di carattere scientifico, che talvolta rifluiscono in seno alla Commissione come documenti di lavoro, talvolta si traducono in ricerche e pubblicazioni autonome di singoli membri.

Questo è avvenuto per quasi tutti i temi trattati dalla Commissione nella sua ormai lunga vita. È avvenuto ad esempio per le proiezioni della popolazione attiva, per la stima del potenziale di lavoro attraverso indagini sulla popolazione dichiaratasi « non attiva », per il riesame dei metodi di rilevazione e di estensione nelle indagini campionarie, per la proposta di matrici degli investimenti, dei consumi e delle importazioni per settore produttivo e per tipi di beni etc. (2).

Per quanto riguarda il capitale, tuttavia, questo processo di revisione e di riconsiderazione di dati e di concetti è stato forse più lento e tormentoso che non in altri campi ed ha lasciato più problemi aperti di quanti non ne abbia, bene o male, portati a soluzione. L'attenzione della Commissione si portò su questo tema fino dal 1968, quando essa venne richiesta di fornire criteri per una proiezione al 1980 dei coefficienti capitale-prodotto, disaggregati per ramo e classe di attività economica. Nel rispondere ai quesiti proposti la Commissione avanzò molte riserve e si propose un programma di lavoro per tentare di colmare le lacune della documentazione esistente e, nel contempo, per chiarire i diversi concetti che si confondevano nelle richieste degli uffici della programmazione.

Il programma di lavoro si articolava su tre direttrici distinte, ma ovviamente fra loro strettamente connesse. La prima direttrice mirava allo

(1) Ai lavori della Commissione, costituita con deliberazione n. 3/AA.GG. del 15 gennaio 1968, hanno partecipato:

Presidente: Parenti prof. Giuseppe (**); *Membri esterni*: Alvaro prof. Giuseppe (*), Arcelli prof. Mario (**), Barberi prof. Benedetto (**), Bogliaccini prof. Paolo, Casale prof. Giuseppe, Coppini prof. M. Alberto, Di Palma prof. Maurizio (*), Dominedò prof. Valentino, Gianone prof. Antonino (**), Giusti prof. Franco (*), Ipsevich dott.ssa Almerina (*), Lenzi prof. Romolo, Livi Bacci prof. Massimo (*), Marbach prof. Giorgio (*), Marzano prof. Ferruccio (**), Pilloton prof. Franco (**), Ruffolo dott. Giorgio, Spaventa prof. Luigi, Vitali prof. Ornello (**); *Membri interni*: Agostinelli dott. Armando (**), Arangio-Ruiz dott.ssa Grazia (*), Esposito dott. Gaetano (**), Marrocchi dott. Giovanni (*), Natale prof. Marcello (*), Pinto dott. Luigi (*), Quirino dott. Paolo (*), Sanetti dott. Ippolito (*), Valenzano dott.ssa Iolanda (**), Viterbo dott. Carlo (*); *Segretario*: Guarini prof. Renato (**).

Sono indicati con un asterisco (*) i nomi dei membri che fanno tuttora parte della Commissione e sono indicati con due asterischi (**) i nomi dei membri che hanno fatto parte del gruppo di lavoro sul capitale.

(2) Dei numerosi temi trattati dalla Commissione fanno fede i verbali delle sue riunioni ed i voluminosi documenti di lavoro: alcuni predisposti dai servizi dell'ISTAT, altri da sottogruppi di lavoro costituiti *ad hoc*, altri, infine, elaborati da singoli membri. Diverse proposte della Commissione sono state accolte dall'ISTAT ed hanno portato a ritocchi nei questionari o nei procedimenti di rilevazione, alla costruzione di nuove serie inserite nelle varie pubblicazioni specializzate dell'Istituto, ed elaborazioni *ad hoc* trasmesse al Ministero del Bilancio e della Programmazione economica.

approfondimento degli aspetti teorici relativi alla definizione del capitale fisso riproducibile ed alla utilizzazione delle relative stime nell'analisi economica. Su questo tema i lavori della Commissione presero avvio da una monografia di Ferruccio Marzano, riprodotta quasi integralmente nella prima parte di questo volume, e si svilupparono in numerose sedute attraverso contributi di numerosi membri — fra i quali in particolare desidero ricordare Arcelli, Barberi, Esposito, Giannone, Pilloton e Vitali, costituenti un gruppo di lavoro in seno alla Commissione — e, per quanto riguarda il discorso sulla utilizzazione delle serie del capitale, mediante ricerche originali di Erba, Guarini, Valenzano, anche esse accolte in questo numero degli Annali (terza parte). La seconda direttrice di lavoro mirava a definire la metodologia per una eventuale indagine censuaria sul capitale; a tal fine i servizi competenti dell'ISTAT, analizzarono le esperienze straniere in proposito, accertarono la disponibilità e le caratteristiche delle varie fonti esistenti in Italia — procedendo in qualche caso a limitate ricerche sperimentali — e provvidero anche a formulare concrete proposte, fatte proprie dalla Commissione, ispirandosi ad un documento di lavoro di Benedetto Barberi, parzialmente riprodotto in questo volume. Quanto alla terza direttrice, intesa a fornire ai programmatori serie alternative di capitale idonee a varie utilizzazioni, essa venne portata avanti attraverso l'esame di elaborazioni svolte dal Servizio competente dell'ISTAT sotto la direzione e con il contributo personale di Gaetano Esposito; alcune di queste serie sono già apparse o sono in corso di divulgazione in pubblicazioni diverse dell'ISTAT, mentre in questo volume, insieme ad una monografia dello stesso Esposito, vengono accolte le serie del capitale fisso di tutti i settori e rami di attività economica e per quanto concerne l'industria riferite ai singoli rami e classi (seconda parte).

Il volume dunque — come appare da quanto precede — non è una opera monografica che tratta tutti gli aspetti della definizione, della misura, della utilizzazione del concetto di capitale; e nemmeno comprende tutti gli aspetti di tale tema che hanno costituito oggetto di esame e di discussione in seno alla Commissione; è una raccolta di monografie — in alcune delle quali si riconosce la originaria natura di documenti di lavoro — indipendenti l'una dall'altra; esse contengono fra l'altro sovrapposizioni e, in qualche caso, contraddizioni che non è apparso opportuno eliminare, proprio per non privare i lettori di quelle occasioni di stimolo e di riflessione che si sono dimostrate feconde nei lavori della Commissione. La divisione del volume in tre parti è dunque in una certa misura arbitraria, e risponde solo a criteri di comodo.

2 - L'ampio studio di Ferruccio Marzano, che costituisce la prima parte del volume, affronta i temi più propriamente dottrinari del concetto di capitale — definizione ed impiego — dal punto di vista della teoria economica. Il concetto di capitale aggregato e la sua utilizzazione

nella teoria della produzione, della distribuzione e dello sviluppo sono stati molto dibattuti tra gli economisti, tanto da risultare ultimamente al centro della cosiddetta « controversia tra le due Cambridge » (tra gli economisti neo-classici del M.I.T. della Cambridge americana e quelli neo-keynesiani della Università inglese).

Nel suo lavoro il Marzano passa in rassegna alcune principali tappe dell'evoluzione della teoria economica del capitale. Dopo una parte introduttiva, egli tratta dell'analisi neo-classica, soffermandosi in particolare nell'esposizione di quel filone della letteratura che impiega, come strumento analitico fondamentale, il concetto di funzione aggregata della produzione. Il taglio della rassegna è visibilmente critico, tanto che il lettore viene, per così dire, indotto a non accettare l'impostazione neo-classica sin dalle prime battute della esposizione. La parte successiva del lavoro è dedicata all'analisi della letteratura che si è posto l'obiettivo di criticare e demolire la impostazione neo-classica e di tentare nuove strade, nella costruzione di una teoria alternativa del capitale e della produzione. In questa parte viene in particolare trattato il cosiddetto fenomeno del « ritorno delle tecniche », fenomeno che invalida la tradizionale impostazione neo-classica di relazioni monotone tra saggio di remunerazione dei fattori della produzione e livello relativo di impiego dei fattori stessi. Si vede allora come, a seguito del venir meno delle basi analitiche della teoria neo-classica, nella letteratura economica prevalga una differente impostazione secondo la quale, soltanto se viene data una delle (due) variabili distributive, si determinano poi l'altra variabile distributiva, i prezzi relativi dei prodotti e quindi il « valore » del rapporto capitale-lavoro; il quale ultimo — in particolare — non mostra più alcun andamento monotono rispetto all'andamento del saggio di profitto. Il Marzano conclude la parte teorica della sua rassegna trattando del modello di Sraffa che, a tutt'oggi, sembra rappresentare una valida alternativa alla letteratura neo-classica nella formulazione di una teoria economica più rispondente alla realtà dei rapporti di produzione di un sistema capitalistico.

Nell'ultima parte del suo lavoro, infine, il Marzano affronta i problemi più direttamente rilevanti ai fini della costruzione empirica di una grandezza di *stock* di capitale e delle relazioni fra tale grandezza ed il concetto di capitale aggregato elaborato nella teoria economica. Egli mette in luce come, nella migliore delle ipotesi, la grandezza statistica di *stock* di capitale rappresenti una costruzione « approssimata » di ciò che nella realtà dovrebbe costituire il complesso dei beni capitali a disposizione dell'attività produttiva di un sistema economico in un certo punto del tempo. È in particolare rilevante, a questo proposito, la distinzione tra *stock* di capitale « lordo » e *stock* di capitale « netto »; e ciò proprio in relazione agli agganci che il primo concetto risulta avere, a differenza del secondo, con le costruzioni elaborate dalla teoria economica.

3 - La monografia di Benedetto Barberi, che apre la seconda parte del volume, è frutto di una lunga esperienza e di approfondite meditazioni sul tema, suffragate anche dalle ricerche e dalle sommarie sperimentazioni — prima ricordate in questa introduzione — in tema di rilevazione diretta di capitali riproducibili. Constatato che dopo oltre un venticinquennio non è ancora appianata o ricomposta la controversia della Cambridge inglese — che in tema di rilevazione del « capitale » vide su posizioni contrapposte statistici ed economisti da un lato e contabilisti dall'altro (sicché è ancora valida la desolante battuta del Samuelson, secondo il quale il capitale risulterebbe in sostanza definito dalla consuetudine di indicarlo con la lettera K dell'alfabeto) — il Barberi inizia la sua analisi assumendo il capitale come una popolazione fisica di « unità produttive », facilmente riducibile — almeno sul piano concettuale — a popolazione statistica attraverso la rilevazione e la appropriata descrizione delle caratteristiche di tali unità. Questa impostazione gli è suggerita — oltre che da considerazioni teoriche svolte in altri suoi scritti — dal riferimento costante della Commissione a concreti problemi di programmazione, la quale implica discorsi relativi all'utilizzazione e all'impianto di strutture fisiche di capitali, e non a mere entità finanziarie. Egli ritiene pertanto essenziale che alla misura del capitale — ed anche alla sua concettualizzazione — si giunga attraverso una ricomposizione analitica, di tipo censuario, delle « unità di produzione », definite e classificate in modo da non dar luogo solo a tavole statistiche di tipo convenzionale, bensì anche a tabelle o altre forme di rappresentazione più complesse ed analitiche (analoghe, sotto certi aspetti, alle mappe catastali), tali da preservare il contenuto conoscitivo dei dati di base e da consentire una concreta azione programmatica; la quale non può prescindere dalla conoscenza della localizzazione e delle caratteristiche delle esistenti strutture produttive; caratteristiche che — secondo il Barberi — è possibile rilevare ed evidenziare in modo da soddisfare insieme le esigenze operative dei programmatori e quelle prevalentemente conoscitive degli economisti e dei contabilisti.

Un proposito ambizioso, come si vede, ma per il quale il Barberi non si limita ad una mera enunciazione di fini da raggiungere. Egli infatti definisce rigorosamente le unità statistiche (unità locali) da prendere a base della rilevazione e i criteri da seguire per riconoscere e descrivere al loro interno quella che egli chiama, per analogia al linguaggio dei fisici, la « struttura fina », cioè le unità fisiche indivisibili (« strutturali » o « trasferibili ») che compongono l'unità locale, e la cui caratterizzazione deve essere preservata nella rappresentazione tabellare o grafica; perchè solo la conoscenza della « struttura fina » consente alle scelte di programmazione di esser tali in senso tecnico ed impiantistico e non semplicemente finanziario o contabile. Per ciò fare occorrono cautele ed avvertenze particolari nella fase di descrizione delle unità indivisibili che costituiscono la « struttura fina »; descrizione che deve essere estesa fra l'altro — con criteri

diversi a seconda delle finalità conoscitive od operative che si intendono conseguire — anche a caratteri non fisici, quali il prezzo e il regime proprietario.

A questo punto non ritengo opportuno dilungarmi nella esposizione analitica del contenuto della monografia del Barberi che, per il suo tecnicismo, non si presta fra l'altro ad essere riassunta. Mi limito a dire che essa fornisce le linee direttrici per la esecuzione di un censimento od inventario di beni capitali che soddisfi alle esigenze sopra richiamate; risolvendo alcuni delicati problemi tecnici di rilevazione, classificazione e stima e fornendo indicazioni circa la procedura da seguire per la sua concreta realizzazione; nella quale si dovrebbe abbandonare il requisito della « contemporaneità » — tradizionalmente adottato nei censimenti — per accogliere quello della « rotazione », con periodicità dettata dalla dinamica tecnologica dei vari settori produttivi.

4 - Non è stato finora possibile all'ISTAT realizzare — secondo i suggerimenti della Commissione, che aveva anche curato la predisposizione di bozze di modelli — una rilevazione sperimentale del capitale per limitati gruppi di stabilimenti industriali, applicando la metodologia suggerita dal Barberi. In compenso sono state invece approfondite le stime basate sul metodo dell'inventario perpetuo, seguendo anche le proposte formulate in proposito dalla Commissione; la quale per le sue determinazioni si era avvalsa di alcuni documenti di lavoro predisposti da Gaetano Esposito, in parte soltanto condensati nella monografia che completa la seconda parte del volume.

Tale monografia, prima di presentare la sintesi dei metodi e dei risultati ottenuti per la costruzione di serie storiche del capitale, si sofferma diffusamente sugli aspetti più propriamente statistici della misura dei beni capitali. Vengono così affrontati dapprima i problemi di definizione e di contenuto non solo per il più ristretto concetto di capitale ma anche per quello più largo di ricchezza. In seguito vengono descritti i criteri più frequentemente usati per la misura monetaria dei beni ai quali occorre necessariamente riferirsi per valutazioni di carattere generale. Un breve accenno è fatto ai criteri di misura non monetaria dei beni materiali, che anche se spesso originali e logicamente consistenti, consentono valutazioni, in termine di efficienza di beni, solo per categorie e per tempi ristretti. Per quanto riguarda le misure monetarie l'Esposito considera, con riferimento sia ai beni materiali sia a quelli finanziari, i criteri basati sul prezzo di mercato, sul costo originario e di sostituzione ed, infine, sulla capitalizzazione dei redditi attesi dall'impiego o dal possesso di beni.

Passa, poi, alla illustrazione dei veri e propri « metodi » di misura del capitale limitando l'esame soltanto a quelli che nei periodi più recenti hanno trovato fertile e pratica applicazione nei vari Paesi. Di tali metodi espone le possibilità teoriche e pratiche di applicazione analizzando, in

modo più specifico, il metodo dell'inventario permanente e trattando poi approfonditamente dei criteri di ammortamento, a quote costanti o a quote variabili, che possono essere seguiti nell'applicazione di tale metodo.

Le serie storiche del capitale fisso dell'Italia per gli anni 1951-71 costituiscono, assieme ad una illustrazione sintetica dei metodi e delle fonti adoperati, l'ultima parte della monografia dell'Esposito; particolare interesse rivestono le serie relative alle attività industriali, per le quali le valutazioni dello stock di capitale fisso riproducibile sono state effettuate sia nell'ipotesi di quote di ammortamento costanti, sia in quella di quote di ammortamento crescenti e non decrescenti; queste ultime ipotesi hanno lo scopo di ottenere misure del capitale che, anche se si discostano notevolmente dal valore di mercato dei beni, rappresentano meglio l'efficienza, e quindi il contributo dei beni materiali all'evoluzione del processo produttivo.

5 - La terza parte del volume si apre con una introduzione di Mario Arcelli, coordinatore del gruppo di lavoro sul « capitale » costituito in seno alla Commissione. Nel presentare le due monografie che seguono — quella di Erba e quella di Guarini e Valenzano, delle quali dirò fra poco — Arcelli si ricollega allo studio di Ferruccio Marzano, pubblicato nella prima parte di questo volume, per mettere in evidenza i legami fra l'approccio neoclassico della teoria del capitale e l'ampia letteratura relativa alla specificazione ed alla stima di funzioni di produzione aggregate; letteratura che sta perdendo di credibilità proprio per l'inconsistenza della incerta nozione di « capitale » che implicitamente accoglie. Sembra dunque il momento di abbandonare le ricerche ancorate ad uno schema teorico di riferimento obsoleto per passare ad impostazioni più realistiche, basate su nozioni del « capitale » operativamente più valide anche se ancora mal definibili, quale ad esempio quella di capitale lordo, di capacità produttiva degli impianti costituenti il capitale tecnico, o quella di grado di capacità utilizzato, a livello di impresa, di settore o di economia. A studi del genere le valutazioni alternative dello *stock* di capitale presentate nella seconda parte del volume offrono un utile supporto; d'altra parte le indagini empiriche basate su nuovi concetti o su nuove valutazioni dello *stock* di capitale contribuiscono a chiarirne la portata ed il significato operativo, stimolando un approfondimento delle ricerche teoriche, orientandole in nuove direzioni.

È il caso delle due monografie che seguono alla introduzione di Arcelli e sulle quali mi limito a dare solo qualche cenno, dato che la ricordata introduzione già ne chiarisce la validità e ne mette a fuoco i presupposti teorici.

Lo studio di Alighiero Erba, « Sulla misura del ritardo tecnologico » utilizza il concetto e la stima del capitale effettivamente impiegato nel sistema produttivo, e di quello potenzialmente disponibile, corrispondente alle tecnologie più moderne, per calcolare il prodotto per unità di capitale

effettivo ed il prodotto per unità di capitale di sostituzione: il confronto fra queste due grandezze — in vario modo effettuato — viene assunto, appunto, come indicatore del ritardo tecnologico. Le valutazioni empiriche — ottenute elaborando i dati tratti delle serie storiche dello *stock* di capitale lordo congiuntamente a quelli della nota indagine del Mediocredito, eseguita con riferimento all'anno 1968 — presentano un innegabile interesse pratico, anche ai fini della impostazione di una corretta politica di programmazione degli investimenti; ma anche i risultati della analisi teorica sono promettenti e suscettibili di ulteriori sviluppi. Basti riflettere alla possibilità di collegare il tasso di ritardo tecnologico, definito e misurato da Erba, col tasso di progresso tecnico incorporato definito e misurato dal Solow nelle sue ricerche svolte mediante l'impiego di « vintage models ».

Il concetto di « capitale di sostituzione » utilizzato da Erba — e la conseguente possibilità di costruire uno *stock* di « capitale equivalente » nell'ipotesi di una struttura di impianti perfettamente adeguata al progresso tecnico più avanzato — consente fra l'altro di meglio mettere in evidenza i rapporti fra *stock* di capitale e capacità produttiva; concetto questo al quale vanno sempre più ispirandosi le ricerche moderne nel tentativo di evitare le incongruenze derivanti dalla utilizzazione del concetto di capitale accolto dalla teoria tradizionale. La monografia di Renato Guarini e di Iolanda Valenzano, che chiude la terza parte di questo volume, è diretta, appunto, a chiarire i problemi relativi alla misura ed alla utilizzazione della capacità produttiva.

Dopo aver chiarito le nozioni di « capacità produttiva » e di « quota di capacità utilizzata », nel contesto della problematica della misurazione del capitale, i due autori dedicano una prima parte della loro ricerca ad una ricognizione dei vari metodi di stima proposti da diversi autori e ad una applicazione di alcuni di essi — metodo del rapporto capitale-prodotto, metodo della Wharton School e metodo della Banca d'Inghilterra — alle serie storiche disponibili per l'Italia nel periodo 1953-71, limitatamente al settore industriale distinto nei tre rami: industria estrattiva, manifatturiera (nel complesso e distintamente per 11 classi), energia elettrica, gas e acqua. Il confronto dei risultati ottenuti con i tre metodi (il terzo è utilizzato come controllo, poichè non si fonda su elaborazioni di serie di capitale) ed in particolare la loro interpretazione desta qualche perplessità e giustifica il giudizio degli autori, secondo i quali i risultati delle analisi econometriche, in questo campo, abbisognano sempre di verifiche con stime e dati di diversa natura ed origine.

Per verificare da questo punto di vista la validità delle loro stime, i due autori hanno provato ad inserirle in alcuni modelli econometrici applicati di recente all'economia italiana; i risultati ottenuti sono esposti nella seconda parte della loro monografia.

La prima verifica è stata fatta su due versioni di una funzione degli investimenti utilizzata dalla IETTO e nella quale la capacità produttiva risulta come variabile esplicativa. Impiegando alternativamente le tre serie di indicatori e di capacità (corrispondenti ai tre metodi di valutazione) si ottengono stime degli investimenti coerenti e non lontane da quelle della IETTO; ma molto diverse, e di difficile interpretazione, appaiono le stime dei parametri delle diverse variabili esplicative (ed in particolare della capacità produttiva) che figurano nella equazione.

Un risultato ugualmente sconcertante ottengono Guarini e Valenzano, lavorando sulla equazione esplicativa della capacità produttiva che figura nel modello di Sylos Labini (ultima versione di Carlo Del Monte). Assumendo come indicatori di capacità quelli delle tre serie da loro costruite, i due autori giungono a stime dei parametri delle quattro variabili esplicative notevolmente discordanti e di dubbio significato economico.

Questi risultati sono di notevole interesse perchè richiamano il lettore, in modo concreto, alla necessità di interpretare con prudenza i risultati di certe analisi econometriche, soprattutto quando essi vengono utilizzati per formulare previsioni, per eseguire esercizi di simulazione o, peggio, per orientare scelte programmatiche.

PARTE PRIMA

PROBLEMI RELATIVI ALLA DEFINIZIONE
DEL CAPITALE

Ferruccio Marzano

IL CONCETTO DI CAPITALE NELLA TEORIA ECONOMICA

CAP. 1 - GENERALITA' SUL CAPITALE

1.1 - CONSIDERAZIONI PRELIMINARI

Scopo della Parte prima del presente volume è di fornire una breve analisi critica delle teorie economiche del capitale, del loro impiego nelle teorie della produzione, e dei tentativi di effettuare misurazioni empiriche della grandezza di capitale utilizzata nella teoria economica. Dovendo, com'è ovvio in una rassegna critica di questo tipo, procedere ad una « scelta » delle varie teorie da considerare, si è qui adottato il criterio di limitarsi ad esaminare le teorie *aggregate* del capitale e della produzione quali sono venute prevalentemente evolvendosi nell'analisi economica neo-classica e nelle più significative posizioni alternative all'approccio neo-classico. Inoltre, nelle considerazioni relative agli aspetti empirici, si è tenuto conto dei problemi di misurazione e valutazione dello *stock* di capitale aggregato quale è stato definito ed utilizzato nelle teorie qui analizzate.

Parlandosi di teorie aggregate del capitale e della produzione occorre preliminarmente precisare che si farà in questa sede riferimento ai due diversi *livelli* ai quali è possibile effettuare un'analisi economica di tipo aggregato, vale a dire tanto alle teorie aggregate di ordine « nazionale » che alle teorie aggregate di ordine « sezionale ». Nelle une come nelle altre teorie si ha a che fare con l'analisi di grandezze *globali* o *macroeconomiche*, cioè relative al complesso del sistema economico; tuttavia, nelle prime si fa riferimento all'andamento delle grandezze relative a tutti i soggetti economici ed a tutti i settori produttivi, mentre nelle seconde si effettua l'analisi dei comportamenti di determinati gruppi (o classi) di soggetti

economici o di determinati settori produttivi (1). Al contrario, quando si ha a che fare con l'analisi di grandezze di carattere *microeconomico*, si è in presenza di teorie disaggregate del capitale e della produzione che, però, non saranno considerate nel presente lavoro (2).

È cruciale dire preliminarmente qualcosa del fondamento dell'analisi economica aggregata, cioè del metodo con cui è possibile pervenire a definire e costruire gli aggregati e le relazioni tra questi. Scartandosi per varie difficoltà il procedimento di partire dalle grandezze e relazioni microeconomiche « sottostanti » ed arrivare alle « corrispondenti » grandezze e relazioni macroeconomiche in base ad un certo numero di ipotesi e secondo certe tecniche di aggregazione, la soluzione che è prevalsa nella letteratura neo-classica più recente è quella di basarsi sulla definizione e costruzione diretta degli aggregati e sull'ipotesi che il sistema macroeconomico si comporta *per analogia* come il corrispondente sistema microeconomico (3). Tale procedura, però, se adottata in modo generalizzato e indiscriminato, conduce a pervenire a conclusioni ed implicazioni artificiose o addirittura fuorvianti, com'è appunto il caso della teoria neo-classica aggregata del capitale e della produzione che, costruita sulla base del presupposto che il comportamento degli aggregati è analogo a quello delle « corrispondenti » grandezze microeconomiche, va incontro a grosse difficoltà e contraddizioni sue proprie. Alternativamente, occorre procedere in modo *autonomo* alla formulazione di ipotesi sul comportamento delle grandezze aggregate, adottando — per così dire — il criterio della scelta « caso per caso » nella definizione e costruzione degli aggregati stessi e nella identificazione di relazioni tra le grandezze aggregate rilevanti. È questo il caso delle teorie

(1) I problemi del contenuto, fondamento e metodo dell'analisi macroeconomica — in particolare nel campo della teoria aggregata del capitale e della produzione — sono stati assai dibattuti e variamente risolti nella letteratura. Cfr., per tutti, H.A.J. GREEN (1964), Parti III e IV. Sulla distinzione fra teorie aggregate di ordine « nazionale » e teorie aggregate di ordine « sezionale » cfr. R. ZANELETTI (1970), p. VI. Si noti, peraltro, che nella letteratura concernente il recente dibattito sulla teoria neo-classica del capitale — a cui si farà riferimento più oltre — si parla di modello « disaggregato » in contrapposizione alla teoria neo-classica tradizionale di tipo « aggregato »; mentre, secondo il criterio qui seguito, trattasi più propriamente di modello aggregato di ordine « sezionale ». Occorrerà allora intendere l'espressione di modello « disaggregato » che sarà usata nel seguito del presente lavoro nel senso qui chiarito di modello aggregato di ordine « sezionale ».

(2) Resteranno escluse dalla presente rassegna le teorie neo-classiche disaggregate di tipo walrasiano-paretiano; ma saranno anche tralasciate, pur riconoscendo i limiti di una scelta di questo genere, le teorie neo-classiche del capitale e della produzione di tipo « austriaco » che, partendo dall'originaria formulazione wickselliana-böhm-bawerkiana, sono state recentissimamente riprese nella letteratura. Sulle teorie neo-classiche tradizionali di tipo « disaggregato » si può ad esempio vedere la letteratura citata in M. TIBERI (1969), Cap. 4 e App. Bibl. Sostanzialmente, la teoria aggregata del capitale e della produzione che può considerarsi « rappresentativa » della posizione più diffusa nell'economia tradizionale neo-classica è quella che si richiama all'impostazione di J.B. CLARK (ed inoltre di F. RAMSEY), su cui cfr. da ultimo L. SPAVENTA (1970 c). Quanto alle teorie più recenti, oltre le riformulazioni delle teorie di tipo « austriaco », si dovranno qui del tutto tralasciare anche quelle dell'equilibrio economico generale di tipo Debreu-Malinvaud e lo stesso filone di tipo fisheriano ora ripreso in una parte del dibattito sulla teoria del capitale e della produzione. Per una considerazione comparata dei diversi filoni della teoria neo-classica cfr. la recentissima rassegna critica di G.C. HARCOURT (1973).

(3) Cfr. da ultimo C.E. FERGUSON (1969), Cap. 1.

non-neoclassiche del capitale e della produzione che, anche da questo punto di vista, presentano maggiore varietà di posizioni ma pure più solide basi di « significatività » delle conclusioni raggiunte.

Come grandezza « operativa », cioè come variabile rilevante nella determinazione di altre variabili, il capitale è stato al centro dell'analisi economica in ogni fase della sua evoluzione, dall'economia classica a quella neo-classica a quella neo-keynesiana, anche se con significato e contenuto differenti nelle diverse teorie. Si può in generale dire che, a parte la definizione datane da Marx, il capitale è stato inteso come « complesso » di mezzi di produzione che siano riproducibili e che siano in grado di fornire servizi produttivi in una o più prestazioni (1). Essendosi in presenza di un complesso di beni-capitali differenti, nella teoria macroeconomica si è posto il problema di trovare una definizione ed una misura del capitale in termini *tali che* le varie componenti fossero aggregabili ed in particolare potessero fornire una grandezza aggregata « indipendente » capace di entrare in una qualche relazione con altre grandezze aggregate anch'esse appropriatamente definibili e misurabili.

Si è trattato di riuscire ad esprimere il capitale aggregato in modo corretto ed accettabile dal punto di vista logico, in modo cioè da potersi costruire relazioni « significative » tra il capitale e le altre principali grandezze macroeconomiche ed in particolare tra l'*input* aggregato di capitale (per un dato ammontare di lavoro occupato) ed il livello della produzione aggregata (ugualmente rispetto alla data occupazione). A parte l'analisi degli economisti classici, nell'economia neo-classica la relazione aggregata tra *stock* di capitale e produzione, o anche tra capitale per addetto e prodotto per addetto, nota come « funzione della produzione », occupa un posto centrale nella teoria della produzione, della distribuzione e della crescita. Risulta quindi cruciale appurare se sia possibile ottenere una definizione ed una misura del capitale aggregato *tali che* sia logicamente accettabile impiegarlo come argomento nella funzione aggregata della produzione e quindi come base per la teoria neo-classica della distribuzione e dello sviluppo. *Ove* tali operazioni risultino inaccettabili, ne sarebbero affatto compromesse le implicazioni per la teoria neo-classica della produzione, della distribuzione e della crescita, ed invero risulterebbe invalidata l'intera macroeconomia neo-classica.

Com'è stato definitivamente dimostrato nel recente dibattito sulla teoria del capitale, gli economisti neo-classici sono stati *incapaci* di fornire soluzioni corrette per una grandezza di capitale aggregato *tale che*, posta in relazione con il prodotto aggregato in base ad una funzione della produzione, sia possibile stabilire una qualche « legge » certa concernente l'anda-

(1) Sui problemi di definizione del capitale, oltre a quanto sarà detto nel par. 4.1, cfr., ad esempio, V. MARRAMA (1972), Cap. II, par. 10 e V. SIESTO (1973), Cap. 10.

mento del prodotto (per addetto) rispetto a quello del capitale (per addetto) e l'andamento di queste due grandezze rispetto a quello del saggio di profitto. Allora, nella letteratura non-neoclassica contemporanea è stata adottata la soluzione della *separazione* tra la teoria della produzione e quella della distribuzione; cosicchè sia possibile determinare in modo « corretto » una grandezza di capitale aggregato ed una relazione aggregata tra capitale e livello della produzione, anche se — più recentemente — si è fatta strada la posizione secondo la quale il concetto di capitale aggregato *non* ha alcun ruolo da svolgere in una teoria della produzione di carattere affatto generale (1).

Come vedremo specificamente in seguito, nella teoria neo-classica il capitale aggregato viene definito e misurato in termini di « valore » (cioè in termini di una certa unità di misura del « valore » solitamente costituita dai beni di consumo). Ciò comporta una costruzione *ambigua e circolare* in quanto, da una parte, si tratta di grandezza che varia al variare della distribuzione, e dall'altra la sua posizione nella funzione della produzione serve a determinare proprio quel saggio di profitto che è necessario per la costruzione della stessa grandezza del capitale in valore. Nelle teorie non-neoclassiche, mentre permane la dipendenza del « valore » del capitale dalla distribuzione, è assente la concezione secondo la quale questa viene determinata in base alla teoria della produzione e quindi scompare il « vizio » di circolarità che inficia la teoria neo-classica. D'altro canto, come sarà precisato più oltre, la caratteristica di ambiguità del concetto di capitale in valore risulta irrilevante *soltanto* nella misura in cui, nelle stesse teorie non-neoclassiche, si fa esplicito riferimento a condizioni di « equilibrio costante » di un sistema economico (stato stazionario o sviluppo a tasso costante) e di « schema produttivo uniforme » nella produzione di tutti i beni-capitali considerati (2).

1.2 - CONCETTO RIGOROSO E GRANDEZZA APPROSSIMATA DEL CAPITALE NELLA TEORIA ECONOMICA

Com'è noto, la maggior parte della teoria del capitale e della produzione fa riferimento ad un'economia in condizioni di « equilibrio costante » di cui vengono analizzati distintamente i casi di stato stazionario e di sviluppo a tasso costante. Soltanto una situazione di « equilibrio costante »

(1) Queste affermazioni, che saranno precisate nelle pagine seguenti, sono state qui fatte a titolo introduttivo, in modo che il lettore si possa rendere conto sin dall'inizio del tipo di differenze che caratterizzano le teorie neo-classiche e quelle non-neoclassiche del capitale e della produzione oggetto di considerazione nel presente lavoro.

(2) Come si vedrà più oltre, anche secondo l'impostazione neo-classica scompare in tali condizioni il carattere di « ambiguità » della grandezza di capitale aggregato espresso in *valore*; tuttavia permane l'aspetto di « circolarità » dell'intero ragionamento proprio perchè rimane centrale il principio di una spiegazione *contestuale* della produzione e della distribuzione.

è caratterizzata da *una certa* distribuzione (cioè da un dato saggio di profitto e da un corrispondente saggio di salario). Inoltre, soltanto in tali condizioni variazioni nella distribuzione si riflettono in variazioni *prevedibili* delle altre grandezze rilevanti, ed in particolare dei prezzi e del « valore » del capitale. Se, in aggiunta, si ipotizzano condizioni di uno « schema » produttivo *identico* ed *uniforme* per tutti i beni-capitali considerati, nel senso che per ogni bene-capitale si suppone un processo di costruzione identico e con uniforme « applicazione » di lavoro nel tempo (anche inteso in senso logico), al variare della distribuzione si ottengono variazioni del « valore » del capitale non soltanto prevedibili bensì anche *tali da* dispiegare una relazione monotona inversa tra saggio di profitto e « valore » del capitale.

Quindi, soltanto in condizioni di « equilibrio costante » e di « schema produttivo uniforme » dei beni-capitali ha senso una misura del capitale « in valore », cioè in termini di prodotto, che è poi la base di qualsiasi grandezza di capitale espressa in termini « reali », cioè come grandezza operativa nella funzione della produzione. Difatti, tanto in situazioni di stato stazionario che in quelle di sviluppo a tasso costante (queste ultime caratterizzate da un tasso percentuale di crescita del prodotto costante e pari al tasso percentuale di crescita del capitale), le aspettative sono sempre e completamente realizzate. Si può assumere allora che vige *un certo* saggio di profitto che si è mantenuto costante per un periodo di tempo sufficientemente lungo e che si manterrà tale nel futuro. Ogni situazione di equilibrio costante sarà caratterizzata da un certo saggio di profitto e da un corrispondente saggio di salario; e più situazioni di equilibrio costante potranno essere confrontate ed analizzate, in quanto ognuna caratterizzata da *una certa* distribuzione.

Si spiega allora che il « valore » dell'insieme di beni-capitali esistenti avrà significato univoco; ed ugualmente avranno senso i confronti tra l'uno e l'altro « valore » del capitale, ognuno corrispondente ad una certa distribuzione d'equilibrio costante. In tali condizioni il « valore » dello *stock* di capitale sarà lo stesso tanto se ottenuto mediante la capitalizzazione del costo delle unità di lavoro impiegate nella sua produzione in base al saggio di profitto vigente, quanto se ottenuto mediante la capitalizzazione dei suoi rendimenti netti attesi sempre in base al vigente saggio di profitto, quanto ancora se ottenuto come « valore » di scambio dell'insieme dei beni-capitali esistenti in base ai loro prezzi di mercato (in termini di beni di consumo).

In ogni situazione di stato stazionario o di sviluppo costante, in cui il rapporto capitale-prodotto rimane costante ad un saggio di profitto pure costante (1), saranno costanti i prezzi relativi ed il « valore » dei beni-capi-

(1) Com'è noto, una situazione di sviluppo a tasso costante (o « sviluppo costante ») può ottenersi tanto in un contesto neo-classico, assumendo progresso tecnico « neutrale » in senso « hicksiano » ed elasticità di sostituzione tra fattori uguale ad uno, quanto in un contesto neo-keynesiano, assumendo progresso tecnico « neutrale » in senso « harrodiano » e coefficienti produttivi fissi. Su questo si può, ad esempio, confrontare l'ottima sintesi contenuta in F.H. HAHN & R.C.O. MATTHEWS (1964), pp. 325-32.

tali, quale che sia il procedimento di valutazione adottato. Quanto in particolare al caso dello sviluppo costante, si è in presenza del fatto che il progresso tecnico nel settore dei beni-capitali compensa esattamente l'aumento del costo di produzione che altrimenti si verificherebbe in conseguenza dell'aumento del saggio di salario (ad un saggio di profitto costante). Diverse situazioni di equilibrio costante saranno caratterizzate dalla esistenza in ognuna di esse di un differente saggio di profitto e di una differente struttura dei prezzi e del « valore » dei beni-capitali. Trattandosi però di situazioni tutte d'equilibrio costante, sarà possibile effettuare *confronti* tra situazioni differenti; e sarà quindi possibile calcolare *come* variazioni nella distribuzione comportino variazioni nella struttura dei prezzi e nel « valore » dei beni-capitali esistenti.

In definitiva, per quanto concerne situazioni di equilibrio costante, è possibile definire e misurare un concetto di capitale aggregato in termini di « valore » che — fatte certe altre ipotesi sullo « schema » produttivo identico ed uniforme per tutti i beni-capitali — possa costituire la base per la costruzione di una grandezza di capitale aggregato utilizzabile nella teoria della produzione. Tuttavia, *anche* in tali casi non scompare la dipendenza del capitale in « valore » dalla distribuzione; e quindi tale procedura è possibile *soltanto* in quanto quest'ultima risulti determinata dall'esterno. Ove si volesse invece, com'è nella teoria neo-classica, impiegare lo stesso capitale in « valore » per determinare le quote distributive, ci si troverebbe di fronte ad un ragionamento chiaramente circolare.

In secondo luogo, *anche* in condizioni di equilibrio costante, una volta che si abbandonano le ipotesi estremamente semplificatrici di uno « schema » produttivo identico per tutti i beni-capitali e con impiego di lavoro uniforme nel tempo per la loro costruzione, *non* si potrà più dire che al variare della distribuzione corrisponderà un andamento monotono del « valore » del capitale; in particolare *non* si potrà più dire che, al diminuire del saggio di profitto, si avrà un andamento monotonicamente crescente del « valore » del capitale per addetto e quindi la scelta di tecniche produttive a livelli sempre più alti di « meccanizzazione ». I diversi andamenti — già noti come « effetti-Wicksell » (1) — sono stati recentemente fatti oggetto di attenta analisi e di vivace dibattito nella letteratura sulla teoria del capitale e della produzione che ha individuato la possibilità del verificarsi, con tutta *generalità*, di fenomeni quali il « ritorno delle tecniche » e la « inversione del capitale » (2): ad essi si farà riferimento nel seguito del presente lavoro, al par. 3.3.3.

(1) In proposito, oltre a quanto detto più oltre nel lavoro, al par. 3.3.1, cfr. da ultimo G.C. HARCOURT (1972), pp. 39-45.

(2) Come sarà chiarito in seguito, sono stati in realtà individuati *tre* diversi fenomeni: il « ritorno delle tecniche », la « inversione del valore del capitale » e la « inversione delle tecniche ». Per tutta questa problematica cfr. le eccellenti analisi critiche di G.C. HARCOURT (1969), 3; (1972), Cap. 4; e (1973), IV e V.

Si consideri, d'altra parte, che le situazioni di equilibrio costante rappresentano chiaramente *casi-limite*, i quali hanno ricevuto notevole attenzione nella teoria economica più che altro come punti di riferimento per analisi più realistiche. Quanto in particolare ad un'economia dinamica, nella realtà non solo non si raggiunge mai una situazione di sviluppo costante; ma non si è neppure in presenza di un processo dinamico d'equilibrio non costante, bensì di condizioni di squilibrio dinamico. Mentre un processo dinamico d'equilibrio non costante è caratterizzato da una situazione di crescita (a tasso non costante) in cui viene *permanentemente* realizzata la condizione che risparmi e investimenti sono uguali e si accrescono allo stesso tasso, situazioni di equilibrio dinamico sono quelle effettive, in cui i tassi di incremento delle diverse variabili rilevanti del sistema si trovano *temporaneamente* a divergere (purchè esistano « meccanismi » capaci di superare *temporaneamente* lo squilibrio).

Ora, in una situazione dinamica di equilibrio non costante non può assumersi che il rapporto capitale-prodotto sia costante nel tempo; ma la variazione del rapporto capitale-prodotto comporta una variazione del saggio di profitto. Ciò avrà un effetto sul costo di produzione dei beni-capitali tale che, *in generale*, non può assumersi affatto una compensazione nel costo tra l'effetto dovuto alla variazione del saggio di salario e quello dovuto all'andamento del progresso tecnico nel settore dei beni-capitali. Quindi il costo di produzione del capitale in termini del valore dei servizi di lavoro capitalizzati in base al saggio di profitto non può supporre in generale costante, nè uguale alla somma attualizzata dei rendimenti netti attesi dei beni-capitali, che subirà una propria variazione stante la variazione del saggio di profitto, e nemmeno uguale al « valore » di mercato del capitale in termini di beni di consumo, giacchè il costo di produzione di questi ultimi può ugualmente variare. Ne risulta allora una variazione *imprevedibile* nel « valore » dei beni-capitali; cosicchè qualsiasi criterio di definire e misurare il capitale aggregato in « valore » diventa arbitrario, ed arbitrario diventa il tentativo di ottenere una grandezza di capitale aggregato che sia utilizzabile nella teoria della produzione.

Queste considerazioni divengono particolarmente rilevanti nelle situazioni effettive di squilibrio dinamico. Ancor più arbitrarie ed obiettabili diventano allora una misura del capitale aggregato in « valore », una grandezza « operativa » di capitale aggregato, ed una sua utilizzazione nella teoria della produzione. Pur respingendosi la possibilità di definire e misurare (in tali casi) lo *stock* di capitale in modo rigoroso, si è sostenuto da vari autori (1) che si devono, nella realtà, accettare soluzioni « approssimate » per la valutazione dei beni-capitali e per la costruzione del capitale aggregato in « valore ». Rimandando al seguito del lavoro, nel Cap. 4, una trattazione

(1) Cfr., ad esempio, F.A. LUTZ (1961), pp. 3-17.

di questi aspetti del problema, va detto in generale che si tratta di evitare che come soluzioni « approssimate » si adottino soluzioni che, *in generale*, sono da ritenersi « infondate ». Ciò è particolarmente rilevante quando la grandezza di capitale aggregato viene impiegata, com'è nel modello neo-classico, per costruire una teoria della produzione e della distribuzione che serva « di base » per esercizi empirici ed analisi econometriche sull'andamento della realtà effettiva. Soluzioni « approssimate » sono quindi accettabili *soltanto* nella misura in cui non si voglia, per loro mezzo, dare per scontato ciò che invece risulta in generale essere non dimostrabile, come sarà visto svolgendo in questo lavoro una sintetica esposizione critica dell'evoluzione della teoria aggregata del capitale e della produzione.

CAP. 2 - IL CONCETTO DI CAPITALE E LA FUNZIONE DELLA PRODUZIONE SECONDO I NEO-CLASSICI

2.1 - L'IMPOSTAZIONE TRADIZIONALE DELLA TEORIA NEO-CLASSICA STATICA DEL CAPITALE E DELLA PRODUZIONE

2.1.1 - *Le basi marginalistiche della teoria neo-classica*

La teoria neo-classica del capitale e della produzione (1) poggia le sue basi sull'impostazione marginalistica secondo la quale, una volta definiti l'*input* di capitale (e di altri fattori produttivi) e l'*output* di prodotto, si stabilisce una relazione continua e (almeno) due volte differenziabile tra prodotto e capitale (ed altri fattori), cioè la « funzione della produzione ».

Nell'ottica del lungo periodo, che è quella rilevante nella teoria del capitale e della produzione, si suppone che si è sempre in presenza della piena occupazione di lavoro; allora la funzione della produzione risulta definita come una relazione tra la *massima* quantità di prodotto per unità di lavoro ottenibile per *ogni* livello di capitale per unità di lavoro. Dal punto di vista macroeconomico, poi, tanto il prodotto che il capitale sono rispettivamente intesi come un complesso di beni e di mezzi di produzione specificati *in modo tale da* potere essere aggregati e la funzione della produzione aggregata si suppone come una relazione che si comporta *analogamente* a quella di carattere microeconomico.

(1) Quanto alla teoria neo-classica « tradizionale » del capitale e della produzione, l'esposizione *standard* è quella contenuta in G.J. STIGLER (1941), in particolare Cap. XIII. Sulla più recente e rigorosa impostazione delle teorie neo-classiche statiche e dinamiche l'opera fondamentale è quella già citata di C.E. FERGUSON (1969), in particolare Capp. 5, 6, 11 e 12.

Rappresenta un'ipotesi di fondo della teoria neo-classica assumere una funzione della produzione a rendimenti di scala costanti; viene anche ipotizzata una elasticità di sostituzione tra fattori unitaria. Considerando la relazione tra prodotto per unità di lavoro e capitale per unità di lavoro, l'ipotesi di rendimenti di scala costanti implica che si tratta di una relazione monotona crescente a tassi decrescenti, la cui derivata prima rappresenta la produttività marginale del capitale ed è monotonicamente ed asintoticamente positiva e decrescente. Inoltre, l'ipotesi di elasticità di sostituzione unitaria tra capitale e lavoro comporta che la variazione percentuale della produttività marginale del lavoro è sempre uguale alla variazione percentuale della produttività media (cioè del prodotto per addetto); cosicchè resta invariato il rapporto tra la produttività marginale del lavoro ed il prodotto della produttività marginale del capitale per il capitale per addetto *quale che* sia il livello dell'intensità capitalistica (cioè del capitale per addetto) a cui si opera.

Ma la caratteristica distintiva della teoria neo-classica è quella di voler fornire una spiegazione « endogena » della distribuzione e quindi una spiegazione « contestuale » della produzione e della distribuzione. A questo fine servono, oltre alle ipotesi ora ricordate che *comportano* la relazione monotona decrescente a tassi crescenti tra livello del « capitale » per addetto e sua produttività marginale e quella monotona crescente a tassi decrescenti tra livello del « capitale » per addetto e produttività marginale del lavoro, le ipotesi di equilibrio concorrenziale — cioè di concorrenza perfetta su tutti i mercati e di aspettative certe — e di comportamento massimizzante dei produttori. Si ottengono allora: 1) l'uguaglianza tra « valore » della produttività marginale dell'*input* di capitale e suo saggio di remunerazione o saggio di profitto e quella tra « valore » della produttività marginale del lavoro e suo saggio di remunerazione o saggio di salario; 2) quindi l'esistenza di una relazione monotona inversa a tassi crescenti tra saggio di profitto e *input* di capitale per addetto e di una relazione diretta a tassi decrescenti tra saggio di salario e *input* di capitale per addetto; 3) in definitiva, una relazione inversa a tassi crescenti tra saggio di profitto e saggio di salario *tale che* l'elasticità (marshalliana) della curva sia costante.

È così che si pone in tutta la sua difficoltà il problema di definire e misurare l'*input* di capitale *in modo tale che*, da una parte, se ne possa determinare il prezzo o valore che serva di base per l'operazione di imputazione o distribuzione del reddito, ma dall'altra possa apparire come grandezza operativa e quindi indipendente nella funzione della produzione onde si accertino quelle proprietà di comportamento della funzione necessarie alla intera teoria della produzione e della distribuzione. Si presenta pertanto il bisogno di aggregare tutti i diversi beni-capitali in un *fattore* produttivo omogeneo: l'operazione di aggregazione deve essere preliminare all'analisi giacchè il capitale si presenta contestualmente come « soggetto attivo » della

produzione e come « soggetto passivo » della distribuzione; *ma* tale operazione necessita un procedimento di valutazione e questa presuppone già in qualche modo data la distribuzione ed è da essa dipendente (1).

2.1.2 - *Principali assunzioni e relazioni della teoria tradizionale*

Passando ad un'esposizione più specifica della teoria neo-classica, consideriamo anzitutto le principali assunzioni e relazioni delle posizioni tradizionali nella teoria neo-classica, con l'avvertimento che trattasi per così dire di una « ricostruzione » di tali posizioni basata, in mancanza di una trattazione sistematica in merito, sulle riesposizioni più recenti e sui riferimenti esistenti nella letteratura specialistica. Le principali assunzioni di tale teoria possono essere così raggruppate: 1) si ha a che fare con un'economia capitalistica in condizioni di stato stazionario (2), di equilibrio perfettamente concorrenziale su tutti i mercati, di aspettative certe, di comportamento massimizzante dei produttori; 2) è definita una funzione della produzione aggregata continua e (almeno) due volte differenziabile tra massimo livello di prodotto ottenibile e diverse combinazioni di servizi produttivi di capitale e lavoro, laddove fattori e prodotto sono definibili e misurabili in termini omogenei e indipendenti anche se a proposito dell'*input* di capitale sorgono quei problemi e quelle difficoltà a cui si è già fatto riferimento; 3) si suppone che la funzione della produzione sia omogenea di primo grado, cioè a rendimenti di scala costanti e a rendimenti monotonicamente decrescenti rispetto ad un fattore; data l'ipotesi di continua piena occupazione del lavoro, la funzione della produzione s'intende come relazione monotona crescente a tassi decrescenti tra prodotto per addetto e capitale per addetto; 4) si suppone che la funzione della produzione sia anche caratterizzata da elasticità di sostituzione tra fattori unitaria, nel senso che la variazione percentuale del rapporto tra i fattori è sempre uguale alla variazione percentuale del rapporto tra le produttività marginali dei fattori stessi; date le ipotesi di comportamento massimizzante dei produttori e di equilibrio perfettamente concorrenziale, si ha equilibrio in ogni punto di uguaglianza tra le produttività marginali ponderate dei due fattori, ed in particolare tra il « valore » della produttività marginale del capitale e il saggio di profitto; essendo la funzione ad elasticità di sostituzione unitaria, in ogni punto di equilibrio si è in presenza di quote distributive sempre costanti; 5) il saggio di profitto è identicamente uguale al saggio d'interesse, date tutte le ipotesi del modello ed in parti-

(1) Cfr. in generale le osservazioni critiche di E. J. NELL (1967); M. ARCELLI (1970); L. SPAVENTA (1970 c); G.C. HARCOURT (1972), Introd.; e C.E. FERGUSON & E.J. NELL (1972).

(2) Trattasi, com'è noto, di una situazione caratterizzata da una data popolazione (e quindi da una data « disponibilità » di lavoro), da date conoscenze tecniche e da assenza di accumulazione di capitale, in cui il risparmio netto è zero mentre ammortamenti e rimpiazzi servono sempre a « ripristinare » la parte del dato *stock* di capitale che viene consumata nel processo produttivo.

colare data l'assenza di ogni condizione d'incertezza, ed è sempre tale da rendere uguali la domanda e l'offerta di « capitale ».

Nelle teorie tradizionali *non* era invece presente una ulteriore ipotesi, rivelatasi poi fondamentale per la validità del discorso neo-classico e che si ritrova nei recenti contributi più rigorosi all'analisi neo-classica, cioè quella che viene prodotto un *solo* bene, sempre con le stesse caratteristiche, il quale viene indifferentemente usato sia come bene di consumo sia come bene-capitale. L'assenza di tale ipotesi comportava che il ragionamento veniva effettuato in base a concetti non definiti chiaramente. In particolare, si assumeva implicitamente che il capitale potesse essere definito e misurato come una grandezza omogenea in termini di « valore », anche se si parlava di « quantità » del capitale; ma non si rendeva esplicito in che modo tale operazione venisse fatta, onde la già notata *ambiguità* del concetto neo-classico di capitale.

D'altra parte, era sempre rilevante la dipendenza del « valore » del capitale dalla distribuzione o direttamente oppure indirettamente, come nell'ipotesi dell'impiego dei prezzi relativi dipendenti, a loro volta, dalla distribuzione. Ciò era particolarmente grave nel contesto neo-classico, in cui si trattava di definire e misurare una grandezza di capitale aggregato capace di apparire come variabile « operativa » nella funzione della produzione e di determinare proprio, con il valore della sua produttività marginale, quel saggio di profitto che veniva impiegato per la costruzione della grandezza stessa; onde la notata *circolarità* del ragionamento neo-classico. Veniva poi implicitamente accantonato ogni problema relativo a possibili effetti « perversi » nell'andamento del « valore » dei beni-capitali al variare della distribuzione, risultando *sempre* verificata la relazione monotona decrescente a tassi crescenti tra saggio di profitto e « valore » del capitale per addetto e tra saggio di profitto e livello del prodotto per addetto.

Date le suddette assunzioni, nella teoria tradizionale neo-classica del capitale e della produzione possono essere individuate una serie di relazioni o implicazioni che possono essere sintetizzate nel seguente modo (1): 1) un'associazione monotona crescente a tassi decrescenti tra prodotto per addetto e « valore » del rapporto capitale-lavoro; 2) una associazione monotona decrescente a tassi crescenti tra saggio di profitto e « valore » del rapporto capitale-lavoro, del prodotto per addetto, e del rapporto capitale-prodotto ed un'associazione monotona crescente a tassi decrescenti tra tali « valori » e saggio di salario; 3) un'associazione monotona decrescente a tassi crescenti tra saggio di profitto e saggio di salario e, quindi, una spiegazione della distribuzione del reddito tra profitti e salari, con quote distributive costanti, in base alla conoscenza delle produttività marginali decrescenti dei fattori ed alle ipotesi dell'equilibrio concorrenziale (*date* le « offerte » o « disponibilità » dei fattori stessi, capitale e lavoro).

(1) Cfr. G.C. HARCOURT (1972), in particolare pp. 118-24.

È così che nella teoria tradizionale neo-classica del capitale e della produzione si perviene a stabilire una relazione monotonicamente decrescente a tassi crescenti (cioè convessa rispetto all'origine degli assi) tra saggio di salario w e saggio di profitto r , o relazione $w-r$: in ogni punto di essa risulta « scelta » una diversa tecnica produttiva, la pendenza è pari al negativo del « valore » del rapporto capitale-lavoro k , l'intercetta sull'asse delle ordinate è pari al livello del prodotto (netto) per addetto x , ed il rapporto tra le quote distributive di profitti e salari è costante. Formalmente (1) si avrà una relazione $w-r$ del tipo

$$w = x - kr \quad [1]$$

in cui *tutte* le grandezze rappresentano delle variabili e in cui sarà

$$\frac{dw}{dr} = -k < 0 \text{ e } \frac{d^2w}{dr^2} = -\frac{dk}{dr} > 0.$$

È anche interessante considerare l'andamento grafico di tale relazione che apparirà come nella figura seguente.

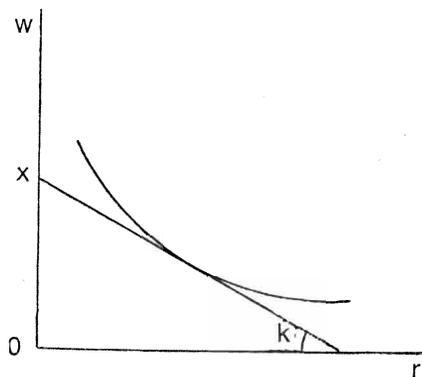


Figura 1

(1) Partendo da una funzione della produzione aggregata fornita di *tutte* le proprietà neo-classiche del tipo

$$X = F(K, L)$$

in cui X è il prodotto, L il lavoro e K il « capitale », si passa alla seguente funzione in termini pro-capite

$$x = f(k)$$

dove $f' > 0$, $f'' < 0$, $f' \rightarrow \infty$ per $k \rightarrow 0$ e $f' \rightarrow 0$ per $k \rightarrow \infty$. Tenendo presenti *tutte* le ipotesi del modello neo-classico si avrà

$$r = f'(x)$$

$$w = f(k) - k f'(k)$$

e quindi

$$w = x - kr$$

cosicché risulta $\frac{dw}{dr} = -k < 0$ e $\frac{d^2w}{dr^2} = -\frac{dk}{dr} = -\frac{1}{f''} > 0$.

Per una dettagliata esposizione del modello tradizionale neo-classico in termini formali sia consentito il richiamo a F. MARZANO (1974), Cap. I.

Il modello neo-classico perveniva quindi alla fondamentale implicazione che, ad una variazione del saggio di profitto, segue sempre e in modo continuo una variazione in senso *inverso* del « valore » del rapporto capitale-lavoro e del livello del prodotto per addetto; ed in particolare che, ad una diminuzione del saggio di profitto, corrisponde univocamente un aumento del « valore » del capitale per addetto e del livello del prodotto per addetto. È chiaro, tuttavia, che l'accettabilità o meno di tale implicazione era strettamente conseguente alla validità o meno *in generale* dei presupposti su cui si basava l'intera costruzione.

In realtà, come si è accennato, la teoria neo-classica tradizionale si presentava con caratteri di *ambiguità* e di *circolarità*. Anche se non veniva mai spiegato bene a quale concetto di capitale si faceva riferimento, si trattava *comunque* di una definizione e misura del capitale che variava al variare della distribuzione. D'altra parte, mentre in base alle ipotesi neo-classiche la produttività marginale del capitale serviva per *spiegare* il saggio di remunerazione di esso capitale (cioè il saggio di profitto) e quindi il capitale aggregato doveva potersi definire e misurare in maniera del tutto indipendente dalla distribuzione, la sua stessa costruzione implicava servirsi dei prezzi di mercato dei diversi beni-capitali e, in definitiva, dello stesso saggio di profitto che si voleva determinare. Ma le *difficoltà* della teoria neo-classica avevano radici più profonde, nella misura in cui i beni-capitali — diversamente dai fattori primari — sono anch'essi producibili nell'ambito del sistema economico ed hanno quindi un prezzo che è *anche* un costo di produzione. Perchè siano valide le proprietà della funzione della produzione neo-classica, anche a livello microeconomico ed a maggior ragione a livello aggregato, occorre che al variare del saggio di profitto il « valore » del capitale, cioè il suo prezzo o costo, e la qualsiasi sua misura « fisica », che si sia in grado di definire, varino in modo *compatibile* con la postulata relazione monotona inversa a tassi crescenti tra saggio di profitto e livello dell'intensità capitalistica.

Come si è detto e come si chiarirà nel seguito del lavoro, ciò implica che si facciano ipotesi particolarmente « semplici » sul periodo e sullo schema di produzione dei diversi beni-capitali. Siccome, una volta che si abbandonino le ipotesi semplificatrici, risulta *in generale* invalidata tale relazione, si vede come la teoria neo-classica del capitale e della produzione ed in particolare le sue implicazioni per la teoria della distribuzione e della crescita si dimostrano avere una validità del tutto *particolare* e sono quindi da ritenersi inaccettabili come « guida » per l'interpretazione in generale dei fatti economici.

In definitiva, la teoria tradizionale neo-classica poggiava sull'ipotesi che era possibile definire e misurare una categoria di capitale aggregato in termini *omogenei* rispetto al prodotto ed ai profitti cioè in « valore », categoria che dispiegasse un andamento monotono inverso rispetto al saggio di profitto e che potesse rappresentare il punto di partenza per la costruzione

di una grandezza « operativa » di capitale da inserire, per ottenere i risultati voluti, nella funzione della produzione neo-classica. Sarà poi dimostrato che non solo il concetto di capitale in « valore », essendo strettamente dipendente dalla distribuzione, *non* può costituire un valido punto di partenza per la costruzione della teoria della produzione e della distribuzione; ma questa dipendenza risulta essere *tale che*, al variare della distribuzione, *non* si può affatto presumere che il « valore » del capitale vari in maniera monotona inversa rispetto al saggio di profitto. Finchè nel modello neo-classico ci si limitava a parlare in modo sbrigativo ed ambiguo di « quantità » di capitale, non era però possibile chiarire esattamente i termini della questione. Ma, una volta che in base alle critiche ricevute la letteratura neo-classica è venuta precisando le ipotesi ed i termini esatti del proprio ragionamento, è risultato chiaro come il modello neo-classico non ha alcun carattere di generalità.

2.1.3 - *Recenti posizioni neo-classiche ortodosse*

Dopo le severe critiche di J. Robinson e di altri economisti (1), la teoria neo-classica aggregata del capitale e della produzione ha anzitutto fornito una risposta di tipo ortodosso nella quale, mediante acconce assunzioni, il problema delle « difficoltà » nella costruzione della grandezza di capitale è stato evitato, più che risolto (2). Si è fatto in tal caso ricorso ad un sistema economico in cui esiste un unico bene, completamente malleabile (il così detto « bene-gelatina »), che può essere indifferentemente usato come bene di consumo e come bene-capitale, cioè come mezzo di produzione di sè stesso, e di cui il « capitale » in esistenza in un certo momento di tempo costituisce una certa specificazione che può essere *immediatamente e senza alcun costo* trasformato in una qualsiasi altra forma a seconda delle esigenze poste da diversi rapporti capitale-lavoro.

In tale situazione non si pone alcun problema di prezzi relativi e di « valutazione » del capitale; nè si pone alcun problema di ragionamento circolare. In realtà, il prezzo relativo dei beni-capitali di ogni specificazione in termini di prodotto, che può essere sempre definito, *non* varia mai al variare dei saggi di remunerazione dei fattori; in quanto ciascun bene-capitale può sempre essere « riplasmato » in termini fisici, cioè di quantità. Anche il « valore » del capitale complessivo *non* varia mai al variare della distribuzione; in quanto l'aggregazione di beni-capitali di diversa forma è sempre possibile in termini della stessa unità fisica, ed al variare del saggio di profitto (e di salario) si hanno variazioni istantanee e con-

(1) Cfr. J. ROBINSON (1953); (1956 a); (1956 b), Libro II; cfr. anche A.P. LERNER (1953) e N. KALDOR (1956). Su queste critiche si ritornerà nel seguito del lavoro, Cap. 3.

(2) Emblematico di tali posizioni è il contributo di T.W. SWANN (1956), in particolare nell'Appendice; cfr. anche J.R. HICKS (1963), Sez. II e III; R.M. SOLOW (1956 a) e (1956 b); J.E. MEADE (1961); e F.H. HAHN & R.C.O. MATTHEWS (1964), I e II.

tinue soltanto nella « quantità » complessiva del capitale (e corrispondentemente del bene di consumo).

Così definito e misurato, il capitale viene ad essere inserito in una funzione della produzione aggregata in modo univoco; e tale funzione dispiega chiaramente le tipiche relazioni ed implicazioni del modello neo-classico. In particolare, date *tutte* le assunzioni neo-classiche, la produttività marginale del capitale sarà in *equilibrio* esattamente uguale al saggio di profitto in quanto, essendo indifferente misurare il capitale in termini fisici oppure in valore, il « prezzo » del capitale in termini di prodotto può essere sempre preso uguale ad uno (1). Al di fuori del mondo ad un solo bene la produttività marginale del capitale è uguale al saggio di profitto *moltiplicato* per il prezzo dell'unità di capitale in termini di prodotto; e soltanto in base ad una posizione « ambigua » o « approssimata » sarebbe possibile trascurare l'influenza di tale elemento. Invece, in un mondo ad un solo « bene-gelatina » si avrà che il saggio di profitto e la produttività marginale del capitale sono sempre uguali; giacchè il saggio di profitto può *allora* essere inteso come espresso in termini di « quantità » di capitale e quindi in termini omogenei con quelli della produttività marginale del capitale.

Una soluzione di questo genere costituisce una risposta del tutto insoddisfacente alle difficoltà messe in luce dalle critiche di parte non-neoclassica, in quanto sopprime completamente il problema. Eppure è stata largamente seguita nella letteratura, non solo a livello teorico-modellistico, ma anche — come si dirà più oltre — a livello empirico-interpretativo, tanto da essere presa a « paradigma » di una qualsiasi complessa situazione del mondo reale *purchè* siano adottate opportune assunzioni. Ma, come si è già accennato e come sarà dimostrato nel successivo Cap. 3, soltanto in base ad ipotesi estremamente semplificatrici della realtà e soltanto in condizioni di equilibrio costante, è possibile *estendere* i ragionamenti fatti per un mondo di « gelatine » all'analisi di situazioni realistiche ognuna caratterizzata da un diverso saggio di profitto e da differenti strutture dei prezzi. In ogni altro caso *non* è possibile valutare in modo non ambiguo i diversi beni-capitali e quindi *non* è possibile estendere a più complesse realtà relazioni e implicazioni valide per mondi ad un solo bene. Queste risultano quindi essere di validità estremamente limitata e del tutto arbitraria viene ad essere qualsiasi loro utilizzazione per capire la realtà.

(1) Mentre al di fuori di un mondo ad un solo bene si ha che la produttività marginale del « capitale » è uguale al saggio di profitto moltiplicato per il prezzo dei beni-capitali in termini di bene di consumo, cioè formalmente $r \cdot p_k = \frac{\delta X}{\delta C}$ (dove p_k è il prezzo dei beni-capitali e C è la « quantità » di capitale inteso come fattore della produzione), nel caso di un mondo ad un bene-gelatina si avrà invece che $r \cdot p_k = \frac{\delta X}{\delta C} = \frac{\delta X}{\delta C \cdot p_k} = \frac{\delta X}{\delta K} = r$, giacchè sarà sempre $p_k = p_x = 1$ (dove p_x è il prezzo del bene di consumo in termini di sè stesso) e quindi sarà $K = C \cdot p_k = C$.

2.2 - L'EVOLUZIONE DELLA TEORIA NEO-CLASSICA IN TERMINI DI FUNZIONE DELLA PRODUZIONE DINAMICA

2.2.1 - *Linee evolutive della teoria nei modelli dinamici*

La letteratura neo-classica più recente in tema di teoria aggregata del capitale e della produzione si è *invece* sviluppata nel presupposto che le ipotesi sottostanti un modello relativo ad un mondo di « gelatine » potessero essere accolte *come se* la realtà di sistemi economici a beni-capitali eterogenei e ad eterogenei processi produttivi potesse essere plausibilmente, anche se approssimativamente, rappresentata da modelli validi per un mondo di beni-capitali perfettamente malleabili e di funzioni della produzione fornite delle proprietà rilevanti del tradizionale modello neo-classico.

Le direzioni in cui si è sviluppata la teoria neo-classica sono state diverse. Tra queste ha assunto una grossa rilevanza il *filone* dei modelli dinamici aggregati: vanno in particolare ricordati i numerosi tentativi del Solow e di altri economisti neo-classici che si sono mossi nella stessa direzione di spiegare, in base ad una funzione della produzione aggregata dinamica, l'andamento nel tempo del prodotto per addetto in un'economia reale, *separando* gli incrementi di produttività (del lavoro) dovuti a « movimenti » lungo la funzione della produzione, in relazione ad accumulazione del capitale per addetto, da quelli dovuti a « spostamenti » dell'intera funzione in conseguenza del progresso tecnico (1). Un *secondo* fondamentale filone di analisi della teoria neo-classica è quello che si può chiamare della teoria « pura » del capitale e della produzione e che cerca proprio di dimostrare *rigorosamente* che le conclusioni neo-classiche stabilite per un mondo di « gelatine » possono essere ricavate anche sulla base di un modello relativo a mondi reali di beni-capitali eterogenei e di eterogenei processi produttivi, a certe condizioni e fatte certe ipotesi, condizioni ed ipotesi ritenute

(1) A sua volta, nella posizione di Solow sono riscontrabili *due* grossi filoni di analisi. Il primo, che sarà oggetto d'esposizione nelle pagine seguenti, è quello in termini di funzione della produzione aggregata dinamica; mentre il secondo filone riguarda l'approccio di tipo « fisheriano » in termini di decisioni aggregate di risparmio-investimento e di saggio di rendimento degli investimenti (su quest'ultimo approccio, che — come si è detto — non sarà considerato in questa sede, cfr. R.M. SOLOW (1963a), (1967), pp. 30-39, e (1970a) e le analisi critiche di L.L. PASINETTI (1969) e (1970) e di L. SPAVENTA (1970b); cfr. anche le acute osservazioni di G.C. HARCOURT (1973), VI). Lungo le linee del primo filone d'analisi perseguito dal SOLOW (su cui, oltre ai lavori specificamente considerati in quel che segue, cfr. anche R.M. SOLOW (1962a), (1968), pp. 449-75, e (1970b)), si è sviluppata una letteratura ormai smisurata, sulla quale si può ora confrontare il lungo saggio di M.I. NADIRI (1970).

Alcuni autori neo-classici si sono mossi su una strada convergente, elaborando il concetto di « produttività totale » o « produttività globale » dei fattori ed effettuando una separazione, nell'aumento del prodotto per addetto, tra una parte dovuta ad aumento del capitale per addetto ed una parte dovuta ad aumento della produttività « totale » o « globale » di ambedue i fattori (capitale e lavoro). Questo filone dell'analisi neo-classica, su cui cfr. la citata rassegna di NADIRI (1970), è stato elaborato in particolare da J.W. KENDRICK (1961). Sulla corrispondenza fra il tasso del progresso tecnico nello schema di SOLOW ed il tasso d'incremento della « produttività globale » cfr. G. DE MEO (1965), pp. 30-34.

però un « prezzo » necessario per arrivare a risultati di carattere generale ed univoco (1).

L'evoluzione della teoria neo-classica in termini di funzione della produzione aggregata dinamica, di cui saranno in questa sede considerate alcune « tappe » significative, ha fatto sostanzialmente perno sul concetto di capitale *malleabile*, vale a dire sull'ipotesi della tipica sostituibilità, *ex-ante* ed *ex-post*, tra capitale e lavoro. Tale ipotesi, che è stata variamente combinata con quelle di capitale « omogeneo » ed « eterogeneo », di progresso tecnico « esogeno » ed « incorporato », di elasticità di sostituzione tra fattori « unitaria » e « costante » (ma minore di uno), di rendimenti di scala « costanti » e « crescenti », è stata comunque alla base, *insieme* a quelle di equilibrio perfettamente concorrenziale e di aspettative certe, della possibilità di costruire una grandezza di capitale aggregato ed una funzione della produzione aggregata *tali che* potessero dispiegare le note relazioni neo-classiche e *che* avesse senso una procedura di separazione e di imputazione degli incrementi di produttività tra « contributo » dell'accumulazione del capitale per addetto e « contributo » del miglioramento del capitale (e del lavoro). Restano « ancorati » a tale impostazione tutti i modelli di questo tipo cui si farà riferimento in quel che segue.

Quando si è poi passati ad adottare ipotesi più realistiche di non-malleabilità del capitale, dapprima in senso *ex-post* soltanto e successivamente anche in senso *ex-ante*, ci si è certamente mossi nella direzione dell'abbandono della teoria neo-classica aggregata dinamica. Tuttavia, *anche* in tali casi l'adozione dei fondamentali postulati di esistenza di una relazione « normale » tra saggio di profitto e « valore » del rapporto capitale-lavoro, di equilibrio concorrenziale, e di perfetta certezza e realizzabilità delle aspettative, porta al verificarsi — a livello *disaggregato* — delle relazioni marginali neo-classiche di uguaglianza tra i saggi di remunerazione dei fattori (i beni-capitali di diversa « annata » ed il lavoro a questi applicato) e le loro rispettive produttività marginali; giacchè *anche* in tali casi si è sostanzialmente in presenza di modelli ad un solo bene ed *ancora* il discorso regge una volta che sia dato il saggio di profitto.

Ovviamente, la validità e l'accettabilità dei risultati delle varie analisi di questo tipo dipende dalla validità ed accettabilità delle ipotesi sottostanti. Una volta che queste siano respinte come astrattamente irrealistiche e semplificatrici, o risultino in generale invalidate perchè non rappresentative della stessa realtà che si voleva interpretare, cade del tutto la possibilità di accettare come « plausibili » le spiegazioni fornite e bisogna, alternativamente, ricercare altrove i modelli interpretativi della realtà dello sviluppo economico.

(1) Come si vedrà specificamente in seguito, il contributo fondamentale a questo proposito è quello di P.A. SAMUELSON (1962); mentre la trattazione più sistematica è quella già citata di C.E. FERGUSON (1969), in particolare Cap. 12.

2.2.2 - La funzione della produzione a capitale omogeneo

L'approccio in termini di funzione della produzione aggregata dinamica ha il suo punto di partenza, nella recente letteratura neo-classica, nel famoso contributo del Solow del 1957 (1). Solow adotta a base del suo ragionamento le seguenti assunzioni: 1) si assume la possibilità di costruire grandezze aggregate significative tanto per il prodotto quanto per i due fattori produttivi considerati, il lavoro e il capitale; in particolare, il prodotto ed il capitale possono essere espressi — anche se approssimativamente — in termini « fisici » omogenei, cosicchè viene assunta l'esistenza di capitale perfettamente « malleabile » ed « omogeneo » ed è in sostanza *come se* si fosse in presenza di un mondo ad un solo bene; 2) si assumono condizioni di equilibrio perfettamente concorrenziale tanto sul mercato del prodotto che per i fattori, e quindi l'uguaglianza tra le elasticità parziali del prodotto rispetto a ognuno dei due fattori e le quote distributive ad essi attribuite; 3) la funzione della produzione è assunta a) omogenea di primo grado, cioè si assumono rendimenti di scala costanti e produttività marginali decrescenti ad un fattore, e b) stabile, cioè si assume che l'incremento di prodotto, non spiegato in base alla relazione, viene attribuito al progresso tecnico che appare come fattore « esogeno » o « residuo » il cui effetto è quello di far spostare in alto col tempo la intera funzione e che è ipotizzato a tasso costante e « neutrale » nel senso di Hicks (2) cioè nel senso che, per *un dato* rapporto capitale-lavoro, il rapporto tra le produttività marginali dei due fattori rimane immutato quando aumenta il prodotto per addetto (cioè la produttività media del lavoro) per il verificarsi del progresso tecnico.

Invece, *non* viene fatta da Solow direttamente *a-priori* l'ulteriore ipotesi di elasticità di sostituzione unitaria tra capitale e lavoro; tale ipotesi che, quando è adottata oltre a tutte le altre suddette, rende la funzione della produzione di tipo Cobb-Douglas, cioè di forma particolarmente « trattabile » per le sue proprietà, viene invece accolta da Solow *ex-post*

(1) Cfr. R.M. SOLOW (1957); cfr. anche il successivo contributo del SOLOW (1959), in risposta alle critiche di L.L. PASINETTI (1959a) e W.P. HOGAN (1958).

(2) Com'è noto dalla teoria dello sviluppo, il progresso tecnico « neutrale » nel senso di HICKS va distinto tanto da quello « neutrale » nel senso di HARROD che da quello « neutrale » nel senso di SOLOW. Quanto al caso harrodiano, è possibile darne una duplice formulazione: tenendo presente una funzione della produzione di tipo neo-classico, si ha progresso tecnico « neutrale » nel senso di Harrod quando, per *un dato* saggio di profitto, la produttività (media) del lavoro aumenta in modo da lasciare immutato il rapporto capitale-lavoro laddove il lavoro è inteso come espresso in « unità di efficienza »; tenendo presente una funzione della produzione a coefficienti fissi, si ha progresso tecnico « neutrale » nel senso di Harrod quando, per *un dato* saggio di profitto, la produttività (media) del lavoro aumenta in modo da lasciare immutato il rapporto capitale-prodotto. Invece, si ha progresso tecnico « neutrale » nel senso di Solow quando, per *una data* produttività (media) del lavoro, si ha aumento della produttività (media) del capitale in modo da lasciare invariato il rapporto « capitale »-lavoro dove il capitale è inteso come espresso in « unità di efficienza ». Su questi punti cfr. ad esempio R.G.D. ALLEN (1967), Cap. 13, e quanto sarà detto nel seguito del presente lavoro, par. 3.4.

come caratteristica di quella funzione esplicita che meglio risulta « adattarsi » ai dati empirici. Comunque, in base alle ipotesi adottate, l'aumento di prodotto per addetto dovuto a progresso tecnico è « separabile » da quello dovuto ad accumulazione di capitale per addetto, e ciò che non è spiegabile dal secondo fattore è *tutto*, residualmente, spiegato dal primo (1).

Ottenuta anzitutto una stima del progresso tecnico, cioè del « fattore di spostamento » della funzione della produzione nel tempo, questa viene impiegata dal Solow onde « depurare », per così dire, l'andamento del prodotto per addetto dall'impatto di tale fattore e calcolare così, dapprima, il *contributo* dell'accumulazione di capitale per addetto e, per differenza, quello del progresso tecnico. La relazione che si ricava tra prodotto per addetto « depurata » dall'influenza del progresso tecnico e capitale per addetto è una relazione *stabile*. La sua pendenza — pari alla produttività marginale del capitale — misura appunto il « contributo » dell'accumulazione di capitale per addetto alla crescita del prodotto per addetto; difatti le risultanti coppie di valori forniscono una serie di osservazioni la cui *interpolante* dà una funzione della produzione di tipo Cobb-Douglas.

In base a dati per l'economia americana nel periodo 1909-49, Solow perviene appunto alla interpolazione di una tale funzione della produzione :

(1) È noto che una funzione della produzione di tipo Cobb-Douglas è fornita di *tutte* le proprietà rilevanti nel modello neo-classico ed è di forma particolarmente « trattabile », in quanto i « fattori » produttivi (capitale, lavoro, progresso tecnico) vi appaiono nella forma moltiplicativa e consentono quindi di dimostrare tali proprietà in modo semplice ed immediato. La Cobb-Douglas dinamica è del tipo

$$X_t = A e^{\lambda t} K_t^\alpha L_t^\beta \text{ per } \alpha + \beta = 1$$

dove, in particolare, A è una costante di dimensione, $e^{\lambda t}$ è un « fattore di spostamento » che rappresenta il progresso tecnico « esogeno » e « neutrale » nel senso di Hicks ed a tasso d'incremento costante λ , mentre α e β sono rispettivamente le elasticità parziali del prodotto rispetto al capitale e al lavoro pari alle quote distributive attribuite al capitale e al lavoro (in base alla ipotesi di equilibrio perfettamente concorrenziale).

Viceversa Solow impiega una funzione della produzione neo-classica di tipo più generale che ha la forma

$$X = A(t) F(K, L)$$

dove, in particolare, $A(t)$ indica il « fattore di spostamento » della funzione nel tempo e partendo dalla quale, differenziando rispetto al tempo ed impiegando le ipotesi del modello, si può

esprimere il tasso del progresso tecnico $\frac{\dot{A}}{A}$ in funzione del tasso d'incremento del prodotto per addetto $\frac{\dot{x}}{x}$ e del tasso d'incremento del capitale per addetto $\frac{\dot{k}}{k}$ moltiplicato per la quota di reddito attribuita al capitale α , cioè

$$\frac{\dot{A}}{A} = \frac{\dot{x}}{x} - \alpha \frac{\dot{k}}{k}$$

Utilizzando serie di dati sul prodotto per addetto e sul capitale per addetto ed una stima della quota di reddito attribuita al capitale (supposta costante nel tempo), si può allora ottenere una stima del « fattore di spostamento » $A(t)$ che può essere impiegata per « depurare » l'andamento del prodotto per addetto dall'influenza del progresso tecnico.

La relazione che si ricava tra prodotto per addetto « depurato » in tal modo e capitale per addetto risulta essere del tipo

$$\frac{x(t)}{A(t)} = f \left[\frac{k(t)}{k(t)} \right].$$

il che egli prende come una *riprova* della « validità » delle relazioni neo-classiche basate su una funzione della produzione omogenea di primo grado e fornita delle altre caratteristiche rilevanti (si noti, tra l'altro, che Solow sostiene la « validità » del teorema di Eulero in base all'osservazione che *nella realtà* i dati provano l'ipotesi di « costanza » ed « esaustione » delle due quote distributive) e su una visione del progresso tecnico di tipo esogeno e neutrale. Ovviamente, la costruzione della serie di dati del prodotto per addetto « depurato » è strettamente *dipendente* dalle diverse ipotesi neo-classiche ed in primo luogo dalla definizione e misura di una grandezza di capitale aggregato « omogeneo » rispetto al prodotto e dalle ipotesi di equilibrio perfettamente concorrenziale su tutti i mercati. Solow ha sottolineato il carattere *non* rigoroso della procedura adottata, *ma* ha insistito sulla « utilità » di simili esercizi empirici. È proprio sulla « utilità » e « significatività » di analisi di questo tipo che, invece, *non* si può concordare *quando* si pensi alla particolare « astrattezza » delle ipotesi sottostanti l'intera costruzione tipicamente neo-classica del modello.

Tuttavia, un'abbondante letteratura si è mossa lungo le linee dell'analisi del Solow del 1957 (1), rifacendosi direttamente allo schema teorico più semplificato, vale a dire ad una struttura produttiva rappresentata da una funzione della produzione aggregata dinamica di tipo Cobb-Douglas. Di questa letteratura, sulla quale non è ovviamente possibile intrattenersi in questa sede, mette conto rilevare la *duplice* direzione di indagine. Da una parte, partendo da serie storiche del prodotto, del capitale, dell'occupazione, e da una stima della quota di prodotto attribuita al capitale ed utilizzando *tutte* le ipotesi del modello neo-classico, si è pervenuti ad ottenere una stima del tasso di progresso tecnico; si è poi usata quest'ultima, secondo la procedura proposta da Solow, per « depurare » l'incremento del prodotto per addetto dal contributo del progresso tecnico e calcolare il contributo dell'accumulazione di capitale per addetto tramite la pendenza della funzione della produzione. D'altra parte, si è proceduto ad effettuare mediante regressione lineare una stima diretta dei parametri rilevanti, *senza* porre *a-priori* l'assunzione di uguaglianza concorrenziale tra produttività marginali dei fattori e rispettivi saggi di remunerazione; in questo caso, mentre valgono tutte le *altre* ipotesi neo-classiche e quindi permangono le « limitazioni » di fondo dell'approccio neo-classico, si è in presenza anche di varie difficoltà di ordine statistico ed in particolare di grossi problemi di « identificazione ».

Una diversa formulazione, nel tentativo di abbandonare alcune ipotesi « limitatrici » del precedente modello neo-classico, è quella della funzione della produzione ad elasticità di sostituzione tra fattori costante *ma* inferiore

(1) Cfr. le numerose citazioni contenute in M.I. NADIRI (1970) e per la letteratura italiana cfr., ad esempio, i riferimenti contenuti nella lucida e sintetica esposizione di G. PALMERIO (1969), Cap. 2. Quanto in particolare ai problemi statistici di « identificazione » delle funzioni di produzione cfr., ad esempio, A.A. WALTERS (1963).

ad uno, sempre nell'ambito delle impostazioni di fondo della teoria neo-classica ed *in particolare* data l'assunzione di capitale perfettamente « malleabile » ed « omogeneo ». Tutte le *altre* ipotesi neo-classiche sono sempre presenti nel modello di funzione della produzione ad elasticità di sostituzione costante (o funzione di tipo « CES », come è venuta ad essere indicata) formulato sistematicamente per la prima volta nel 1961 da Arrow, Chenery, Minhas e Solow (1). Partendo dall'osservazione empirica di una relazione stabile tra saggio di salario e prodotto per addetto, ottenuta esaminando per *cross-sections* una serie di industrie in vari paesi e riscontrando un coefficiente di elasticità altamente significativo ed inferiore ad uno, gli autori hanno dimostrato che tale coefficiente di elasticità del prodotto per addetto rispetto al saggio di salario è *uguale* all'elasticità di sostituzione tra capitale e lavoro di una particolare funzione della produzione alla quale si può sempre risalire e che si presenta quindi idonea a rappresentare la realtà « interpolata » dalla relazione osservata.

Ovviamente, una funzione della produzione di tipo CES, che può essere usata a vari scopi, interessa nell'ambito della presente rassegna per il suo impiego, mediante un'analisi per *serie storiche*, nella spiegazione dell'andamento nel tempo del prodotto per addetto in funzione dell'accumulazione del capitale per addetto e del progresso tecnico, cioè come ipotesi sulle relazioni produttive dinamiche in termini aggregati caratterizzata appunto dall'assunzione di elasticità di sostituzione tra fattori costante ed inferiore ad uno *ed* in presenza di tutte le altre assunzioni neo-classiche (2). Si tratta allora, anche in questo caso, di *stimare* il « contributo » alla crescita del prodotto per addetto del progresso tecnico, assunto « esogeno » e « neutrale », mediante certe ipotesi sul suo andamento. Però, a differenza del caso di funzione della produzione di tipo Cobb-Douglas, *non* è ora possibile - data la particolare forma della funzione di tipo CES - effettuare una stima diretta dei parametri rilevanti. È invece possibile utilizzare le ipotesi del modello, come quelle di comportamento massimizzante dei produttori e di equilibrio perfettamente concorrenziale, per ottenere una stima « indiretta » dei parametri e procedere così alla « separazione » del contributo allo sviluppo del progresso tecnico da quello del processo di accumulazione.

(1) Cfr. K.J. ARROW, H.B. CHENERY, B. MINHAS & R.M. SOLOW (1961). Cfr. anche, in tema di funzioni della produzione di tipo CES, su cui si è venuta accumulando un'enorme letteratura, M. BROWN (a cura di) (1967) e la già citata rassegna di M.I. NADIRI (1970); per la letteratura italiana cfr. l'approfondito lavoro di F. VICARELLI (1967).

(2) Una funzione della produzione di tipo CES ha in generale la forma

$$X = \gamma [\delta K^{-\rho} + (1-\delta) L^{-\rho}]^{-\frac{1}{\rho}}$$

ed è quindi caratterizzata dai *tre* parametri γ , δ e ρ : γ è un parametro di efficienza o di progresso tecnico (« neutrale » nel senso di Hicks); δ è un indice della distribuzione nel senso che, per dati livelli di (K/L) e di ρ , diversi valori di δ comportano diversi valori della distribuzione tra profitti e salari; ρ è un parametro che determina l'elasticità di sostituzione tra capitale e lavoro σ (dove σ , cioè l'elasticità di sostituzione, è uguale a $\frac{1}{1+\rho}$).

Va notata la particolare *limitazione* connaturata all'impiego di una funzione della produzione di tipo CES e relativa alla praticamente insuperabile necessità — testè notata — della *preliminare* assunzione di condizioni di equilibrio perfettamente concorrenziale per poter effettuare la stima dei parametri della funzione. D'altra parte, data la sua forma non moltiplicativa, tale funzione presenta il *vantaggio* — rispetto alla Cobb-Douglas — di essere particolarmente adatta per tener conto del caso di progresso tecnico « non-neutrale » nel senso di Hicks, cioè di variazioni non proporzionali delle produttività marginali del lavoro e del capitale, *senza che* ciò comporti automaticamente una modificazione della forma dell'intera funzione; è allora possibile considerare variazioni non proporzionali delle produttività dei fattori riuscendosi ad « isolare » meglio l'influenza dell'aumentata produttività del capitale o del lavoro. Restano chiaramente *impregiudicati* in questo approccio tutti i postulati caratterizzanti del modello neo-classico; cosicchè l'intera costruzione, nonostante i notevoli sforzi di elaborazione teorica e di sofisticazione econometrica delle relazioni via via impiegate nella letteratura, rappresenta un esercizio sostanzialmente irrilevante per la effettiva comprensione degli andamenti delle principali grandezze dinamiche della realtà.

2.2.3 - *La funzione della produzione a capitale eterogeneo*

L'abbandono dell'ipotesi di capitale « omogeneo » e l'accoglimento di quella di capitale « eterogeneo » rappresenta un aspetto molto rilevante nella evoluzione della teoria neo-classica dinamica, in quanto mira alla costruzione di una grandezza di capitale più vicina alla *realtà* di un mondo composto di beni-capitali diversi, di età e capacità produttiva molto differenti tra di loro. Ciò è stato ottenuto mediante la formulazione di modelli neo-classici di tipo « vintage », onde tener conto del fatto che gran parte del progresso tecnico si realizza *attraverso* l'introduzione nell'economia di beni-capitali via via più perfezionati; cosicchè il progresso tecnico viene ad essere « incorporato » soltanto nei beni-capitali nuovi.

In un certo momento di tempo, vi saranno nell'economia beni-capitali prodotti in periodi diversi e quindi di diversa produttività; allora, in generale, non sarà possibile aggregare tutti i diversi beni-capitali in una grandezza di capitale aggregato. Tuttavia, *in base* alle ipotesi accolte nei modelli neo-classici di tipo « vintage », è possibile effettuare tale processo di aggregazione ed arrivare ad una misura di capitale « equivalente » *in valore*, da utilizzare poi in una funzione della produzione aggregata dinamica fornita delle necessarie proprietà neo-classiche. Si è che in questi modelli, mentre viene abbandonata l'ipotesi di capitale « omogeneo », si trattiene quella di capitale « malleabile » tanto in senso *ex-ante* quanto anche in senso *ex-post*, cioè tanto per i beni-capitali nuovi che per quelli già esistenti. Tale

ipotesi, combinata con *tutte* le altre assunzioni neo-classiche ed in particolare con quelle di rendimenti di scala costanti e di equilibrio perfettamente concorrenziale, consente appunto di costruire una grandezza di capitale aggregato « equivalente »; cosicchè, nonostante tutto, si sarà ancora in presenza di modelli costruiti *come se* si avesse a che fare con un mondo ad un solo bene (1).

Nei modelli neo-classici ortodossi di tipo « vintage », l'ipotesi di capitale « eterogeneo » è stata combinata sia con funzioni della produzione di tipo Cobb-Douglas che con funzioni della produzione di tipo CES. Nel modello di Solow del 1960 (2) vengono adottate le seguenti assunzioni: 1) per *ogni* bene-capitale, si assume l'esistenza di una funzione della produzione di tipo Cobb-Douglas dinamica, cioè omogenea di primo grado, ad elasticità di sostituzione unitaria, e con progresso tecnico esogeno, « neutrale » nel senso di Hicks ed a tasso costante; 2) i beni-capitali al momento della loro costruzione incorporano la migliore tecnologia del momento, ma in seguito non possono più subire miglioramenti; cosicchè i diversi beni-capitali impiegati in ogni momento presentano un'efficienza produttiva tanto maggiore quanto più recente è la loro « annata », cioè la loro data di costruzione; si è quindi in presenza di progresso tecnico « incorporato » nei nuovi beni-capitali; 3) si trascurano le difficoltà derivanti dalla misurazione delle variabili, in particolare per quanto riguarda prodotto e capitale aggregati, vale a dire si procede *come se* non esistesse alcun problema nella definizione e misurazione in termini omogenei del prodotto e del capitale aggregati; 4) esistono condizioni di perfetta concorrenza su tutti i mercati e di equilibrio con aspettative assolutamente certe; 5) si assume una legge di « deprezzamento » dei beni-capitali in base alla quale essi diminuiscono d'efficienza in una proporzione fissa δ ogni periodo, cosicchè la durata media (o « vita fisica » media) di ogni bene capitale sia $\frac{1}{\delta}$ (alternativamente, si può fare l'assunzione ulteriormente semplificatrice che tutti i beni-capitali siano « imperituri », abbiano cioè durata infinita).

In base alle ipotesi adottate, si costruisce per *ogni* bene-capitale una funzione della produzione di tipo Cobb-Douglas dinamica. A livello aggregato invece, si tratta di progresso tecnico « incorporato »: si dimostra che l'effetto del progresso tecnico sull'incremento di prodotto risulta *sempre* « ponderato » in base all'elasticità del prodotto rispetto al capitale. Il punto fondamentale è che, date le ipotesi sul meccanismo di funzionamento dell'equilibrio concorrenziale, tale fattore di « ponderazione » ci consente di ottenere una grandezza di capitale aggregato « equivalente » tale che, inse-

(1) Si noti che la costruzione di modelli di tipo « vintage » è stata anche perseguita secondo ipotesi parzialmente diverse da quelle proprie del modello neo-classico ortodosso, *pur se* nel « solco » della teoria neo-classica. Questi modelli, sui quali non è possibile intrattenersi qui, hanno di solito abbandonato l'ipotesi di « malleabilità » *ex-post* del capitale: cfr., in particolare, L. JOHANSEN (1959) e W.E.G. SALTER (1960).

(2) Cfr. R.M. SOLOW (1960), pp. 89-104; cfr. anche R.M. SOLOW (1963a), Lez. 2.

rita nella funzione aggregata della produzione, permette di ricavare come valide le consuete relazioni neo-classiche (1).

In definitiva, in questo caso, mentre per integrazione diretta si possono ottenere il prodotto aggregato ed il lavoro aggregato, il calcolo della grandezza di capitale aggregato ha richiesto l'impiego delle varie ipotesi restrittive neo-classiche; il che però, mentre consente di seguire una procedura di aggregazione di beni-capitali di differente produttività che è *contestuale* alla costruzione di una funzione della produzione aggregata neo-classica, viene — per così dire — ad annullare la stessa validità dell'ipotesi di beni-capitali « eterogenei » e di progresso tecnico « incorporato ». Anche se, partendo da stime « esterne » per gli altri parametri ed in base a serie storiche per il prodotto, il lavoro, e gli investimenti, è possibile ottenere un calcolo del tasso di progresso tecnico « incorporato », si vede che tale esercizio è strettamente dipendente dalla possibilità di costruire una grandezza aggregata di capitale « equivalente »; il che a sua volta è strettamente dipendente dall'adozione delle particolari ipotesi neo-classiche che rendono — tutto sommato — inutili gli sforzi dell'intera costruzione.

Anche l'ulteriore passo avanti della letteratura neo-classica in argomento, consistente nell'adoperare una funzione della produzione di tipo

(1) Formalmente, si parte da una funzione della produzione neo-classica per ogni bene-capitale del tipo

$$X_{\tau}(t) = B e^{\lambda\tau} K_{\tau}^{\alpha}(t) L_{\tau}^{\beta}(t) \quad \text{per } \alpha + \beta = 1$$

dove ci si riferisce appunto ai beni-capitali di annata τ , cioè costruiti nell'anno τ ed ancora operanti nell'anno $t > \tau$, B è una costante di dimensione, mentre $e^{\lambda\tau}$ è il « fattore di spostamento » che misura l'effetto del progresso tecnico (ad un tasso λ) relativo ai beni-capitali di annata τ .

Siccome i beni-capitali di annata τ presentano in ogni anno t una certa produttività che dipende, da una parte, dalla produttività propria di quell'annata al momento della loro installazione e, dall'altra, dal deperimento subito nel corso degli anni in ragione di una percentuale fissa annua δ , si avrà che

$$K_{\tau}(t) = K_{\tau}(\tau) e^{-\delta(t-\tau)} = I(\tau) e^{-\delta(t-\tau)}$$

in quanto i beni-capitali installati nell'anno τ rappresentano gli investimenti (lordi) di quell'anno.

Ora, mentre è possibile ottenere direttamente per somma il prodotto ed il lavoro aggregati, ciò *non* è possibile per il capitale, dato che si ha a che fare con beni-capitali di produttività differente a seconda dell'annata d'installazione. Però, in base alle ipotesi di equilibrio perfettamente concorrenziale e di assoluta malleabilità tanto *ex-ante* che *ex-post* del capitale, è possibile in ogni momento « redistribuire » il lavoro disponibile su tutti i beni-capitali, vecchi e nuovi, in modo da ottenere un'identica produttività marginale del lavoro su ogni bene-capitale, crescente nel tempo ma indipendente rispetto a τ , ed uguale al saggio di salario di mercato. Utilizzando quest'ultima condizione, si dimostra che è possibile pervenire ad una grandezza aggregata di capitale « equivalente » $J(t)$ del tipo

$$J(t) = \int_{-\infty}^t e^{(\delta + \frac{\lambda}{\alpha})\tau} I(\tau) d\tau$$

dove l'aumento di efficienza dei beni-capitali risulta « ponderato » in base all'elasticità del prodotto rispetto al capitale (α); tale grandezza risulta *inserita* come argomento in una funzione della produzione aggregata del tipo

$$X(t) = B e^{-\delta\alpha t} L^{\beta}(t) J^{\alpha}(t)$$

Per la dimostrazione di tale risultato cfr. R.M. SOLOW (1960), 3.

CES in un modello a capitale « eterogeneo » e con progresso tecnico « incorporato », non ha modificato le conclusioni di fondo del modello neo-classico di tipo « vintage ». Inizialmente proposto in un lavoro del Solow del 1964 (1), tale modello accoglie le cruciali ipotesi neo-classiche di rendimenti di scala costanti, di equilibrio perfettamente concorrenziale e di assoluta « malleabilità » tanto *ex-ante* che *ex-post* del capitale. Non viene invece fatta l'ipotesi di progresso tecnico « neutrale » nel senso di Solow, come nel modello del 1960, proprio perchè il caso di una funzione della produzione di tipo CES con progresso tecnico « incorporato » nei nuovi beni-capitali è un caso di progresso tecnico « non-neutrale ». È allora possibile adottare l'ipotesi di andamenti diversi nel tempo dell'efficienza dei due fattori (capitale e lavoro) *senza che* ciò comporti automaticamente, come nella Cobb-Douglas, una variazione dell'efficienza dell'intera funzione.

In base alle ipotesi adottate, anche in questo caso sarà possibile « rimescolare » in ogni momento tutto il lavoro disponibile e « reimpiegarlo » su tutti i beni-capitali esistenti *in modo da* rendere identica per tutti i beni la produttività marginale del lavoro ed uguagliarla al saggio di salario. Sarà quindi possibile costruire una grandezza aggregata di capitale « equivalente » attraverso la somma « ponderata » di tutti i beni-capitali di qualsiasi « annata » *tale che* possa essere inserita come argomento in una funzione della produzione aggregata che dispieghi tutte le proprietà neo-classiche. In definitiva, anche in questo caso il capitale aggregato in termini « equivalenti » viene ottenuto *tramite* le ipotesi fatte per costruire contestualmente una funzione della produzione aggregata fornita delle richieste proprietà neo-classiche (2). Pertanto i risultati ottenuti sono ancora una volta strettamente dipendenti dalle fondamentali ipotesi « restrittive » sottostanti l'intero esercizio; e le stesse differenze nei risultati *non* vanno affatto prese come significative di alcuna « sostanziale » differenza nelle capacità interpretative dei vari modelli in questo filone della teoria aggregata dinamica neo-classica.

(1) Cfr. R.M. Solow (1964), pp. 101-42.

(2) Una funzione della produzione aggregata di questo tipo avrà la forma

$$X(t) = \gamma \left[\delta J^{-\rho}(t) + (1 - \delta) L^{-\rho}(t) \right]^{-\frac{1}{\rho}}$$

dove γ , δ e ρ sono i tre consueti parametri di una funzione della produzione di tipo CES. In particolare, si ha che

$$J(t) = \sum_{\tau} \mu(\tau) K_{\tau}(t) = \sum_{\tau} \mu(\tau) I(\tau)$$

dove $\mu(\tau)$ è l'indice (variabile) di produttività dei beni-capitali, cioè il fattore di progresso tecnico « non-neutrale » che influenza il miglioramento del capitale, e dove — per semplicità — si è fatta l'assunzione di beni-capitali tutti « imperituri ».

Il procedimento per la costruzione di tale grandezza di capitale aggregato è del tutto simile a quello del modello di tipo « vintage » con funzione della produzione della forma Cobb-Douglas, cui si è accennato nella nota (1) a pag. 36.

2.2.4 - Estensioni e modificazioni della teoria neo-classica dinamica

L'ulteriore evoluzione della teoria neo-classica in termini di funzione della produzione aggregata dinamica non ha sostanzialmente «intaccato» i fondamentali postulati neo-classici relativi a realtà di grandezze sempre divisibili e prevedibili, in un contesto di aspettative assolutamente certe e di equilibrio perfettamente concorrenziale. Non essendo qui possibile che soffermarsi su alcune «tappe» più significative di tale evoluzione, sarà fatto cenno in questa sede a *tre* aspetti della più recente teoria dinamica neo-classica del capitale e della produzione.

Un *primo* filone d'analisi s'inserisce completamente nella impostazione data dal Solow al problema della separazione e misurazione del contributo alla crescita del prodotto degli incrementi dei fattori e di quello dei miglioramenti «qualitativi» dei fattori stessi, e concerne il tentativo di effettuare una sempre maggiore *disaggregazione* dei vari elementi che determinano la crescita del prodotto, sempre tenendo fermi i canoni basilari del modello neo-classico (1). Mentre, ovviamente, lungo linee di pensiero di questo genere, è stato possibile introdurre estensioni e perfezionamenti molteplici nell'approccio neo-classico, tali modelli non hanno aggiunto nulla di veramente nuovo nella direzione di un superamento delle assunzioni neo-classiche; anzi, risentono interamente di tali difficoltà, con l'aggravante di complicazioni statistiche ed interpretative tanto più numerose quanto più complessi sono i modelli proposti.

Un *secondo* filone d'analisi è quello che si riferisce all'*abbandono* della fondamentale ipotesi di «malleabilità» del capitale, che — come si è sottolineato — è alla base della possibilità di costruire una grandezza di capitale

(1) Nell'ambito di questo filone d'analisi vanno anzitutto ricordati i noti lavori di E.F. DENISON (di cui cfr. in particolare (1962), (1967) e, da ultimo, (1972)), il quale ha «scomposto» l'incremento di prodotto per unità di *input* «globale», imputandolo a *quattro* gruppi di «variabili»: il miglioramento delle conoscenze tecnologiche ed organizzative, il miglioramento nell'applicazione delle conoscenze, il miglior impiego dei fattori (tra settori) e le economie di scala. Lungo linee analoghe, un approccio più formale sulla «scomposizione» del progresso tecnico in quello intra-settoriale, di tipo esogeno o scorporato, e quello inter-settoriale, legato al trasferimento di fattori produttivi tra diversi settori, è stato proposto da B.N. MASSELL (1961) ed è stato esteso al caso di più settori economici territoriali da G. DE MEO (1965) e F. GIUSTI (1965). Un risultato simile è stato poi ottenuto, partendo dal metodo degli *indici* di produttività «globale» di KENDRICK, da A. GRAZIANI (1964). Per una critica a tali impostazioni neo-classiche ed un tentativo di «disaggregazione» dell'incremento di prodotto secondo un approccio di tipo *non-neo-classico* sia consentito il richiamo a F. MARZANO (1968), Parte Prima, Capp. II, III, e IV, e Parte Terza, Cap. III. In un altro gruppo di analisi, nel presupposto che il progresso tecnico «incorporato» non debba necessariamente riguardare i nuovi beni-capitali ma possa anche consistere in miglioramento «qualitativo» del lavoro, si sono introdotti differenti *indici* di progresso tecnico «neutrale» e «non-neutrale» quest'ultimo poi di tipo «incorporato» tanto nel lavoro che nel capitale. Tra i contributi in materia possono essere segnatamente ricordati quello di M.D. Mc CARTHY (1965), il quale ha utilizzato una funzione della produzione di tipo CES per esprimere la contemporanea presenza tanto di progresso tecnico «neutrale» quanto di progresso tecnico «non-neutrale» incorporato sia nei nuovi beni-capitali che nel miglioramento «qualitativo» del lavoro, e quello di M. ARCELLI (1967), il quale ha formulato un modello neo-classico di tipo «vintage» con funzione della produzione Cobb-Douglas, ma includendovi tanto il progresso tecnico esogeno quanto quello incorporato nei nuovi beni-capitali, e con rendimenti di scala sia costanti che crescenti.

aggregato, anche in presenza di beni-capitali « eterogenei », e del suo impiego in una funzione aggregata della produzione fornita delle rilevanti proprietà neo-classiche. Questo passo avanti, nell'evoluzione della teoria neo-classica secondo tale filone, è stato realizzato dapprima con riferimento al caso di sostituibilità tra fattori *ex-ante* e non-sostituibilità *ex-post* e poi anche con riferimento al caso di non-sostituibilità tanto *ex-ante* che *ex-post* (1). Lo scopo di questi modelli neo-classici a capitale non-malleabile è di dimostrare che il metodo d'analisi marginalistico e le tipiche implicazioni neo-classiche — in particolare, quella relativa alla uguaglianza, in equilibrio, tra produttività marginali dei fattori e loro saggi di remunerazione — mantengono intatta la loro validità.

In realtà, perfino nel caso dei modelli con assoluta non-sostituibilità tra fattori tanto *ex-post* che *ex-ante*, sono state mantenute ferme *fondamentali* ipotesi neo-classiche come quelle d'equilibrio perfettamente concorrenziale, di progresso tecnico « neutrale », e di esclusione di qualsiasi « effetto perverso » o « caso anormale » nella relazione tra saggio di salario e saggio di profitto e nella valutazione dei beni-capitali in termini di prodotto. Si è, quindi, sempre trattato di modelli in cui, *nonostante* la eterogeneità e la non-malleabilità del capitale, è *come se* si avesse a che fare con mondi ad un solo bene. Inoltre, è vero che l'uguaglianza, *in equilibrio*, tra produttività marginali dei fattori e loro saggi di remunerazione segue dalle ipotesi adottate come fatto *logicamente* incontrovertibile. Ma ciò, a parte l'inaccettabilità in generale delle ipotesi fatte, comporta sempre che si sia già *dato* uno dei due saggi di remunerazione (il saggio di profitto o il saggio di salario), proprio per evitare quella « circolarità » di ragionamento che è tipica dell'approccio neo-classico.

(1) È ancora Solow che ha elaborato modelli neo-classici con l'ipotesi di malleabilità *ex-ante* e non-malleabilità *ex-post* del capitale, seguendo peraltro il fondamentale (già citato) contributo di W.E.G. SALTER (1960): cfr., ad esempio, R.M. SOLOW (1962b) e (1963b). In questi modelli i beni-capitali via via installati cambiano nel tempo in relazione al progresso tecnico « incorporato » e a mutamenti nei « prezzi » dei fattori produttivi. Fatte tutte le ipotesi neo-classiche necessarie, Solow prova che un aumento nel saggio di salario comporta *sempre* l'installazione di macchine ad un più alto rapporto capitale-lavoro *dopo che* ci si è resi conto del fatto che un più alto saggio di salario è *sempre* « associato » con un più basso saggio di profitto. Su questi modelli neo-classici, altrimenti detti del tipo « putty-clay », esiste un'abbondante letteratura: cfr., in particolare, E.S. PHELPS (1963) e — per un'impostazione in parte critica — C.J. BLISS (1968).

Tipico esempio di modello neo-classico con non-malleabilità del capitale, tanto *ex-post* che *ex-ante*, è quello di R.M. SOLOW, J. TOBIN, C.C. VON WEIZSACKER & M. YAARI (1966), su cui cfr. anche la sintetica esposizione di R.M. SOLOW (1970b), modello nel quale, essendosi adottate le altre *rilevanti* ipotesi neo-classiche, si dimostra che prevalgono le implicazioni del modello neo-classico quanto all'uguaglianza delle quasi-rendite sui beni-capitali di ogni « annata » con le loro produttività (marginali e medie) ed all'uguaglianza del saggio di salario con la produttività « marginale » del lavoro (cioè alla produttività « media » del lavoro impiegato sul bene-capitale « marginale »). Una *caratteristica* saliente di modelli di questo tipo è che *non* si fa, in generale, uso di una grandezza di capitale aggregato, *nè* di una funzione aggregata della produzione; difatti, è stato rigorosamente dimostrato che occorrono condizioni particolarmente « restrittive » per la costruzione di tali categorie aggregate; cfr., a quest'ultimo proposito, oltre all'originario lavoro di R.M. SOLOW (1956a), gli importanti contributi di F.M. FISHER (1965), (1969) e (1971).

Un terzo filone d'analisi può essere individuato nella « riformulazione » del modello neo-classico dinamico in termini esattamente *opposti* a quelli basati sul concetto di « residuo » e sulla distinzione tra progresso tecnico « esogeno » ed « incorporato » ed è stato portato avanti da Jorgenson e Griliches (1). Avendo adottato le *fondamentali* assunzioni neo-classiche di rendimenti costanti di scala e di equilibrio perfettamente concorrenziale, gli autori pongono — in particolare — i prezzi relativi dei « fattori » uguali ai rispettivi tassi marginali di sostituzione ed i prezzi relativi dei « prodotti » uguali ai rispettivi tassi marginali di trasformazione. Essi allora si propongono di dimostrare che la crescita del prodotto nazionale nel tempo è interamente dovuta all'incremento dell'*input* « totale »; giacchè il « miglioramento » dei fattori produttivi risulta completamente « assorbito » nell'incremento degli stessi, *se* questi risultano correttamente definiti e misurati.

Il punto cruciale nel ragionamento di Jorgenson e Griliches è proprio quello della « corretta » definizione e misurazione delle diverse componenti dal lato dei prodotti e da quello dei fattori, *atteso che*, in base a quanto dimostrato dagli autori, l'indice della produttività « totale » o « globale » è definibile come rapporto tra indice della « quantità » del prodotto totale e indice della « quantità » dell'*input* totale oppure — essendone esattamente il *duale* — come rapporto tra indice dei prezzi dell'*input* totale e indice dei prezzi del prodotto totale. Il problema rilevante è allora quello di valutare « correttamente » il ruolo degli *errori di stima* nello spiegare le osservate variazioni dell'indice della produttività « globale », ed in particolare di quelli che sorgono a proposito della misurazione ed aggregazione dei « servizi » del capitale. Secondo gli autori, è possibile esprimere in modo sintetico e formale la *relazione* tra tasso d'incremento della produttività « globale » e tasso d'incremento dell'errore sistematico nella stima dei prezzi dei beni d'investimento. Ma l'aspetto più rilevante di tale relazione è dato dal fatto che la stessa formula serve a dimostrare l'*equivalenza* tra progresso tecnico « esogeno » e progresso tecnico « incorporato », cioè in sostanza la riduzione del primo al secondo. Il punto è che *qualsiasi* indice d'incremento della produttività « globale » effettiva può essere interpretato in termini di errori di stima dei servizi dei beni-capitali. Appare così impossibile, secondo gli autori, distinguere ciò che è aumento di produttività da ciò che è errore di misurazione. Inoltre, essendo il tasso d'incremento della produttività « globale » riferito al tasso del progresso tecnico « esogeno » mentre la variazione percentuale dell'errore di misurazione va intesa come tasso del progresso tecnico « incorporato », risulta dimostrata l'*equivalenza* dei due tassi; nel senso suddetto che *qualsiasi* incremento della produttività « globale » può essere ricondotto a mutamenti « qualitativi » dei servizi dei beni-capitali.

(1) Cfr. Z. GRILICHES & D.W. JORGENSON (1966) e D.W. JORGENSON & Z. GRILICHES (1967).

A proposito di questo approccio va in particolare sottolineato che, avendo gli autori perseguito la strada indicata dai modelli di tipo « vintage » ed avendo dimostrato che tutto l'incremento produttivistico, se correttamente inteso, dipende da incrementi dei servizi dei fattori, se correttamente misurati, hanno poi elaborato un modello tipicamente neo-classico a capitale *omogeneo* e quindi anch'esso valido per un mondo ad un solo bene ed in presenza di condizioni d'equilibrio perfettamente concorrenziale. La loro conclusione, quindi, non aggiunge né toglie nulla di sostanziale alla prevalente posizione neo-classica dei modelli dinamici aggregati e si presta a tutte le obiezioni formulate nei riguardi di tali modelli.

2.3 - LA « RIABILITAZIONE » DELLA TEORIA NEO-CLASSICA AGGREGATA NEL MODELLO DI SAMUELSON

Nei modelli dinamici neo-classici si è visto che la realtà di un sistema economico in crescita, caratterizzato da differenti e sempre più efficienti beni-capitali, è stata analizzata sulla base di costruzioni teoriche elaborate per un mondo ad un solo bene *come se* queste potessero adeguatamente, anche se approssimativamente, rappresentare il mondo reale. Pertanto, sono state ritenute valide anche per il mondo reale le fondamentali implicazioni neo-classiche secondo cui, date molte ipotesi restrittive, esiste una relazione monotona inversa tra il « valore » del rapporto capitale-lavoro e la produttività marginale del capitale e, per il prevalere di condizioni di equilibrio perfettamente concorrenziale, tra tale rapporto e il saggio di profitto. Sostanzialmente, come si è notato, in tali modelli *non* si è mai usciti fuori da un mondo ad un solo bene; giacché, anche nel caso di più beni-capitali eterogenei e non-malleabili, la valutazione del capitale *escludeva* — direi per definizione — qualsiasi complicazione o effetto che potesse derivare dalla particolare natura del capitale stesso di essere un fattore della produzione soggetto a sua volta ad essere prodotto e quindi caratterizzato da sue proprie tecniche produttive.

L'obiettivo del Samuelson, nel suo famoso contributo del 1962 che è stato a ragione definito uno « spartiacque » nel recente dibattito sulla teoria « pura » del capitale e della produzione (1), è quello di provare la legittimità della procedura neo-classica consistente nell'analizzare il mondo reale *come se* questo potesse essere interpretato da modelli relativi ad un mondo di « gelatine »; in quanto *esattamente* le stesse relazioni, valide per un mondo-gelatina, possono essere ricavate da un modello relativo a più beni-capitali eterogenei e con più eterogenei processi produttivi. Le costruzioni teoriche basate su una funzione della produzione macroeconomica — la funzione della produzione « surrogata » — e su una grandezza di capi-

(1) Cfr. P.A. SAMUELSON (1962). L'espressione « spartiacque » a proposito del fondamentale contributo del Samuelson è dovuta a G.C. HARCOURT (1969), p. 388.

tale aggregato — il capitale perfettamente « malleabile » — possono *allora* essere direttamente applicate ad un mondo reale di beni-capitali differenti. Quindi, un modello neo-classico aggregato può, secondo il Samuelson, sostituire adeguatamente un modello disaggregato, con beni-capitali eterogenei valutati in base a « valori » espressi in termini di beni di consumo.

In realtà, nella dimostrazione di Samuelson, il modello disaggregato — o meglio quello che, più propriamente, può definirsi come un modello aggregato di ordine « sezionale » — viene formulato sulla base di un'ipotesi semplificatrice che risulta essere particolarmente restrittiva: cioè quella di *inputs* di capitale e lavoro equi-proporzionali nella produzione dei beni di consumo e dei beni-capitali, ipotesi che nella sua veste « estrema » si presenta nella forma di supporre *identici* coefficienti di capitale e di lavoro nei due settori. Come si vedrà specificamente nel seguito del lavoro (al Cap.3) e come del resto si può facilmente ammettere, trattasi di ipotesi *tale che* dal suo accoglimento risulta inficiata la validità generalizzante del discorso.

Più precisamente, l'obiettivo di Samuelson è stato quello di provare che la relazione tra saggio di salario e saggio di profitto di tipo monotono decrescente a tassi crescenti (cioè convessa rispetto all'origine degli assi), che — come si è visto — la teoria neo-classica ha individuato nel caso della tradizionale funzione della produzione aggregata, può essere esattamente ricavata *partendo* da un modello a più beni-capitali eterogenei ed a più tecniche produttive differenti — nel caso semplificato di « stato stazionario » e in base all'ipotesi « tecnologica » di equi-proporzionalità o addirittura di identità dei coefficienti produttivi nei due settori considerati del bene di consumo e dei beni-capitali — ed aumentando *ad infinitum* il numero delle tecniche e dei beni-capitali. Egli è perciò partito da un modello a *due* settori ed a *più* beni-capitali eterogenei, considerando più tecniche produttive differenti per produrre un certo bene di consumo ed i beni-capitali, tecniche che richiedono differenti rapporti tra lo stesso bene usato come bene-capitale ed il lavoro, cioè differenti rapporti « fisici » capitale-lavoro (ed è in *questo* senso che si può parlare di beni-capitali eterogenei). Ogni bene-capitale viene poi valutato in base ad ogni saggio di profitto in modo da trovare quella tecnica produttiva che fornisce il più alto saggio di salario associato con un dato saggio di profitto.

Considerando l'intera gamma per i saggi di profitto da zero al massimo possibile e per i corrispondenti saggi di salario dal massimo a zero, Samuelson definisce una relazione $w-r$ per ogni bene-capitale — relazione che, con linguaggio samuelsoniano, può essere indicata come « curva dei prezzi dei fattori », mentre nella letteratura è prevalsa l'espressione hicksiana di « curva dei salari » (1).

(1) In realtà Samuelson ha usato l'espressione « frontiera dei prezzi dei fattori » tanto nel caso di una singola relazione $w-r$ quanto in quello dell'inviluppo di più relazioni, ingenerando forse qualche confusione terminologica. Sono poi prevalse nella letteratura le espressioni di « curva dei salari » e di « frontiera dei salari », per i casi rispettivamente di una singola relazione e di

Prendendo poi un numero sempre maggiore di tecniche, si ottiene un corrispondente numero di relazioni $w-r$ e di rispettive « curve », i cui punti rilevanti — nel caso di un numero *infinito* di curve ed in base alle *cruciali* ipotesi adottate da Samuelson — costituiscono un « involuppo », la « frontiera dei prezzi dei fattori », che viene a dispiegare le note *proprietà* neo-classiche. È *così che* Samuelson è arrivato alla conclusione che vanno considerate perfettamente valide per il modello « disaggregato » le implicazioni del modello aggregato ottenute con una funzione della produzione « surrogata » ed in base a capitale « malleabile » di tipo neo-classico.

Il punto è che, in base all'ipotesi estrema di Samuelson di *identità* dei rapporti « fisici » capitale-lavoro nei due settori, tutte le relazioni $w-r$ corrispondenti alle diverse tecniche considerate sono *lineari*. Esse possono allora essere univocamente *ordinate* in base al rapporto capitale-lavoro, oppure in base al prodotto per addetto, oppure in base al rapporto prodotto-capitale. Essendo ogni relazione $w-r$ di tipo lineare, per ognuna di tali relazioni si avrà un diverso rapporto « fisico » capitale-lavoro identico per i due settori a cui *corrisponderà* un certo livello del prodotto per addetto ed un certo rapporto « fisico » prodotto-capitale. In particolare, ad un maggiore rapporto « fisico » capitale-lavoro corrisponderà una tecnica con un maggiore livello del prodotto per addetto e con un minore rapporto « fisico » prodotto-capitale; e viceversa. Ne segue che le tecniche possono essere *univocamente* ordinate in base ad un valore crescente del rapporto « fisico » capitale-lavoro, oppure in base ad un valore crescente del prodotto per addetto, oppure in base ad un valore decrescente del rapporto « fisico » prodotto-capitale.

Trattandosi di relazioni *tutte* lineari, esisterà una sola intersezione tra le rette prese a due a due, in un punto che è il punto di *passaggio* da una tecnica all'altra. Per ogni valore di r sarà adottata quella tecnica che fornirà il massimo w . Nel punto d'incontro tra due relazioni si avranno valori di $r = r^*$ e $w = w^*$ ai quali le due tecniche saranno ugualmente profittevoli; per $r > r^*$ ($w < w^*$) converrà usare una tecnica a più basso rapporto « fisico » capitale-lavoro, mentre per $r < r^*$ ($w > w^*$) sarà più conveniente usare una tecnica a più alto rapporto « fisico » capitale-lavoro. Pertanto, man mano che si passa da un più alto ad un più basso saggio di profitto, si passa da una tecnica a più basso ad una tecnica a più alto rapporto « fisico » capitale-lavoro e, inoltre, si passa da un più basso ad un più alto livello del prodotto per addetto e da un più alto ad un più basso rapporto « fisico » prodotto-capitale. Proprio perchè tutte le tecniche sono lineari, al variare del saggio di profitto *non* varia il « valore » del rap-

un involuppo di relazioni, espressioni queste originariamente introdotte da J.R. HICKS (1965), Cap. XII e XIII. Si noti che allo Hicks è dovuto — come si vedrà più oltre — un organico « ripensamento » in termini di una « generalizzazione » del modello samuelsoniano, per includervi i casi di *qualsiasi* rapporto tra i coefficienti produttivi dei settori, di più settori produttori beni-capitali eterogenei e di condizioni diverse dallo stato stazionario. Sul fondamentale contributo di Hicks cfr. l'interessante Presentazione di V. VALLI (1971), in particolare pp. 24-35.

porto capitale-lavoro nell'ambito di una sola tecnica; mentre, nel passaggio da una tecnica all'altra, varia il « valore » del rapporto capitale-lavoro *sol tanto* perchè varia tale rapporto in termini « fisici ». Allora, si è sostanzialmente nel caso di un mondo ad un solo bene: anche se esistono più tecniche produttive, l'ipotesi di equi-proporzionalità degli *inputs* nei due settori fa sì che la presenza di beni-capitali eterogenei non « interferisca » rispetto al verificarsi delle consuete relazioni neo-classiche. Risultano, cioè, escluse *per ipotesi* tutte quelle situazioni « anormali » (di cui ci occuperemo nel successivo Cap. 3) che invece portano a smentire la validità *in generale* delle relazioni neo-classiche.

Aumentando sempre di più il numero delle tecniche e quindi delle relazioni $w-r$, si determina un sempre più ravvicinato combiamento da una tecnica all'altra al variare della distribuzione; l'insieme esterno di tutti i tratti più profittevoli di ogni curva (cioè la « frontiera dei salari ») diventa sempre più una spezzata con tratti « lisci » sempre più piccoli. Nel caso di un numero *infinito* di tecniche, si ha un passaggio continuo da una tecnica all'altra e il risultante « involuppo » rappresenta una curva *continua*, monotona e decrescente a tassi crescenti (cioè sempre convessa verso l'origine degli assi). Allora, ad ogni valore di r corrisponderà una specifica tecnica produttiva e, viceversa, ad ogni tecnica produttiva corrisponderà un certo valore di r . Risultano quindi verificate le proprietà della relazione continua e monotona tra il saggio di profitto, da una parte, e il rapporto capitale-lavoro, il prodotto per addetto, e il rapporto prodotto-capitale, dall'altra. Inoltre, considerando nel caso continuo la tangente ad un qualsiasi punto della « frontiera » e ricordando la condizione dell'equilibrio perfettamente concorrenziale secondo cui il saggio di profitto è uguale alla produttività marginale del capitale, risulta dimostrata l'ulteriore implicazione neo-classica che l'elasticità costante della « frontiera » in ogni suo punto è una misura del rapporto tra le quote distributive del reddito (profitti e salari).

Formalmente, Samuelson impiega un modello *lineare* (1) caratterizzato da: 1) esistenza di *due* settori produttivi, quello del bene di consumo (X) e quello dei beni-capitali (K); 2) rendimenti di scala costanti; 3) assenza di prodotti congiunti; 4) situazione di stato stazionario; 5) presenza di capitale « fisso » che si ammortizza in base ad un tasso percentuale annuo costante δ ; 6) condizioni di equilibrio perfettamente concorrenziale; 7) esistenza di più tecniche produttive, ognuna individuata da *quattro* coefficienti di *inputs* di lavoro e di capitale, due per il settore del bene di consumo (rispettivamente l_x per il lavoro e c_x per il capitale) e due per il settore

(1) Com'è noto, un modello lineare è in generale caratterizzato dall'impiego di coefficienti tecnici *fissi* per ogni tecnica produttiva, che risulta appunto individuata da certi livelli dei coefficienti per ogni settore produttivo, e quindi da un certo rapporto capitale-lavoro, un certo prodotto per addetto, e un certo rapporto prodotto-capitale in ogni settore; una tecnica risulta *cioè* individuata da un certo numero di processi produttivi (o « attività »), uno per ogni bene prodotto e ad ognuno dei quali corrisponde un certo bene-capitale.

dei beni-capitali (l_k per il lavoro e c_k per il capitale); 8) accoglimento della ipotesi estrema di *identicità* dei coefficienti tecnici nei due settori (cioè $l_x = l_k = l$ e $c_x = c_k = c$; cosicchè $\frac{c_x}{l_k} = \frac{c_k}{l_x} = \frac{c}{l} = k$ è il rapporto « fisico » capitale-lavoro del sistema, pari anche al suo « valore »). Allora (1) per ogni tecnica produttiva i ($= a, b, c, d, \dots$) si avrà una relazione $w-r$ del tipo

$$w = \frac{1 - \delta c^{(i)}}{l^{(i)}} - \frac{c^{(i)}}{l^{(i)}} r \quad [2]$$

dove il soprascritto (i) indica che ci si riferisce alla tecnica i -esima ed il rapporto capitale-lavoro *costante* è la pendenza della relazione, che quindi risulta sempre essere di tipo lineare.

Per il caso di più (tre) relazioni $w-r$ è poi interessante fornire una rappresentazione grafica che sarà come nella seguente figura.

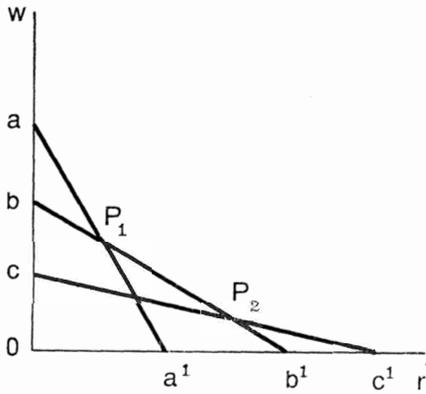


Figura 2

La conclusione definitiva di Samuelson è che, nell'ipotesi (peraltro ritenuta « accettabile ») in cui si ammettono più beni-capitali eterogenei ma in cui la proporzione tra gli *inputs* è la stessa nei due settori del sistema anche se diversa da tecnica a tecnica, la « frontiera » ricavabile come inviluppo è *identica* a quella ottenuta nell'ipotesi di un modello ad un solo bene « omogeneo » e con sostituibilità « piena » tra capitale e lavoro. Pertanto quest'ultimo modello (che Samuelson chiama di tipo « surrogato ») può fornire una

rappresentazione valida, anche se approssimata, delle relazioni che si sono dimostrate sussistere anche per un modello « disaggregato ».

(1) Per ogni tecnica produttiva i vi saranno *due* equazioni di prezzo che, posto come numerario (cioè con prezzo pari ad uno) il bene di consumo, saranno del tipo

$$p_k = l_k^{(i)} w + c_k^{(i)} p_k (\delta + r)$$

$$1 = l_x^{(i)} w + c_x^{(i)} p_k (\delta + r)$$

Eliminando dal sistema p_k (che è il prezzo dei beni-capitali in termini del bene di consumo) e tralasciando per semplicità il soprascritto (i), si avrà una relazione $w-r$ del tipo

$$w = \frac{1 - c_k (\delta + r)}{l_x + (l_k c_x - l_x c_k) (\delta + r)}$$

Se vale l'ipotesi « estrema » samuelsoniana, sarà $l_k c_x - l_x c_k = 0$ e quindi si avrà

$$w = \frac{1}{l_x} - \frac{c_k}{l_x} (\delta + r) = \frac{1}{l} - \frac{c}{l} (\delta + r) = \frac{1 - \delta c}{l} - \frac{c}{l} r$$

Come vedremo specificamente più oltre, l'ipotesi di relazioni $w-r$ tutte lineari, che è *essenziale* per l'intero ragionamento del Samuelson, è però molto restrittiva: si comprende bene la particolarità di un modello che si basi su tale ipotesi tecnologica. Nel caso di un'ipotesi più generale e più realistica, *non* segue affatto che da un modello disaggregato possa essere ricavata una « frontiera » tale che siano verificate le implicazioni neo-classiche; *anzi* queste risultano in generale del tutto infondate e quindi incapaci di fornire una interpretazione valida della realtà concreta.

CAP. 3 - ESAME CRITICO DELLA TEORIA NEO-CLASSICA E POSSIBILI POSIZIONI ALTERNATIVE

3.1 - CRITICHE ALLA TEORIA NEO-CLASSICA TRADIZIONALE

3.1.1 - *Le critiche di J. Robinson e l'alternativa formulazione della funzione della produzione*

Nei suoi fondamentali contributi critici J. Robinson (1) ha dimostrato che nella teoria neo-classica « dominante » era impossibile concepire — com'è già stato accennato (cfr. in particolare il par. 2.1) e come sarà chiarito in questa sede — una grandezza di capitale aggregato in termini di « valore » che fosse indipendente dal saggio di profitto. Una tale *indipendenza* è però richiesta per costruire in modo univoco una curva d'isoquanto, relativa a diverse combinazioni di capitale e lavoro necessarie a produrre un dato livello di prodotto, e per costruire in modo significativo una relazione tra prodotto per addetto e capitale per addetto. La pendenza dell'isoquanto, o quella della funzione della produzione *pro-capite*, giuoca un ruolo fondamentale nella determinazione dei saggi di remunerazione del capitale e del lavoro; eppure tali curve non possono essere costruite, nè la loro pendenza misurata, a *meno che* il saggio di profitto (o di salario) non sia già conosciuto onde potere ottenere una grandezza « omogenea » di capitale.

(1) Cfr. in particolare J. ROBINSON (1953); (1956b), Libro II; e (1970a). Anche Kaldor ha sviluppato, in modo indipendente, analoghe argomentazioni contro i concetti neo-classici di capitale aggregato e di funzione della produzione aggregata: cfr. ad esempio N. KALDOR (1956) e (1959); tuttavia, le argomentazioni critiche di Kaldor sono più che altro state, per così dire, « sussidiarie » alle formulazioni alternative alla teoria neo-classica dinamica elaborate nei suoi modelli, formulazioni che saranno brevemente considerate, insieme con il modello di sviluppo di J. ROBINSON, più oltre nel capitolo. Ancora una fondamentale posizione critica, inserita in un più ampio contesto ed in una più compiuta visione alternativa della realtà economica, è — come si dirà specificamente nel seguito del capitolo — quella di P. SRAFFA (1960), in particolare Capp. VI e XII.

In primo luogo, quindi, la costruzione neo-classica era *improponibile* perchè profondamente contraddittoria. Trattavasi di costruzione ambigua, per l'incapacità della teoria neo-classica tradizionale di precisare in modo chiaro la dipendenza dalla distribuzione della qualsiasi grandezza aggregata in cui veniva espresso il « capitale » come fattore della produzione, e circolare, per la pretesa dell'impostazione neo-classica di volere « contestualmente » fornire una spiegazione della produzione e della distribuzione.

In secondo luogo, la costruzione neo-classica era *inaccettabile* in quanto — benchè la signora Robinson non avesse *inizialmente* posto il problema nei termini generali e rigorosi emersi nel più recente dibattito sulla teoria del capitale e della produzione — le individuate relazioni continue e monotone tra saggio di remunerazione dei fattori e intensità capitalistica delle tecniche produttive si basavano, più spesso implicitamente, su ipotesi del tutto restrittive quanto al « periodo » ed allo « schema » di costruzione dei beni-capitali. Soltanto in tali casi era possibile ottenere una relazione monotona *decescente* tra saggio di profitto e « valore » del rapporto capitale-lavoro e tra saggio di profitto e livello del prodotto per addetto. Altrimenti, anche se il problema della « circolarità » del ragionamento neo-classico poteva essere superato determinando *esogenamente* la distribuzione, la teoria neo-classica sarebbe risultata inficiata alle fondamenta dall'*impossibilità* di stabilire una « legge » di comportamento univoco della funzione della produzione al variare della distribuzione.

La parte positiva del discorso di J. Robinson in tema di teoria della produzione riguardava l'obiettivo di dimostrare che, in base ad una *differente* definizione e misura del capitale e fatte le ipotesi *semplificatrici* sul « periodo » e lo « schema » di produzione dei beni-capitali, è possibile costruire delle significative relazioni aggregate tra prodotto (per addetto) e capitale (per addetto).

Per condurre il suo ragionamento in termini rigorosi, la Robinson ha adottato le seguenti assunzioni: 1) il lavoro è perfettamente omogeneo ed è disponibile in date quantità pienamente impiegate, mentre si tralasciano la terra ed ogni altra risorsa naturale; 2) il prodotto « netto » dei beni di consumo è omogeneo, oppure più prodotti sono ottenuti e consumati in proporzioni fisse; 3) vi sono rendimenti costanti di scala; tutte le unità produttive lavorano con impianti della stessa ampiezza; in sostanza, prevalgono condizioni di concorrenza perfetta; 4) è ipotizzato sempre un comportamento massimizzante da parte degli imprenditori, in condizioni di aspettative certe e di equilibrio su tutti i mercati; 5) si ipotizza che i beni-capitali richiedono tutti lo stesso « periodo » e lo stesso « schema » di produzione, schema che risulta essere di tipo particolarmente semplice cioè secondo il quale il lavoro viene applicato *uniformemente*, vale a dire *nello stesso ammontare*, per *t* « anni », ed inoltre che i beni-capitali fissi sono tutti « imperituri ».

Quanto al capitale visto come fattore della produzione, la soluzione proposta dalla Robinson è consistita nella costruzione di una grandezza di « capi-

tale reale », cioè di capitale *valutato* in termini di unità di lavoro capitalizzate ad ogni dato saggio di profitto. In tal caso, un dato insieme di beni-capitali avrà « valori » diversi per ogni diverso saggio di profitto, mentre ovviamente differenti insiemi di beni-capitali avranno « valori » diversi ad un dato saggio di profitto. In condizioni di equilibrio perfettamente concorrenziale, la « quantità » di capitale reale sarà data dall'insieme dei beni-capitali così « valutati » in base al massimo saggio di profitto compatibile con un dato saggio di salario.

Una volta ottenuta tale « quantità » di capitale reale, per ogni dato livello di capitale reale per addetto è possibile costruire una « curva della produttività » in cui il livello del prodotto per addetto risulta dipendente dall'ammontare del capitale reale per addetto per *un certo* saggio di profitto corrispondente ad un certo (dato) saggio di salario. Facendo poi variare il saggio di profitto (e di salario) si ottengono una serie di tali curve e si può costruire una « frontiera della produttività », in cui il livello del prodotto per addetto risulta dipendente dall'ammontare del capitale reale per addetto per *ogni* dato saggio di profitto corrispondente ad ogni (dato) saggio di salario.

Anche nel modello della Robinson, quindi, esistono una serie di tecniche produttive *a, b, c, d, ...*, ad ognuna delle quali corrisponde un certo bene-capitale (ed un « associato » ammontare di occupazione). Dato per ogni tecnica il « valore » del corrispondente bene-capitale in termini di prodotto e data una gerarchia « naturale » delle tecniche in termini di livello del prodotto per addetto, è possibile stabilire una gerarchia del « costo » delle tecniche tanto in termini di prodotto quanto in termini di unità di lavoro (1). In base alle ipotesi semplificatrici adottate sul « periodo » e lo « schema » di produzione dei beni-capitali, per ogni tecnica è poi possibile

(1) Partendo dal « valore » in termini di prodotto di un certo bene-capitale, il « costo » in termini di lavoro del bene-capitale si ottiene dividendo il « valore » del bene per il saggio di salario. Seguendo la semplice « formalizzazione » proposta da G.C. HARCOURT (1969), pp. 371-72 e (1972), pp. 23-29, detti K il « valore » del bene-capitale corrispondente ad una certa tecnica i in termini di prodotto, L_k la quantità di lavoro occorrente alla « costruzione » del bene-capitale, L_x la quantità di lavoro impiegata col bene-capitale, X il prodotto ottenuto dal bene-capitale, w ed r rispettivamente il saggio di salario ed il saggio di profitto, t il numero di « anni » occorrenti per la « costruzione » del bene-capitale stesso, *in equilibrio* il « valore » del bene-capitale sarà identicamente dato tanto dalla capitalizzazione del costo del lavoro necessario alla sua costruzione quanto dalla capitalizzazione dei rendimenti netti attesi dal suo impiego; si avrà cioè (ricordando, in particolare, l'ipotesi di beni-capitali « imperituri ») che

$$K^{(i)} = w L_k^{(i)} (1 + r)^t = \frac{X^{(i)} - w L_x^{(i)}}{r}$$

Dividendo la prima uguaglianza per w , si otterrà una espressione per il « capitale reale » del tipo

$$\frac{K^{(i)}}{w} = L_k^{(i)} (1 + r)^t$$

D'altra parte, dalla seconda uguaglianza si può ricavare la formula, per questa particolare versione del *semplice* modello robinsoniano, della relazione $w-r$, che sarà del tipo

$$w = \frac{X^{(i)}}{L_x^{(i)} + L_k^{(i)} r (1 + r)^t}$$

individuare una relazione *w-r tale che* il « valore » di un bene-capitale in termini di prodotto aumenta monotonicamente al diminuire del saggio di profitto (e all'aumentare del saggio di salario); mentre il « costo » del bene-capitale in termini di lavoro diminuisce monotonicamente al diminuire del saggio di profitto (e all'aumentare del saggio di salario). Nel caso di più tecniche produttive e quindi di più relazioni *w-r*, il « valore » del capitale in termini di prodotto aumenta sempre al diminuire del saggio di profitto; mentre lo stesso « costo » del capitale in termini di lavoro, nel passaggio da una tecnica prescelta a un più alto saggio di profitto ad un'altra prescelta a un più basso saggio di profitto, pure aumenta sempre al diminuire del saggio di profitto (1).

In definitiva, nel modello della Robinson, mentre *non* è possibile pervenire ad una definizione e misura del capitale che sia indipendente dalla distribuzione, è però possibile stabilire una relazione monotona inversa tra saggio di profitto e capitale « reale » per addetto (e tra saggio di profitto e prodotto per addetto) *una volta che* si tenga conto dell'« influenza » che variazioni del saggio di profitto hanno sulla « quantità » di capitale reale che corrisponde ad uno stesso bene-capitale « fisico ». Tale relazione è però strettamente *dipendente* dalle ipotesi semplificatrici adottate quanto al « periodo » ed allo « schema » di produzione di ogni bene-capitale. Se si abbandonano tali ipotesi, si verificano quelli che la Robinson inizialmente indicava come casi « anormali » o « perversi » (2) e che la successiva letteratura non-neoclassica ha dimostrato potersi verificare con tutta generalità.

3.1.2 - *L'indice « a catena » del capitale e la funzione della produzione secondo Champernowne*

Un'originale e rigorosa soluzione dei problemi posti alla teoria neo-classica aggregata del capitale, della produzione e della distribuzione dalle critiche di J. Robinson è stata fornita da Champernowne in un suo noto articolo (3), soluzione che però si è anch'essa rivelata di validità affatto limitata.

(1) È importante sottolineare che, in *questo* contesto, quando si parla di « periodo » e di « schema » di costruzione di un bene-capitale ci si intende riferire ad un tempo « logico », nel senso che vengono considerati più « strati » produttivi che sono da intendersi in senso « orizzontale ». Si noti, poi, che la formulazione adottata in questo modello è di tipo molto semplice proprio in quanto si suppone che, per produrre un certo bene-capitale, occorre un certo ammontare di lavoro impiegato « uniformemente » per un certo numero di anni (cfr. in proposito G.C. HARCOURT (1972), pp. 149-54). È soltanto in base a tale semplice formulazione che è possibile arrivare a stabilire la relazione monotona inversa tra saggio di profitto e « ammontare » del capitale *reale* per addetto.

(2) Inizialmente la Robinson aveva parlato di « effetto-Wicksell » (cfr. (1953), e di « Ruth Cohen Curiosum » (cfr. (1956), pp. 109-10), individuando appunto la possibilità che, per la presenza di « rivalutazioni » nel valore del capitale al variare della distribuzione — tanto nell'ambito di una tecnica quanto nel passaggio da una tecnica all'altra —, risultasse invalidata la relazione monotona inversa tra saggio di profitto e intensità capitalistica d'equilibrio. Su questi punti ci si intratterà specificamente nel seguito del presente capitolo, al par. 3.3.

(3) Cfr. D.G. CHAMPERNOWNE (1953), pp. 112-35.

Pur accettando la logica di fondo dell'approccio robinsoniano, Champernowne sosteneva che, ai fini della teoria della produzione non era ammissibile una grandezza di capitale che variasse al variare della distribuzione. Occorreva, invece, una definizione e misura del capitale che fosse veramente una espressione della « quantità » di capitale come *fattore* della produzione, in modo tale che fosse valida la relazione neo-classica tra prodotto per addetto e capitale per addetto, pur *senza* incappare nelle « strettoie » della teoria tradizionale. Inoltre, tale misura del capitale doveva soddisfare i requisiti della teoria neo-classica della distribuzione, *nel senso che* le produttività marginali dei fattori potessero essere definite e servissero a « spiegare » i saggi di remunerazione dei fattori stessi. In tal caso, adottando le stesse *ipotesi* semplificatrici della Robinson quanto al « periodo » ed allo « schema » di costruzione dei beni-capitali, poteva essere dimostrata l'esistenza di una relazione monotona inversa tra saggio di profitto e livello dell'intensità capitalistica.

Champernowne fornì tale grandezza di capitale mediante un « indice a catena » del valore del capitale in termini di prodotto costruito *in modo da* incorporare, per così dire, variazioni dovute a variazioni nel saggio di profitto. Egli ha condotto il suo ragionamento in termini rigorosi, adottando esplicitamente tutte le ipotesi che erano proprie del modello della Robinson. È allora possibile costruire l'indice « a catena » del capitale, cioè un indice della « quantità » di capitale a pesi mobili (1), la cui costruzione si basa sulla seguente *definizione*: il rapporto tra le « quantità » di capitale per ogni coppia di tecniche « consecutive », cioè che siano competitive allo *stesso* saggio di profitto (e di salario), è uguale al rapporto tra i « valori » dei beni-capitali calcolati a quel saggio di profitto (e di salario).

Tale definizione si applica ad ogni coppia di tecniche « consecutive » e serve a determinare una *serie* di « quantità » di capitale, per ogni caso concreto, una volta fissata *arbitrariamente* una certa « base » iniziale di misura (2). È cioè possibile costruire una serie di « quantità » del capitale, partendo dal « valore » in termini di prodotto dei beni-capitali corrispondenti alle date tecniche e « rimuovendo », per così dire, gli effetti di variazioni nella distribuzione sulla valutazione dei beni-capitali stessi.

Diventa allora legittimo costruire una *serie* di « quantità » di capitale per addetto, che risulterà inversamente correlata col saggio di profitto, e quindi una funzione della produzione in cui sia, in modo *non ambiguo*,

(1) Sull'indice-misura del capitale proposto da Champernowne, a lungo ed a torto trascurato nella letteratura, vi è stato recentemente un « ritorno » d'interesse da parte di economisti impegnati nel dibattito sulla teoria del capitale e della produzione: cfr., in proposito, A. BHADURI (1969); G.C. HARCOURT (1969), pp. 372-73 e (1972), pp. 29-34; e nella letteratura italiana, per un tentativo di « generalizzazione » dell'indice di Champernowne al caso di un insieme *continuo* di tecniche, il lavoro, non ancora pubblicato, di M. FERRETTI (1971). In generale, sul concetto di indice « a catena » o « a base mobile » si può, ad esempio, consultare la trattazione elementare contenuta in R. MARRIS (1958), pp. 276-82.

(2) Formalmente, date tre diverse tecniche produttive *a*, *b*, e *c*, per ogni coppia di tecniche prese a due a due calcoliamo il « valore » di ogni corrispondente coppia di beni-capitali

espresso il livello del prodotto per addetto in relazione al « livello » dell'intensità capitalistica così definita e misurata. Sono ovviamente cruciali, in proposito, le ipotesi di rendimenti costanti di scala, di condotta massimizzante in condizioni di equilibrio perfettamente concorrenziale, e di esclusione dei casi « anormali » nella costruzione dei beni-capitali. In base a queste ipotesi, Champernowne è in grado di dimostrare l'uguaglianza tra le produttività marginali dei fattori e i saggi di remunerazione dei fattori stessi, laddove in particolare la produttività marginale del capitale è uguale al saggio di profitto *moltiplicato* per il prezzo del « capitale » in termini di prodotto. D'altra parte, data ogni coppia di tecniche delle quali quella più profittevole ad un più basso saggio di profitto ha sempre una produttività maggiore (cioè un più alto prodotto per addetto) dell'altra, risulta dimostrata la relazione inversa tra saggio di profitto e rapporto capitale-lavoro e tra saggio di profitto e prodotto per addetto.

L'ingegnosa costruzione di Champernowne *non* sfugge, però, alle « restrizioni » imposte dall'accoglimento delle fondamentali assunzioni neo-classiche. Va in particolare notato che anche il proposto indice a catena della « quantità » di capitale *non* è indipendente dalla distribuzione. Difatti, la valutazione del capitale in termini di prodotto ed il processo di costruzione dell'indice presuppongono che sia già dato il saggio di profitto (o di salario). Mentre pertanto, in base all'indice proposto, scompare l'ambiguità di una grandezza di capitale in valore utilizzata nella funzione della produzione neo-classica, permane la dipendenza dell'indice da un saggio di profitto *dato* dall'esterno. È perciò che la stessa asserita validità della teoria neo-classica della distribuzione, pur nell'ambito delle ipotesi accolte, risulta inaccettabile. Infine, l'intera costruzione riposa sull'assunzione che, *in generale*, sono da escludersi casi « anormali »; cosicchè, in generale, una tecnica ad un più alto rapporto capitale-lavoro e ad un più alto livello di prodotto per addetto si presenta *sempre* come la più profittevole ad un più basso saggio di profitto. Una volta che tali ipotesi « restrittive » vengono

in termini di prodotto in base alla formula — considerata a proposito del modello della Robinson, nota (1) a pag. 48 — della capitalizzazione del costo dei servizi di lavoro in essi incorporati; vale a dire, valutiamo le tecniche *c* e *b* allo stesso saggio di profitto a cui sono ugualmente profittevoli (cioè per $r = r^{cb}$) e valutiamo le tecniche *b* e *a* allo stesso saggio di profitto ($r = r^{ba}$) a cui sono ugualmente profittevoli. Fissata arbitrariamente per base la « quantità » di capitale di una *qualsiasi* delle tecniche, poniamo di *c*, si otterranno le « quantità » di capitale per le altre due tecniche *b* e *a* secondo le formule

$$C_b = \frac{C_c K_b^{r_{cb}}}{K_c^{r_{cb}}}$$

$$C_a = C_b \frac{K_a^{r_{ba}}}{K_b^{r_{ba}}} = C_c \frac{K_b^{r_{cb}}}{K_c^{r_{cb}}} \cdot \frac{K_a^{r_{ba}}}{K_b^{r_{ba}}}$$

dove *C* si riferisce alla « quantità » di capitale e *K* è il « valore » del capitale in termini di prodotto calcolato per ogni tecnica al saggio di profitto « appropriato », cioè quello al quale due tecniche « consecutive » sono ugualmente profittevoli.

abbandonate, il tentativo di Champernowne risulta definitivamente compromesso, anche se si viene ad accettare la soluzione della compatibilità della costruzione dell'indice-misura del capitale con una teoria della distribuzione di tipo « esogeno ».

3.2 - CRITICHE ALLE RECENTI TEORIE NEO-CLASSICHE DINAMICHE

I recenti sviluppi della teoria neo-classica basati sulla funzione della produzione aggregata dinamica hanno ricevuto numerosi attacchi critici nella letteratura non-neoclassica. Di tali critiche, alcune sono da ritenersi di carattere *esterno*, nel senso che sono dirette alla maggiore o minore « realistica » delle ipotesi accolte nei modelli dinamici neo-classici. Altre invece investono le basi analitiche della teoria dinamica neo-classica formulata in termini di funzione della produzione aggregata, e sono quindi da ritenersi critiche di carattere *interno*. Tuttavia, come si è accennato e come sarà visto nel successivo par. 3.3, critiche ancora più *radicali* sono state rivolte alla intera teoria neo-classica « pura » del capitale e della produzione nel più recente dibattito sul « ritorno delle tecniche » e sulla « inversione del capitale ».

Non è ovviamente possibile in questa sede che fare alcuni cenni alle principali argomentazioni critiche rivolte alle recenti teorie dinamiche neo-classiche. In *primo* luogo, come si è precedentemente notato più volte, le relazioni esprimibili mediante funzioni della produzione dinamiche ed i risultati empirici ottenuti mediante l'uso di tali funzioni sono strettamente dipendenti dalle ipotesi di condizioni di equilibrio perfettamente concorrenziale sul mercato dei prodotti e su quello dei fattori, ed in particolare di produttività marginali dei fattori *decrescenti* e *pari* ai saggi di remunerazione dei fattori stessi, di aspettative assolutamente certe, di condotta massimizzante nella scelta delle tecniche produttive e del livello di produzione.

Ora nelle *applicazioni* fatte, tali condizioni « perdono l'originario carattere di requisiti logici di coerenza e si trasformano in ipotesi empiriche, che implicitamente si suppongono verificate nella realtà » (1). Ma nella realtà ben raramente risultano prevalere condizioni corrispondenti alle ipotesi dell'equilibrio concorrenziale, avendosi più frequentemente a che fare con indivisibilità e discontinuità tecniche, imperfezioni sul mercato dei prodotti, scarsa mobilità dei fattori, interdipendenze tra domanda e offerta, effetti di economie e diseconomie esterne. Proprio per superare le ipotesi particolarmente restrittive, e quindi per superare le difficoltà insite nella costruzione di una relazione tra variabili aggregate come una relazione « esatta », è stato suggerito — come si è accennato sopra, al par. 2.2.2. — di conside-

(1) Cfr. L. SPAVENTA (1963), qui p. 127 e, più in generale, pp. 117-18. Sulle critiche « esterne » alle teorie dinamiche neo-classiche esiste un'abbondante letteratura, su cui si possono, ad esempio, vedere i riferimenti bibliografici e gli spunti critici contenuti in M. ARCELLI (1962) e (1967); F. MARZANO (1968); e G. PALMERIO (1969).

rare la funzione della produzione dinamica come una relazione di natura « statistica », cioè come quella relazione che meglio *si accosta* agli aggregati empirici osservati. Allora, si viene però a compiere un vero e proprio « salto » d'incoerenza logica; in quanto, dalla apparente coincidenza tra certe « costanti » empiriche e le proprietà « formali » di certe funzioni della produzione si passa a stabilire, *senza* introdurre le altre ipotesi necessarie, l'effettiva esistenza di tali relazioni funzionali fra le variabili considerate e con esse si interpretano gli andamenti dinamici indicati dai dati empirici.

In *secondo* luogo, quando si considerino funzioni dinamiche più realistiche di tipo « vintage », l'ipotesi di progresso tecnico incorporato rende impossibile — *a meno che* non si facciano (come si è visto nel par. 2.2.3) altre assunzioni particolarmente restrittive — l'impiego del modello neo-classico. In realtà, l'intera costruzione neo-classica perde di significato: se l'accumulazione di capitale è considerata come principale « veicolo » del progresso tecnico (a parte il caso di maggiore « qualificazione » ed « esperienza » del lavoro), la distribuzione e separazione tra incrementi di produttività dovuti ad accumulazione di capitale per addetto ed incrementi dovuti a progresso tecnico diviene arbitraria ed artificiale (1). In particolare, diventa inaccettabile parlare di una specifica « produttività marginale » del capitale e di un suo collegamento qualsiasi col saggio di profitto. Cade quindi completamente, e non soltanto per il discorso sulla « circolarità » di cui si è detto in precedenza ma per la sua inaccettabilità in un contesto *dinamico*, il legame di « contestualità » nella spiegazione tra produzione e distribuzione.

In *terzo* luogo, risultano invalidate le basi analitiche della teoria dinamica neo-classica nella misura in cui *comunque* viene dimostrata l'impossibilità di determinare « contestualmente » le leggi di distribuzione del prodotto e la scelta delle combinazioni produttive nelle ipotizzate formulazioni neo-classiche della grandezza di capitale aggregato e della funzione della produzione aggregata (2). Quanto al capitale, nel tentativo di costruire una grandezza aggregata espressa in termini omogenei, la teoria neo-classica ha

(1) Com'è noto, il più autorevole critico dell'approccio dinamico neo-classico secondo queste linee è Kaldor, sulle cui posizioni si ritornerà più oltre in questa rassegna, al par. 3.4: cfr., intanto, i fondamentali contributi di N. KALDOR (1956) e (1957). Di tipo analogo sono le critiche derivanti dalla teoria così detta dello « apprendimento mediante l'esperienza », su cui cfr. K.J. ARROW (1962). Più in generale, cfr. da ultimo le penetranti osservazioni critiche di N. KALDOR (1972).

(2) Queste critiche riprendono direttamente il discorso anti-neo-classico portato avanti da J. ROBINSON sin dal 1953 e si legano al più recente discorso distruttivo dei presupposti fondamentali della teoria neo-classica scaturito dall'analisi di SRAFFA del 1960. Su tali problemi, una rigorosa dimostrazione dell'invalidità *in generale* della teoria neo-classica del capitale e della produzione è già quella di P. GAREGNANI (1960), Parte Seconda, in particolare Capp. I e V. D'altra parte, partendo da una critica dei fondamenti del modello neo-classico dinamico e dall'accoglimento dei concetti alternativi del capitale come *input* producibile e del progresso tecnico come inscindibilmente legato all'accumulazione di capitale, è stato elaborato un interessante approccio dinamico non-neo-classico da L.L. PASINETTI (1959a) e (1959b); all'impostazione del Pasinetti ed alla concezione generale dello Sraffa sono poi riconducibili i lavori sulle grandezze di capitale e di progresso tecnico di L.M. READ (1968) e T.K. RYMES (1968) e (1971).

fatto ricorso ad una misura del capitale in « valore ». Ma, mentre — come si è visto — il valore del capitale può essere determinato solo con riferimento ad un *dato* saggio di profitto, è necessario un ammontare *dato* di capitale (come fattore produttivo) per determinarne la produttività marginale che serve a « spiegare » lo stesso saggio di profitto. Segue proprio da ciò la nota *indeterminazione* di fondo della teoria neo-classica, indeterminazione che risulta aggravata in un modello dinamico — in presenza di accumulazione del capitale e di progresso tecnico. Ugualmente, *neppure* la funzione della produzione può considerarsi data e indipendente dal saggio di profitto, e non può quindi essere impiegata per determinare il saggio di profitto stesso. Ogni bene-capitale, corrispondente ad ogni tecnica produttiva, rappresenta un diverso « ammontare » di capitale ad un diverso saggio di profitto; *se* varia il saggio di profitto, varia la « quantità » di capitale, variano le condizioni di convenienza nella scelta della tecnica produttiva, e varia *quindi* la funzione della produzione. « Mutando il valore di una delle variabili incluse nella funzione della produzione, la funzione stessa si sposta: ad ogni diversa configurazione di equilibrio corrisponde una diversa funzione della produzione *ex-ante*. Non si può pertanto ritenere che i diversi punti ottenuti depurando i dati disponibili dall'influenza del progresso tecnico consentono di individuare *ex-post* una funzione della produzione » (1).

Infine, dal punto di vista *empirico*, quando si è trattato di costruire una grandezza di capitale aggregato da usare come variabile « operativa » nelle funzioni della produzione dinamiche neo-classiche, si è partiti (come accennato nel par. 1.2) da una grandezza aggregata di tipo approssimato del « valore » dello *stock* di capitale. A parte le molte altre questioni che sorgono a questo proposito e di cui si dirà brevemente nel successivo Cap. 4, per il calcolo del « valore » del capitale si è fatto ricorso ai prezzi di mercato dei vari beni-capitali, vecchi e nuovi, e ad indici di deflazione del capitale aggregato espresso in « valore ». Ora il punto è che tali prezzi di mercato dei beni-capitali (poniamo, per semplicità, che si tratti di prezzi relativi espressi in termini di beni di consumo) riflettono « correttamente » il valore dei beni-capitali *soltanto* in condizioni di equilibrio costante e *soltanto* nel caso in cui si adottano ipotesi particolarmente « semplificatrici » quanto al periodo ed allo schema di costruzione dei beni-capitali. Difatti, come si è detto nel par. 1.2, *soltanto* allora il valore di un bene-capitale ottenuto capitalizzando al *dato* saggio di profitto il costo in termini di prodotto delle unità di lavoro necessarie a produrlo sarà uguale al valore ricavato

(1) Cfr. L. SPAVENTA (1953), p. 125. Spaventa aggiunge che altre critiche, affini alle precedenti, possono muoversi alla « univocità » di una funzione aggregata della produzione. « Tale univocità viene meno, non solo a causa dell'impossibilità di specificare il valore di uno di questi fattori (della produzione) indipendentemente dal saggio di profitto, ma anche in seguito alle difficoltà che sorgono quando si tenga conto delle variazioni nella composizione del prodotto ». Su tale problema cfr. L. SPAVENTA (1962).

scontando al *dato* saggio di profitto il rendimento netto atteso in termini di prodotto che si ottiene mediante il suo impiego nel processo produttivo; e soltanto allora il suo prezzo in termini di prodotto corrisponderà esattamente a tale valore.

Ora, nella realtà, *non* hanno certamente senso ipotesi « semplificatrici » quanto al periodo ed allo schema di produzione dei beni-capitali; nè si può ammettere che si verifichino condizioni di equilibrio costante. Queste ultime sono quelle dello stato stazionario o dello stato di sviluppo costante; nel secondo caso, in particolare, si è in presenza di condizioni di crescita del prodotto allo stesso tasso (costante) del capitale, per cui il rapporto capitale-prodotto rimane costante ad un saggio di profitto pure costante. Allora il « costo », il « prezzo » e quindi il « valore » di ogni bene-capitale (supposto « imperituro ») rimangono costanti nel tempo. Viceversa nella realtà, in cui non si è *neppure* in condizioni di equilibrio dinamico (non costante), bensì in condizioni dinamiche di squilibrio, non possono assolutamente assumersi come costanti nel tempo il rapporto capitale-prodotto e il saggio di profitto. Ne risulterà una variazione *imprevedibile* nei prezzi relativi dei beni-capitali in termini di prodotto; cosicchè la procedura per misurare lo *stock* di capitale in « valore » diventa arbitraria, ed arbitrario diventa il tentativo di ottenere poi una misura della « quantità » di capitale aggregato. D'altra parte, come si è accennato precedentemente, la possibilità di avvalersi di soluzioni *approssimate* risulta essere strettamente *dipendente* dall'impiego che si fa della grandezza di capitale aggregato così ottenuta.

3.3 - LA CRITICA AI PRESUPPOSTI FONDAMENTALI DELLA TEORIA NEO-CLASSICA AGGREGATA

3.3.1 - *Considerazioni generali: gli « effetti-Wicksell »*

La più recente critica ai *presupposti* fondamentali della teoria neo-classica aggregata del capitale e della produzione ha preso le mosse, come si è accennato, dalle posizioni critiche di J. Robinson e di Sraffa, è stata portata avanti nell'ormai famoso dibattito sul « ritorno » delle tecniche e sulla « inversione » del capitale, e si è poi arricchita di altri contributi che hanno scosso dalle *basi* l'intera costruzione neo-classica (1). Indipendentemente dalla Robinson, Sraffa (sul cui modello ci si intratterà brevemente nel

(1) La letteratura in tema di « dibattito » sulla teoria del capitale è ormai abundantissima. Oltre ai già citati lavori di P.A. SAMUELSON (1962) e J.R. HICKS (1965), sono da menzionare particolarmente D. LEVHARI (1965); i contributi al *Symposium* su « Paradossi sulla teoria del capitale » di L.L. PASINETTI (1966), D. LEVHARI & P.A. SAMUELSON (1966), M. MORISHIMA (1966), M. BRUNO, E. BURMEISTER & E. SHESHINSKI (1966), P. GAREGNANI (1966), P.A. SAMUELSON (1966); J. ROBINSON & K.A. NAQVI (1967); L. SPAVENTA (1968) e (1970a); P. GAREGNANI (1970); D.M. NUTI (1970); e i già citati lavori di rassegna critica dell'intero dibattito di G.C. HARCOURT (1969), (1972) e (1973).

seguito del lavoro, al par. 3.5.2) è partito da uno schema disaggregato in cui il meccanismo produttivo è visto come un sistema « circolare » caratterizzato dalla *producibilità* di tutti i beni che entrano in maniera « determinante » nei processi produttivi e dalla completa *generalità* in cui si presentano i processi produttivi per la produzione dei beni considerati. Egli è arrivato a dimostrare che la determinazione della struttura dei prezzi e la valutazione dei beni-capitali sono strettamente dipendenti dalla distribuzione associata ad ogni *dato* saggio di profitto. Pertanto, secondo Sraffa, anche a livello *disaggregato* i « passaggi » da una tecnica produttiva all'altra in funzione del saggio di profitto *non* sono in generale unidirezionali *nè* avvengono una sola volta (1). Si è avuta così la prima prova rigorosa di ciò che la Robinson — come si è notato — aveva individuato a livello *aggregato* e che nel dibattito successivo è stato definitivamente appurato.

Questo dibattito è stato determinato, da una parte, come *reazione* alla analisi samuelsoniana tendente — come si è visto nel par. 2.3 — a stabilire che le « parabole » neo-classiche sono valide quali *analogie* per spiegare gli andamenti rilevanti in modelli più realistici a beni-capitali eterogenei; d'altra parte, è stato indirizzato a confutare come *erroneo* il tentativo compiuto da Levhari di provare che il fenomeno del « ritorno » delle tecniche e della « inversione » del capitale, *benchè* possibile a livello disaggregato, doveva essere ritenuto impossibile al livello dell'economia nel complesso (2).

Il discorso tendente a dimostrare l'infondatezza del tentativo di Levhari e l'invalidità in generale della conclusione di Samuelson è stato condotto da più angoli visuali e con diverse accentuazioni di questo o quello degli aspetti più rilevanti del problema. La conclusione del dibattito è stata che *non* possono ritenersi valide *in generale* le relazioni neo-classiche quanto ad una rappresentazione della realtà economica capitalistica in termini di un modello che fornisca una spiegazione « contestuale » della produzione e della distribuzione *tramite* l'esistenza di una « legge » che collega la scelta di una tecnica produttiva più meccanizzata ad un più basso saggio di profitto. Si dimostra che la validità di tale relazione è, invece, dipendente da *particolari* ipotesi restrittive tendenti a fornire una rappresentazione irrealistica del sistema economico.

(1) Cfr. P. SRAFFA (1960), Cap. XII.

(2) La pretesa di Levhari (1965), dimostratasi poi del tutto infondata, era di provare che tale fenomeno fosse impossibile in una situazione in cui fosse data una matrice della tecnica di tipo « indecomponibile », vale a dire in un sistema nel quale *ogni* bene richiedesse per la sua produzione, direttamente o indirettamente, una certa quantità di *ogni* altro bene (com'è il caso di un sistema di produzione come processo « circolare »). In tal caso, anche se per il Levhari non era possibile ordinare le singole tecniche in base al loro « grado » di meccanizzazione, era però possibile far ciò con le diverse « matrici » della tecnica. Questa conclusione è stata invece *smentita* originariamente in un famoso « contro-esempio » dovuto a L.L. PASINETTI (1966) e successivamente dagli altri autori che, in vario modo, sono intervenuti nel dibattito sulla teoria del capitale. Indipendentemente dal dibattito si è avuto, com'è stato notato, il contributo di J.R. HICKS (1965) che ha sviluppato in un modello « generale » lineare l'iniziale impostazione di Samuelson del 1962.

Mentre la critica più recente è stata portata avanti mediante la costruzione di un modello *lineare* di tipo « generale », di cui si è dimostrato essere un caso particolare la teoria basata sulle « parabole » neo-classiche, merita un cenno preliminare il fenomeno noto come il verificarsi di « effetti-Wicksell », fenomeno che — indipendentemente dal modello analitico adoperato — dà ragione degli elementi di « anormalità » o « perversità » che si è poi dimostrato caratterizzare con tutta *generalità* le relazioni del modello disaggregato lineare. Gli « effetti-Wicksell », che hanno recentemente ricevuto una notevole attenzione nella letteratura (1), possono in generale definirsi come le differenti « reazioni » che hanno luogo nello andamento del « valore » del capitale al variare della distribuzione; più propriamente, occorre effettuare una *duplicata* distinzione, tra « effetti-Wicksell » di tipo « prezzi » ed « effetti-Wicksell » di tipo « reale », da una parte, e tra « effetti-Wicksell » di carattere « positivo », « neutrale » e « negativo », dall'altra.

L'effetto-Wicksell di tipo « prezzi » consiste nella variazione che ha luogo nel « valore » del capitale al variare della distribuzione per una *data* tecnica, vale a dire lungo una certa relazione $w-r$; invece, l'effetto Wicksell di tipo « reale » consiste nella variazione che ha luogo nel « valore » del capitale al variare della distribuzione *passando* da una tecnica all'altra, vale a dire nei punti di passaggio tra due relazioni $w-r$. Ambedue gli effetti sono dovuti alla diversa influenza, tramite variazioni in w e in r , del « periodo » e dello « schema » di produzione di ogni bene-capitale; *ma* mentre l'effetto « prezzi » si riferisce ad una variazione del « valore » del capitale a tecnica produttiva immutata, l'effetto « reale » concerne la variazione del « valore » del capitale imputabile a cambiamento nella tecnica adottata (e quindi alla diversità dei beni-capitali fisici impiegati in corrispondenza di ogni tecnica).

Si parla di effetto-prezzi « positivo » quando il « valore » del capitale in termini di prodotto è tanto più *alto* quanto più *basso* è il saggio di profitto (e, corrispondentemente, quanto più *alto* è il saggio di salario); di effetto-prezzi « negativo » quando il « valore » del capitale è tanto più *alto* quanto più *alto* è il saggio di profitto (e, corrispondentemente, quanto più *basso* è il saggio di salario); e di effetto-prezzi « neutrale » quando il « valore » del capitale è *invariante* al variare della distribuzione. Quest'ultimo è il caso di una relazione $w-r$ lineare, in cui variazioni in un senso di w sono *esattamente* compensate da variazioni in senso inverso di r ; cosicché il « valore » del capitale rimane costante lungo l'intera relazione $w-r$. Nel caso di effetto-prezzi « positivo », la relazione $w-r$ è *convessa* rispetto

(1) Allo « effetto Wicksell » di tipo « prezzi » era stato fatto riferimento da J. ROBINSON nel suo pionieristico contributo (1953), a cui hanno fatto seguito il lavoro di T.W. SWANN (1956), Appendice, e i successivi approfondimenti della stessa Robinson in tema di « effetti-Wicksell » tanto di tipo « prezzi » che di tipo « reale », cioè in particolare J. ROBINSON (1956b) pp. 108-10 e pp. 140-48; (1958); (1959); e (1962), pp. 132-35. Più recentemente cfr., tra gli altri, A. BHADURI (1966); J. ROBINSON & K.A. NAQVI (1967); C.E. FERGUSON (1969), pp. 333-35; G.C. HARCOURT (1969), pp. 398-400 e (1972), pp. 39-45.

all'origine degli assi; e il « valore » del capitale *aumenta* al diminuire di r e *diminuisce* all'aumentare di r . Invece, nel caso di effetto-prezzi « negativo », la relazione è *concava* rispetto all'origine degli assi; e il « valore » del capitale *diminuisce* al diminuire di r e *aumenta* all'aumentare di r .

Si parla di effetto-reale « positivo » quando, facendo riferimento ad un punto di « passaggio » da una tecnica all'altra, ad un più *basso* saggio di profitto (e ad un più *alto* saggio di salario) viene scelta una tecnica con un « valore » del capitale per addetto più *alto*; mentre, ad un più *alto* saggio di profitto (e ad un più *basso* saggio di salario) viene scelta una tecnica con un « valore » del capitale per addetto più *basso*. Si parla invece di effetto-reale « negativo » quando, sempre avendo come riferimento un punto di « passaggio » tra due tecniche, ad un più *basso* saggio di profitto (e ad un più *alto* saggio di salario) viene scelta una tecnica con un « valore » del capitale per addetto più *basso*; mentre, ad un più *alto* saggio di profitto (e ad un più *basso* saggio di salario) viene scelta una tecnica con un « valore » del capitale per addetto più *alto* (1). Soltanto nei punti di « passaggio » tra due tecniche si può dire che le differenze nel « valore » del capitale per addetto sono dovute interamente alla presenza di effetti-Wicksell di tipo « reale »; giacchè, essendo il saggio di profitto e il saggio di salario *identici* per le due tecniche, tali differenze vanno attribuite alla presenza di *differenti* « caratteristiche » fisiche dei due beni-capitali corrispondenti alle due tecniche. Se, peraltro, le relazioni $w-r$ considerate sono ambedue *lineari*, essendo assente qualsiasi effetto-Wicksell di tipo « prezzi », le differenze nel « valore » del capitale vengono *sempre* ad essere interamente di carattere « reale ». *Viceversa*, nel caso di relazioni $w-r$ non lineari (*convesse* o *concave* rispetto alla origine degli assi), le differenze nel « valore » del capitale per addetto saranno dovute al verificarsi di effetti-Wicksell tanto di tipo « reale » che di tipo « prezzi »: i secondi agendo lungo ogni « tratto » di una curva, ed i primi agendo in ogni punto di « passaggio » tra due relazioni.

È interessante considerare una rappresentazione grafica del verificarsi di effetti-Wicksell di tipo non-neutrale, come nella seguente figura.

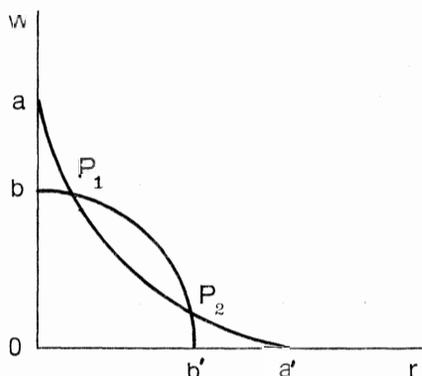


Figura 3

(1) Si comprende come non abbia senso parlare di effetto-reale « neutrale » giacchè, confrontando due tecniche, è sempre vero che l'una presenta un « valore » di capitale per addetto più alto o più basso rispetto all'altra tecnica.

Nella figura sono rappresentate due relazioni $w-r$ di tipo non lineare e propriamente la aa' di tipo *convesso* e la bb' di tipo *concavo*. Nel caso della aa' , si è in presenza di un effetto-prezzi « positivo » e quindi, al diminuire di r , il « valore » del rapporto capitale-lavoro k aumenta monotonicamente; invece, nel caso della bb' si è in presenza di un effetto prezzi « negativo » e quindi, al diminuire di r , k diminuisce monotonicamente. Quanto all'effetto-Wicksell di tipo « reale », nel punto di passaggio P_2 si è in presenza di un effetto-reale « negativo » e quindi, al diminuire di r , si ha passaggio da una tecnica *più* meccanizzata ad una tecnica *meno* meccanizzata (giacchè $k_{b2} < k_{a2}$); invece, nel punto di passaggio P_1 si è in presenza di un effetto-reale « positivo » e quindi, al diminuire di r , si ha passaggio da una tecnica *meno* meccanizzata ad una tecnica *più* meccanizzata (giacchè $k_{a1} > k_{b1}$) (1).

È quindi possibile con il linguaggio degli effetti-Wicksell dar conto dei diversi fenomeni « anormali » nelle relazioni tra variabili distributive ed andamento del capitale per addetto (e del prodotto per addetto), fenomeni che, già individuati dalla Robinson, sono stati alla base della critica *radicale* definitivamente mossa alla teoria neo-classica nel recente dibattito sulla teoria del capitale. Tuttavia, il modello lineare impiegato nell'ambito di quest'ultimo dibattito consente di impostare il discorso di critica ai fondamenti della teoria neo-classica con la maggiore possibile *generalità* e di ricondurre la presenza di tali fenomeni « anormali » o « perversi » al funzionamento del meccanismo *stesso* del modello basato su beni-capitali producibili con processi produttivi che si comportano del tutto liberamente rispetto a quelli del bene di consumo.

3.3.2 - Il modello lineare a due settori e la teoria neo-classica

Il modello lineare a due settori utilizzato nel recente dibattito sulla teoria del capitale segue quello inizialmente proposto dal Samuelson nel 1962 e sviluppato dallo Hicks nel suo volume del 1965 (2). Si ipotizzano

(1) Va detto che, graficamente, lungo una curva corrispondente ad una relazione $w-r$ si ha una « misura » di k , definito come $k = \frac{x-w}{r}$, congiungendo il punto d'intersezione della curva sull'asse delle ordinate con *qualsiasi* punto sulla curva e calcolando la pendenza del risultante segmento. Difatti, in condizioni di stato stazionario, il punto d'intersezione della curva sull'asse delle ordinate, che individua $w = w_{max}$ per $r = 0$, corrisponde anche al livello del prodotto netto per addetto x ; si comprende come la pendenza di *qualsiasi* segmento congiungente tale intercetta con un punto sulla curva sia pari a $\frac{x-w}{r}$ e sia quindi uguale al (nega-

tivo del) valore di k . Si vede allora bene che nel punto P_2 si avrà $k_{b2} < k_{a2}$, mentre nel punto P_1 sarà $k_{a1} > k_{b1}$; cosicchè risulta verificata nei due casi la diversa « direzione » degli effetti-Wicksell.

(2) Sui più significativi contributi all'analisi del modello generale lineare cfr. la letteratura citata nella precedente nota (1) a pag 55. Alternativamente, si può impostare il discorso in termini di capitale espresso come complesso di lavoro « datato » cioè applicato alla produzione in *qualsiasi* modo (uniforme e non) nel tempo, dove quest'ultimo può essere inteso in senso « orizzontale » alla maniera — come si è accennato — di J. Robinson (e di Sraffa). Su un modello

condizioni di 1) stato stazionario; 2) equilibrio perfettamente concorrenziale; 3) rendimenti di scala costanti; 4) assenza di prodotti congiunti; 5) beni-capitali che si ammortizzano tutti ad un tasso annuo costante δ ; 6) due settori produttivi (quello produttore il bene di consumo e quello produttore i beni-capitali); 7) coefficienti tecnici di capitale e lavoro dati per ogni tecnica e diversi da tecnica a tecnica; 8) rapporto tra gli *inputs* di capitale e lavoro nei due settori di *qualsiasi* tipo (cioè maggiore nel settore del bene di consumo, oppure identico nei due settori, oppure maggiore nel settore dei beni-capitali). Per ogni tecnica produttiva $i = a, b, c, d, \dots$ si avrà un sistema di *due* equazioni di prezzo dalle quali si otterrà una relazione $w-r$ di tipo *generale*, che sarà cioè *lineare*, *convessa* o *concava* (rispetto all'origine degli assi) a seconda delle « caratteristiche » tecnologiche nei due settori produttivi.

Più propriamente, la relazione $w-r$ sarà decrescente a tasso crescente, costante o decrescente — cioè appunto convessa, lineare o concava — a seconda che la proporzione tra capitale « fisico » e lavoro nel settore del bene di consumo sarà maggiore, uguale o minore rispetto a quella nel settore dei beni-capitali. Le conseguenze della *diversità* della « caratteristiche » tecnologiche nei due settori produttivi sono, come si può intravedere subito ragionando ad esempio in termini di effetti-Wicksell, quanto mai rovinose per l'andamento delle relazioni neo-classiche al variare della distribuzione (1). Nel caso lineare si è *sostanzialmente* nel mondo samuelsoniano in cui la pendenza della relazione $w-r$ è costante ed è sempre pari al (negativo del) « valore » del rapporto capitale-lavoro k , risulta sempre assente qualsiasi effetto-Wicksell di tipo « prezzi », e nel passaggio da una tecnica all'altra al variare della distribuzione si passa sempre da un più basso ad un più alto « valore » di k corrispondentemente alla variazione da un più alto ad un più basso saggio di profitto. Invece, nel caso non-lineare il « valore » del rapporto capitale-lavoro è variabile e *non* coincide con la pendenza della relazione $w-r$ pure variabile, si è in presenza di effetti-prezzi « positivi » o « negativi », e nel passaggio da una tecnica all'altra al variare della distribuzione non risulta *affatto* garantita in generale la monotonicità della relazione inversa tra « valore » di k e saggio di profitto.

Nel caso di una curva convessa, al diminuire del saggio di profitto r , il saggio di salario w aumenta in misura crescente ed il prezzo dei beni-capitali *aumenta*; giacchè, essendo il settore del bene di consumo a maggiore intensità capitalistica rispetto al settore dei beni-capitali, da una parte la diminuzione dei profitti sarà maggiore nel settore del bene di consumo

di questo tipo, su cui non è possibile intrattenersi in questa sede, cfr. ad es. D.M. NUTI (1970) e le osservazioni contenute in G.C. HARCOURT (1972), pp. 149-55 e 244-50.

(1) Per una dettagliata esposizione del modello lineare a due settori qui considerato sia consentito il richiamo a F. MARZANO (1974), Cap. IV.

e ciò consentirà un aumento più che proporzionale del saggio di salario e , d'altra parte, la diminuzione del costo del capitale sarà maggiore nel settore del bene di consumo che in quello dei beni-capitali, il cui prezzo relativo quindi aumenterà. Nel caso di curva concava, al diminuire del saggio di profitto r , il saggio di salario w aumenta in misura decrescente ed il prezzo dei beni-capitali *diminuisce*; giacchè, essendo il settore del bene di consumo a minore intensità capitalistica rispetto al settore dei beni-capitali, da una parte la diminuzione dei profitti sarà minore nel settore del bene di consumo e ciò consentirà un aumento meno che proporzionale del saggio di salario e , d'altra parte, la diminuzione del costo del capitale sarà minore nel settore del bene di consumo che in quello dei beni-capitali, il cui prezzo relativo quindi diminuirà.

Per una data relazione $w-r$, quindi, la presenza di un effetto-Wicksell di tipo « prezzi » non-neutrale implica che, al variare della distribuzione, il « valore » di k aumenta al diminuire di r nel caso di relazione convessa (effetto-prezzi « positivo ») e diminuisce al diminuire di r nel caso di relazione concava (effetto-prezzi « negativo »). D'altra parte, nel passaggio da una tecnica all'altra, al variare della distribuzione, si può passare da più bassi a più alti « valori » di k al diminuire di r ; ma si può anche passare (ad esempio, nel passaggio da una relazione convessa ad una concava, come si è visto nel par. 3.3.1) da più alti a più bassi « valori » di k al diminuire di r . Si comprende bene come, in tali circostanze, *cade* la validità in generale della relazione monotona inversa tra saggio di profitto e « valore » del rapporto capitale-lavoro, così come risultano in generale *invalidate* la relazione monotona inversa tra saggio di profitto e livello del prodotto per addetto e la relazione monotona diretta tra saggio di profitto e « valore » del rapporto prodotto-capitale.

Formalmente, partendo dalle equazioni di prezzo di un modello lineare a due settori ed adottando gli stessi simboli impiegati per il modello di Samuelson (cfr. par. 2.3), per *ogni* tecnica produttiva $i = a, b, c, d, \dots$ si otterrà in generale una relazione $w-r$ del tipo

$$w = \frac{1 - c_k^{(i)} (\delta + r)}{l_x^{(i)} [1 + c_k^{(i)} (\delta + r) (m - 1)]} \quad [3]$$

dove $m = \frac{c_x / l_x}{c_k / l_k} = \frac{c_x \cdot l_k}{c_k \cdot l_x}$ è il rapporto tra l'intensità capitalistica nel

settore del bene di consumo e quella nel settore dei beni capitali, vale a dire il rapporto tra le proporzioni degli *inputs* (di capitale e lavoro) nei due settori. È appunto il valore di m che, nelle ipotesi considerate, individua le « caratteristiche » tecnologiche relative di ogni tecnica produttiva e che, quindi, determina la « curvatura » particolare di ogni

relazione $w-r$. Mentre è sempre vero che $\frac{dw}{dr} < 0$, a seconda che $m \geq 1$ sarà $\frac{d^2w}{dr^2} \geq 0$; e quindi la curva sarà sempre decrescente, ma sarà convessa, lineare o concava a seconda che $c_x/l_x \geq c_k/l_k$, cioè a seconda che la proporzione tra capitale e lavoro nel settore del bene di consumo sarà maggiore, uguale o minore rispetto a quella nel settore dei beni-capitali. Solo se la relazione è lineare, la pendenza (costante) della relazione sarà pari al (negativo del) « valore » del rapporto capitale-lavoro k del sistema (1). Altrimenti, quest'ultimo sarà *diverso* ad ogni diversa distribuzione; più propriamente aumenterà al diminuire di r nel caso di $m > 1$ ed invece diminuirà al diminuire di r nel caso di $m < 1$.

Considerando più tecniche produttive, e quindi più relazioni $w-r$, soltanto nel caso di tecniche *tutte* lineari, queste possono essere univocamente ordinate in base ad un « grado » di meccanizzazione (cioè al rapporto « fisico » capitale-lavoro) crescente, oppure in base ad un livello del prodotto per addetto crescente, o anche in base ad un rapporto « fisico » prodotto-capitale decrescente. Nel caso *generale* di relazioni non tutte lineari, ad un ordine crescente ottenuto in base al livello del prodotto per addetto può corrispondere un ordine *pure* crescente ottenuto in base al « valore » del rapporto prodotto-capitale. In tal caso, al variare della distribuzione, può ottenersi un andamento del « valore » del rapporto capitale-lavoro che si comporta con tutta *libertà*, nel senso che può aumentare ma può *anche* diminuire al diminuire del saggio di profitto.

Soltanto un cenno può infine essere fatto qui al caso in cui sia abbandonata l'ipotesi di stato stazionario e si accolga quella di situazione di sviluppo costante (« steady state »). In questo caso, la quota di risparmio sarà positiva e quindi si avrà un tasso di sviluppo positivo. Date *tutte* le altre ipotesi del modello lineare, risulta invariato il sistema di tante relazioni $w-r$ di tipo generale per quante sono le tecniche produttive disponibili; in questo caso, però, il problema rilevante non è soltanto quello di analizzare gli andamenti delle variabili al mutare della distribuzione, ma *anche* di vedere tali andamenti in relazione al diverso comportamento

(1) Da parte di qualche autore (cfr. C.E. FERGUSON (1969), pp. 259-61 e (1972)) si è sostenuto che, a differenza di quanto accade nel modello di Samuelson in cui viene fatta l'ipotesi « estrema » di identità dei rapporti « fisici » capitale-lavoro nei due settori, nel più « generale » modello di Hicks la pendenza di una relazione $w-r$ di tipo *lineare*, che si ottiene nell'ipotesi di equi-proporzionalità degli *inputs* nei due settori, *non* rappresenta il rapporto capitale-lavoro del sistema. Però, nel discorso di Ferguson *non* si distingue tra « valore » del rapporto capitale-lavoro e rapporto capitale-lavoro in termini « fisici ». Mentre in base al modello di Samuelson, in cui i due rapporti coincidono, la pendenza di una relazione $w-r$ lineare è pari tanto al « valore » di k quanto al rapporto « fisico » capitale-lavoro, nel modello di tipo hicksiano la pendenza di una relazione $w-r$ lineare è pari al « valore » del rapporto capitale-lavoro, ma non a quello in termini « fisici ». Questo, però, è *quanto* richiesto nel modello neo-classico, mentre l'altro risultato consegue da una condizione estremamente restrittiva.

della funzione del risparmio (1). In particolare, per ogni data distribuzione, è interessante osservare che, man mano che la quota di risparmio s e quindi il tasso di sviluppo g aumentano da 0 a 1, nel caso di curva convessa ($m > 1$) diminuisce il « valore » del rapporto capitale-lavoro, diminuisce il « valore » del prodotto per addetto e aumenta il « valore » del rapporto prodotto-capitale (« effetto di composizione » negativo); viceversa, nel caso di curva concava ($m < 1$), aumenta il « valore » del rapporto capitale-lavoro, aumenta il « valore » del prodotto per addetto e diminuisce il « valore » del rapporto prodotto-capitale (« effetto di composizione » positivo). D'altra parte, per *qualsiasi* livello di s , si può vedere — senza peraltro poter qui entrare nel merito di ciò — che, nel caso di relazioni $w-r$ di tipo non lineare, le implicazioni neo-classiche *non* sono necessariamente verificate; bensì, al variare della distribuzione si possono ottenere andamenti corrispondenti alle relazioni neo-classiche, ma anche andamenti difformi che ancora una volta smentiscono la validità *in generale* del modello neo-classico.

3.3.3 - *L'invalidità in generale delle relazioni ed implicazioni neo-classiche*

A conclusione dell'approfondimento critico della teoria neo-classica del capitale e della produzione, sono stati individuati nella letteratura *tre* fenomeni di casi « anormali » dal punto di vista dell'approccio neo-classico che, però, proprio perchè rispondono ad eventualità che si presentano con carattere di tutta *generalità* in un modello realistico di tipo « disaggregato », colpiscono alle radici l'intero approccio neo-classico. Si vuol fare riferimento ai tre fenomeni della « inversione del valore del capitale », della « inversione delle tecniche », e del « ritorno delle tecniche » (2).

Il fenomeno del *ritorno delle tecniche* consiste nel fatto che la stessa tecnica si presenta come la più profittevole a due o più livelli — tra di loro *separati* — del saggio di profitto; cosicchè, ad una variazione di r , una tecnica cessa di essere la più profittevole, mentre tale diventa un'altra tecnica, ma ad un'ulteriore variazione di r la prima tecnica *ritorna* ad essere ancora la più profittevole. *L'inversione delle tecniche* consiste nel fatto che il « grado » di meccanizzazione di una tecnica, quale misurato dal rap-

(1) Per questo tipo di modello lineare, oltre all'iniziale contributo di J.R. HICKS (1965), Parte II, sono particolarmente rilevanti i lavori di L. SPAVENTA (1968) e (1970a). Purtroppo, a parte quanto sarà detto nel successivo par. 3.5.1, non è possibile in questa sede intrattenersi su tale modello e sulle numerose implicazioni che da esso possono derivarsi per la teoria del capitale.

(2) Nella letteratura « in lingua inglese » — alla quale hanno largamente contribuito diversi economisti italiani (in particolare SRAFFA, PASINETTI, GAREGNANI, SPAVENTA) — il fenomeno del « ritorno delle tecniche » (« reswitching of techniques ») è stato il più analizzato. Segue quello che viene solitamente indicato come « capital reversal » ed al quale si farà qui riferimento come « inversione delle tecniche »: questo caso è stato originariamente presentato da L.L. PASINETTI (1966), p. 516. Quanto al fenomeno qui indicato come « inversione del valore del capitale », se n'è occupato in particolare L. SPAVENTA (1968), pp. 32-34, identificandolo come « coming back of the capital-labour ratio ».

porto capitale-lavoro, oppure dal prodotto per addetto, si muove nella *stessa* direzione del saggio di profitto; nel senso che, ad un più basso r , si presenta in un certo tratto come più profittevole una tecnica ad un più basso rapporto capitale-lavoro oppure ad un più basso livello del prodotto per addetto (e viceversa). L'*inversione del valore del capitale* consiste nel fatto che il « valore » del rapporto capitale-lavoro si muove nella *stessa* direzione del saggio di profitto, giacchè ad un più basso r corrisponde in un certo tratto una diminuzione del « valore » del rapporto capitale-lavoro (e viceversa); peraltro, oltre che « inversione », si può avere « ritorno » del valore di k , nel senso che ad un più basso r corrisponde un valore di k che si era già avuto ad un più alto livello di r .

Ora, in base a quanto detto precedentemente, ci si rende conto che tali fenomeni possono verificarsi con ogni eventualità e smentiscono la validità *in generale* delle relazioni neo-classiche. Il fenomeno della « inversione del valore del capitale » si verifica allorchè, supponendo di avere a che fare — per semplicità — con due relazioni $w-r$ di tipo concavo ($m < 1$), si è in ambedue i casi in presenza di un effetto-Wicksell di tipo « prezzi » negativo. Allora, al diminuire del saggio di profitto, il « valore » del rapporto capitale-lavoro dapprima decresce nell'ambito della tecnica scelta come la più profittevole, poi aumenta istantaneamente nel punto di « passaggio » da una tecnica all'altra, e poi ancora riprende a decrescere nell'ambito dell'altra tecnica successivamente scelta come la più profittevole. In sostanza, anche se si ha a che fare con tecniche « normalmente » ordinate, si verifica un andamento del « valore » del rapporto capitale-lavoro che — a motivo delle caratteristiche tecnologiche dei due settori e tramite l'influenza della distribuzione — rappresenta una *prima* importante smentita delle implicazioni neo-classiche.

Queste risultano definitivamente invalidate per il verificarsi del fenomeno del « ritorno delle tecniche ». Si è allora in presenza di una situazione in cui, per il verificarsi di effetti-Wicksell tanto di tipo « prezzi » quanto di tipo « reale », al diminuire del saggio di profitto, il « valore » del rapporto capitale-lavoro, il livello del prodotto per addetto ed il « valore » del rapporto prodotto-capitale diminuiscono o aumentano con *tutta* libertà. In particolare, man mano che il saggio di profitto diminuisce, si passa da una tecnica più « meccanizzata » ad una tecnica meno « meccanizzata », per poi ritornare alla prima; essendo le tecniche produttive « anormalmente » ordinate, si passa da un livello di prodotto per addetto più alto ad uno più basso, per poi ritornare al primo. Considerando per semplicità *due* relazioni $w-r$ di tipo generale (vale a dire almeno una delle quali sia di tipo non lineare), indipendentemente dalla curvatura delle relazioni, si verifica un andamento delle grandezze rilevanti al variare della distribuzione assolutamente *contrario* alle implicazioni neo-classiche; anzi viene dimostrato che, in questo caso, si è in presenza dell'identico livello di tali grandezze per differenti valori della distribuzione.

Il fenomeno della « inversione delle tecniche », infine, si verifica allorquando, considerandosi *più* di due relazioni $w-r$, al diminuire del saggio di profitto si passa da una tecnica a più alto rapporto capitale-lavoro ed a più alto prodotto per addetto ad una a più basso rapporto capitale-lavoro ed a più basso prodotto per addetto, *senza che* si verifichi « ritorno » di una tecnica — già precedentemente scelta — all'ulteriore diminuire del saggio di profitto. Anche in questo caso, al contrario di quanto previsto nelle « parabole » neo-classiche, *non* si verificano andamenti monotoni inversi tra le grandezze rilevanti e il saggio di profitto.

Si vede come, in condizioni di stato stazionario, quando le relazioni $w-r$ sono del tipo non-lineare, ci si trova di fronte al risultato della invalidità *in generale* delle implicazioni neo-classiche. Considerando un numero sempre maggiore di tecniche, la possibilità del verificarsi di andamenti « anormali » delle grandezze rilevanti al variare della distribuzione aumenta proporzionalmente. Nel caso di un numero *infinito* di tecniche, l'involuppo che si ricava dalle tecniche esistenti risulta allora presentare un andamento affatto *difforme* da quello monotono decrescente che è tipico della « frontiera » neo-classica (1).

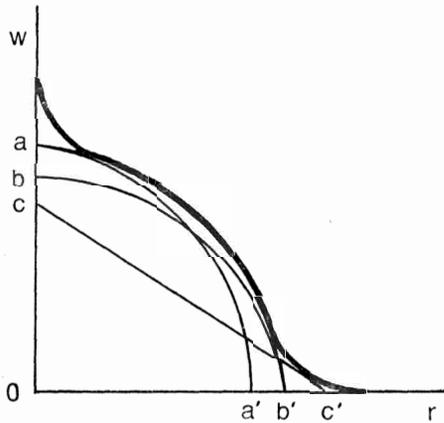


Figura 4

Graficamente, è interessante osservare tale andamento, come appare nella Figura 4, e confrontarlo con la tipica relazione neo-classica quale quella rappresentata nella Figura 1.

(1) Formalmente, mentre nel modello neo-classico, assumendo come punto di partenza un numero « infinito » di tecniche *tutte* lineari, si perviene a stabilire che valgono relazioni monotone inverse tra saggio di profitto e « valore » del capitale per addetto e tra saggio di profitto e « livello » del prodotto per addetto, rispettivamente, del tipo

e
$$\begin{aligned} k &= \varphi(r); \varphi' < 0 \\ x &= \psi(r); \psi' < 0 \end{aligned}$$

nel modello lineare di tipo « generale », in cui cioè si ha a che fare con « infinite » relazioni $w-r$ di *qualsiasi* forma, tali funzioni *non* assumono andamento monotono inverso bensì dispiegheranno qualsiasi andamento, presentandosi in generale del tipo

e
$$\begin{aligned} k &= \varphi(r); \varphi' \neq 0 \\ x &= \psi(r); \psi' \neq 0 \end{aligned}$$

Anche in condizioni di sviluppo costante si perviene alla stessa conclusione dell'invalidità *in generale* delle relazioni neo-classiche, questa volta in funzione tanto dell'influenza della distribuzione che dell'influenza del tasso di sviluppo sugli andamenti delle diverse grandezze (1). In definitiva, *lungi* dal costituire una rappresentazione corretta, anche se semplificata, del mondo reale con più beni-capitali eterogenei e con più eterogenei processi produttivi, il modello delle « parabole » neo-classiche si dimostra essere di applicazione del tutto limitata a casi particolari ed irrealistici di sistemi economici *appositamente* costruiti in modo tale da non potere che dispiegare gli andamenti postulati dalla teoria neo-classica.

3.4 - POSIZIONI ALTERNATIVE IN TEMA DI MODELLI DINAMICI

Le posizioni alternative alla teoria neo-classica, che si è dimostrata *non* rappresentare uno strumento « attendibile » di interpretazione della realtà, non sono nè esclusivamente recenti, nè omogenee tra di loro. Il punto *cruciale* che forse le accomuna, a parte il rigetto delle assunzioni ed implicazioni neo-classiche, è l'ipotesi di spiegazioni *indipendenti* per la produzione e per la distribuzione. D'altra parte, è possibile organizzare una breve rassegna critica di tali posizioni sulla base della *distinzione* fra quelle teorie che si sono per così dire contrapposte ai modelli neo-classici formulati in termini di funzioni della produzione aggregate dinamiche e quelle teorie che sono state elaborate in alternativa alla teoria neo-classica « pura » del capitale e della produzione quale è venuta ad essere precisata nel recente dibattito a cui si è testé fatto riferimento.

Quanto al gruppo di modelli aggregati dinamici di tipo non-neoclassico, essendosi nella posizione di prescindere dalla « necessità » neo-classica di costruire *senza riuscirvi* una grandezza di capitale che fosse « indipendente » dal saggio di profitto (2), è stata proposta una relazione produttiva tra capitale (e lavoro) e prodotto di tipo *diverso* da quello rappresentato dalla funzione della produzione aggregata dinamica del modello neo-classico.

(1) È stato dimostrato che, anche a prescindere dal caso di relazioni $w-r$ tutte lineari, vi sono alcuni *altri* casi in cui valgono le implicazioni neo-classiche pur *senza* che si adotti quell'ipotesi chiaramente restrittiva. In condizioni di stato stazionario, tale è il caso in cui le « sottostanti » relazioni $w-r$ hanno una forma particolare ad andamento non monotono (cfr. in proposito Y.K. NG (1970) e M. FERRETTI (1971)); in condizioni di sviluppo costante, si ha il caso in cui vale la così detta « regola aurea dell'accumulazione », quando cioè il saggio di profitto è uguale al tasso di sviluppo (su cui cfr. ad esempio A. BHADURI (1966)). Su questi punti, sui quali non è certamente possibile intrattenersi in questa sede, cfr. in particolare le osservazioni di G.C. HARCOURT (1972), p. 149. In definitiva, però, queste « eccezioni » *non* inficiano la conclusione di fondo del recente dibattito sulla teoria del capitale, conclusione dalla quale emerge chiaramente che le relazioni ed implicazioni neo-classiche *non* possono assolutamente essere ottenute in un modello di tipo generale e realistico.

(2) Si ricordi che, nel modello neo-classico, tale « necessità » derivava dal fatto che — come si è argomentato nel par. 2.1 — la grandezza di capitale aggregato doveva essere costruita *in modo tale* che potesse al contempo servire come argomento nella funzione della produzione e come base per il processo d'imputazione nella distribuzione. Proprio perchè, nella teoria neo-classica, si doveva « spiegare » il saggio di profitto, la dipendenza della grandezza di capitale da questo era particolarmente obiettabile; il che, però, viene meno nel caso delle teorie non-neoclassiche.

In tal caso, si tratta anzitutto di considerare la maggiore o minore plausibilità » delle ipotesi adottate per proporre una relazione aggregata tra capitale e prodotto di tipo non-neoclassico. In secondo luogo, occorre vedere se la definizione e la misura del « capitale » da utilizzare in una relazione produttiva non-neoclassica siano o meno esenti dalle critiche decisive che, come si è visto, sono state mosse alla grandezza neo-classica di capitale aggregato o da altre critiche che intaccano la significatività di un qualsiasi concetto di capitale aggregato, in particolare nel caso del suo impiego in una relazione produttiva dinamica.

Alternativamente, è stato sostenuto che le soluzioni proposte per la relazione dinamica non-neoclassica tra prodotto e capitale aggregati si manifestano *inaccettabili*, vuoi a motivo delle ipotesi restrittive che si rendono necessarie nel modello, vuoi per le difficoltà comunque insuperabili nella costruzione di una grandezza aggregata di capitale. Si è allora proposta la soluzione di prescindere del tutto da una relazione tra prodotto e *stock* di capitale, per sostituirvi un approccio basato su relazioni produttive « incrementali », come ad esempio quella tra incrementi di prodotto e investimenti. In tal caso si tratta di un particolare modello dinamico, di solito caratterizzato dall'ipotesi fondamentale di sviluppo costante in condizioni di *continuo* pieno impiego.

Per il *primo* filone dei modelli dinamici non-neoclassici, il punto di partenza può essere considerato l'impiego della grandezza aggregata di capitale e della funzione della produzione aggregata a coefficienti fissi quale si ritrova alla base di un modello come il modello di sviluppo di Harrod (1).

In un modello aggregato di questo genere vengono adottate le ipotesi seguenti (2): 1) una sola tecnica produttiva rilevante nell'aggregato, in

(1) Sulla funzione della produzione a coefficienti fissi cfr., ad esempio, R.D.G. ALLEN (1967), Cap. II. Sul modello di Harrod cfr. R.F. HARROD (1939); (1948), Lez. III; e (1960); e sul progresso tecnico « neutrale » nel senso di Harrod cfr., ad esempio, J. ROBINSON (1938); R.F. HARROD (1961); C. KENNEDY (1962); F.H. HAHN & R.C.O. MATTEWS (1964), II; e R.G.D. ALLEN (1967), Cap. 13. Quanto ad un modello non-neoclassico aggregato più complesso come un modello di tipo più propriamente robinsoniano, oltre ai lavori della Robinson citati poco più oltre, cfr. A. ASIMAKOPOULOS & J.C. WELDON (1963) e (1965).

Si noti che una caratteristica *distintiva* del modello harrodiano rispetto ad un modello aggregato di tipo robinsoniano è rappresentata dal fatto che, mentre nel modello harrodiano il saggio di profitto è legato al saggio d'interesse e questo, alla maniera keynesiana, si determina sul mercato monetario, nel modello robinsoniano il saggio di profitto è legato, tramite le propensioni al risparmio, al tasso di accumulazione e questo è determinato da fattori quali il tasso d'incremento della popolazione, il tasso del progresso tecnico e il grado di « intraprendenza » dello spirito imprenditoriale.

(2) Va sottolineato che, in questo contesto, un modello aggregato non va inteso come relativo ad un mondo ad un solo bene, *bensì* ad un mondo a più beni, tanto beni di consumo quanto beni-capitali. Tuttavia, a parte che il modello è interessato a spiegare soltanto gli aspetti del sistema economico che sono rilevanti a livello aggregato, sta il fatto che l'ipotesi sull'andamento « normale » del valore del capitale in funzione del saggio di profitto comporta l'esclusione di « schemi » produttivi differenti tra settori e quindi, sostanzialmente, l'adozione dell'ipotesi di un mondo ad un solo bene. Mentre da questo punto di vista il modello aggregato non-neoclassico sembra presentare le stesse « limitazioni » di quello neo-classico, esso però è certamente esente dal fondamentale « vizio » di circolarità che inficia quello, essendo basato su una spiegazione della distribuzione che è *esogena* rispetto alle relazioni produttive del modello.

ogni data situazione tecnologica, per tutti i livelli di prodotto, tecnica caratterizzata da coefficienti assolutamente fissi per i due *inputs* (capitale e lavoro); 2) rendimenti di scala costanti; 3) condizioni di equilibrio perfettamente concorrenziale; 4) continuo pieno impiego di ambedue i « fattori »; 5) progresso tecnico « neutrale » nel senso di Harrod, cioè nel senso che ad un *dato* saggio di profitto si verifica un aumento del prodotto per addetto pari all'aumento del capitale per addetto (cosicché rimane costante il rapporto capitale-prodotto). In condizioni di sviluppo costante, come del resto in quelle di stato stazionario, *dato* dall'esterno il saggio di profitto d'equilibrio vi corrisponderà un sistema di prezzi d'equilibrio *tale che* ha senso univoco la costruzione del capitale aggregato in « valore » da porre in relazione con il livello del prodotto aggregato. Tuttavia, anche se scompare qualsiasi problema di circolarità del ragionamento essendo ora assente la necessità di individuare una « produttività marginale » del capitale, la monotonicità e quindi la significatività della relazione tra saggio di profitto e livello del prodotto risultano garantite *soltanto* se — come si è accennato nel par. 3.1 — si adottano (anche implicitamente) le ipotesi semplificatrici di un identico « periodo » di produzione e di uno « schema » di costruzione uniforme per tutti i beni-capitali.

Una naturale estensione di tale modello aggregato dinamico di tipo non-neoclassico è rappresentata dal modello bi-settoriale di J. Robinson (1). Come si è detto nel par. 3.1.1, quanto alla grandezza di capitale da utilizzare nella funzione della produzione la Robinson ha elaborato il concetto di

Un modello di questo tipo si basa su una funzione della produzione aggregata a coefficienti *fissi* che, com'è noto, assume la forma

$$Y = aL = bK$$

dove, oltre ai simboli già noti L e K , Y è il « valore » del prodotto, a è la produttività del lavoro e b è la « produttività » del capitale, cioè l'inverso del « valore » del rapporto capitale-prodotto.

In condizioni di stato stazionario, ad ogni livello di K e di L corrisponderà un certo livello di Y ; mentre in condizioni di sviluppo costante, ad ogni crescente livello di K e di L corrisponderà un crescente livello di Y . A seguito di progresso tecnico « neutrale » nel senso di Harrod cioè in base ad innovazioni tali che, ad un *dato* saggio di profitto, si ottiene un incremento della produttività del lavoro che lascia invariato il rapporto capitale-prodotto, la funzione della produzione sarà

$$Y = a^*L = b^*K$$

dove $a^* > a$ e $b^* = b$.

Anche in tale modello, peraltro, se si introducono ulteriori elementi, è possibile ottenere una relazione $w-r$ che — date le ipotesi del modello — sarà del tipo *lineare* decrescente e che è poi possibile tanto utilizzare nel caso d'introduzione del progresso tecnico, quanto anche estendere al caso di più tecniche produttive: cfr. A. ASIMAKOPOULOS & J.C. WELDON (1963).

(1) Cfr. in particolare J. ROBINSON (1956b), Libro II; (1962), II e III; (1970 b). Sul modello di sviluppo della Robinson esistono molteplici « interpretazioni » e commenti critici, su cui non è ovviamente il caso di soffermarsi qui; nella letteratura italiana cfr. i due interessanti saggi di L. PASINETTI (1958) e G. GANDOLFO (1967).

Formalmente, si considerino due settori produttivi, quello del bene di consumo e quello dei beni-capitali, più tecniche produttive con *differente* rapporto capitale-lavoro nei due settori, una funzione del risparmio del tipo « classico » (vale a dire, in cui tutti i salari sono consumati e tutti i profitti sono risparmiati), ed un saggio di profitto pari al tasso di accumulazione determinato, a sua volta, dalla somma del tasso di aumento della popolazione e del tasso di progresso tecnico, e si adottino *tutte* le altre ipotesi rilevanti — delle quali si è detto all'inizio

capitale « reale », vale a dire di capitale valutato in termini di unità di lavoro occorre a produrlo capitalizzate in base al dato saggio di profitto d'equilibrio. Chiaramente, la grandezza aggregata di capitale reale come insieme dei diversi beni-capitali valutati in tal modo presuppone che si parta dal « valore » (in termini di prodotto) dei beni-capitali ottenuto in base ad un dato saggio di profitto, e quindi che sia data *dall'esterno* la distribuzione del reddito. Allora, soltanto in condizioni di equilibrio costante ha senso non ambiguo costruire una grandezza di capitale che varia al variare della distribuzione; perchè *soltanto* in tali condizioni — come si è sottolineato a più riprese — è possibile « rintracciare » in modo univoco gli effetti di una variazione del saggio di profitto sul sistema dei prezzi e sull'andamento del « valore » del capitale.

D'altra parte, *a meno che* non si adottino anche in questo caso le ipotesi estremamente semplificatrici di un identico « periodo » e di un uniforme « schema » di produzione per tutti i beni-capitali, al variare del saggio di profitto il « valore » del capitale, quindi la « quantità » di capitale reale, ed anche la « quantità » di capitale reale per addetto, si comporteranno con ogni *libertà*, rendendo possibile il verificarsi di tutti quei casi « anormali » che la Robinson aveva inizialmente individuato come casi « eccezionali » ma che si è ora dimostrato potersi manifestare con carattere di generalità. È allora che la costruzione di un modello quale quello di J.

del presente par. 3.4 e nel precedente par. 3.1.1. Allora, date le due funzioni della produzione del tipo

$$C = a_C^{(i)} L_C = b_C^{(i)} K_C$$

e

$$I = a_I^{(i)} L_I = b_I^{(i)} K_I$$

dove C è il prodotto del settore del bene di consumo, I quello del settore dei beni-capitali e i indica la tecnica i -esima; utilizzando *tutte* le ipotesi del modello si ottiene una relazione $w-r$ di tipo *generale* che avrà la forma

$$w = a_C^{(i)} \left\{ \frac{1}{1 + h^{(i)}} \right\}$$

$$\text{dove } h^{(i)} = \frac{a_C^{(i)}}{a_I^{(i)}} \cdot \frac{b_I^{(i)}}{b_C^{(i)}} \cdot \frac{r}{b_I^{(i)} - r}$$

cosicchè, nel caso generale in cui $a_C \neq a_I$ e $b_C \neq b_I$, essa sarà di tipo non lineare.

Inoltre, a seguito di progresso tecnico « neutrale » nel senso di Harrod, si avrà

$$\frac{w^*}{w} = \frac{a_C^{(j)*}}{a_C^{(i)}} \cdot \left\{ \frac{1 + h^{(i)}}{1 + h^{(j)*}} \right\} = \frac{a_C^{(j)*}}{a_C^{(i)}}$$

per $a_C^{(j)*} > a_C^{(i)}$ e $h^{(j)*} = h^{(i)}$ e dove i e j identificano, rispettivamente, le tecniche che massimizzano il saggio di salario, per ogni dato saggio di profitto, prima e dopo che ha avuto luogo il miglioramento tecnico.

Robinson, sostanzialmente aderente alla logica dei modelli aggregati dinamici, anche se rappresenta un notevole passo avanti nell'elaborazione di una posizione alternativa alla teoria neo-classica, rimane insoddisfacente, nella misura in cui risulta *in generale* inficiata la relazione monotona inversa tra saggio di profitto, « quantità » del capitale reale per addetto e livello del prodotto (del bene di consumo) per addetto che è la versione robinsoniana della funzione della produzione.

Le altre ipotesi di fondo che sottostanno al modello bi-settoriale sono identiche a quelle sopra considerate per il modello aggregato: trattasi di ipotesi certamente semplificatrici della realtà che, peraltro, sono comuni alla stragrande maggioranza delle teorie dinamiche oggi in circolazione. La struttura del modello è invece più complessa per la presenza in esso dei rapporti intersettoriali e per la rilevanza di questi nella determinazione delle principali relazioni, come ad esempio la relazione $w-r$.

Interessante risulta, in particolare, essere il modello bi-settoriale per l'analisi del progresso tecnico nel caso *generale* di esistenza di più tecniche produttive e considerando un progresso tecnico « neutrale » nel senso di Harrod. Una volta ottenute tante relazioni $w-r$ per quante tecniche sono disponibili, progresso tecnico « neutrale » che non disturba le condizioni dello sviluppo costante ha luogo quando, per *ogni* dato saggio di profitto, il saggio di salario aumenta allo stesso tasso del prodotto per addetto (nel settore del bene di consumo) ad un invariato livello dei coefficienti di capitale nei due settori.

In conclusione, mentre il modello bi-settoriale della Robinson rappresenta un'interessante posizione alternativa al modello dinamico neo-classico, la sua insistenza sui concetti di capitale aggregato e di funzione della produzione aggregata impone, per così dire, al modello stesso delle « strettoie » *nella forma del* mantenimento di categorie teoriche tradizionali anche se con tutt'altra impostazione, « strettoie » di cui invece non soffrono i più recenti modelli lineari di produzione.

Ugualmente sul terreno della teoria aggregata si muovono i contributi al *secondo* filone dei modelli dinamici non-neoclassici qui in considerazione. L'aspetto centrale in un approccio di questo genere è di « prescindere » del tutto dalle possibilità di costruire ed utilizzare una grandezza di capitale aggregato e di proporre *direttamente* una relazione produttiva tra grandezze incrementali, o anche tra tassi di variazione delle grandezze (prodotto e capitale, oppure prodotto per addetto e capitale per addetto). Mentre il punto di partenza riguardo a tali modelli può ricercarsi nella relazione tra variazione della capacità produttiva e investimenti del modello di sviluppo di Domar (1), il fondamentale tentativo di formulare una relazione

(1) Cfr. E.D. DOMAR (1946); (1947); (1948); e (1957) Introd. Com'è noto, nel modello di sviluppo di Domar, definitasi σ la « produttività » sociale media potenziale degli investimenti ed assuntasi questa come costante a scopo semplificativo, il livello della capacità produttiva

produttiva tra grandezze incrementali per sfuggire alle « difficoltà » logiche ed alle « strettoie » interpretative della funzione della produzione è rappresentato dalla nota « funzione del progresso tecnico » di Kaldor (1).

Come si è accennato precedentemente, al par. 3.2, Kaldor ha in particolare criticato l'impostazione neo-classica di considerare il progresso tecnico come un « fattore » della produzione separato dall'accumulazione di capitale; al contrario, accumulazione e progresso tecnico sono assolutamente *inseparabili*. Inoltre, quando c'è progresso tecnico, la funzione della produzione diviene una funzione omogenea di grado superiore al primo e quindi cade la possibilità di remunerare i fattori in base alla loro « produttività marginale »; in quanto questa incorpora l'effetto del cambiamento tecnologico ed è dunque *maggiore* del saggio di remunerazione dei fattori. Non v'è allora ragione di supporre una *qualsiasi* relazione inversa tra il saggio di profitto ed il « grado » dell'intensità capitalistica, com'è

incrementale viene spiegato in funzione degli investimenti in base ad una relazione del tipo

$$\frac{dY}{dt} = \sigma I$$

dove, ovviamente, $\frac{dY}{dt}$ è il tasso (assoluto) d'incremento della capacità produttiva e I l'ammontare degli investimenti.

(1) Cfr. N. KALDOR (1957); (1959); (1961), Cap. 10; e N. KALDOR & J.A. MIRRELES (1962). Fra le *tre* versioni della « funzione del progresso tecnico », le prime due concernono la relazione fra il tasso d'incremento del prodotto per addetto ed il tasso d'incremento del capitale per addetto. Di essa esiste una prima formulazione lineare del tipo

$$\frac{dy}{dt} \cdot \frac{1}{y} = \lambda + \alpha \frac{dk}{dt} \cdot \frac{1}{k}; \quad \lambda > 0, 1 > \alpha > 0$$

dove λ indica quel tasso d'incremento del prodotto per addetto y che è indipendente dal tasso di accumulazione del capitale per addetto k , mentre α è la pendenza della relazione stessa il cui « valore » implica una sorta di produttività « media » decrescente del capitale.

Una seconda e più generale formulazione della funzione del progresso tecnico è quella espressa in forma implicita ed è del tipo

$$\frac{dy}{dt} \cdot \frac{1}{y} = F\left(\frac{dk}{dt} \cdot \frac{1}{k}\right); \quad F(0) > 0, F' > 0, F'' < 0$$

dove ugualmente la pendenza decrescente della funzione si spiega in base all'idea dell'esistenza di una sorta di « rendimenti decrescenti » del processo di accumulazione in termini di incrementi di produttività e di reddito via via minori.

La terza versione della funzione del progresso tecnico riguarda il tasso d'incremento del prodotto per addetto sui beni-capitali « nuovi », espresso in funzione del tasso di incremento dell'investimento per addetto ed è del tipo

$$\frac{dy_t}{dt} \cdot \frac{1}{y_t} = f\left(\frac{di_t}{dt} \cdot \frac{1}{i_t}\right); \quad f(0) > 0, f' > 0, f'' < 0$$

dove y_t è ora la produttività del lavoro sui « nuovi » beni-capitali mentre i_t è l'investimento per addetto.

In tutte e tre le versioni del modello, si dimostra che la soluzione d'equilibrio (stabile) è rappresentata dalla situazione in cui si ha

$$\frac{dy}{dt} \cdot \frac{1}{y} = \frac{dk}{dt} \cdot \frac{1}{k} = g$$

oppure

$$\frac{dy_t}{dt} \cdot \frac{1}{y_t} = \frac{di_t}{dt} \cdot \frac{1}{i_t} = \gamma$$

invece individuata nel modello neo-classico; al contrario, vi sono motivi validi per postulare la esistenza di una relazione *diretta* tra saggio di profitto e « valore » del rapporto capitale-prodotto.

Kaldor, pertanto, identifica la rilevante relazione produttiva aggregata per un sistema dinamico nella « funzione del progresso tecnico » che è una relazione fra il tasso di incremento del prodotto (o del prodotto per addetto) ed il tasso d'incremento del capitale (o del capitale per addetto). Non è qui possibile intrattenersi sull'analisi di tale funzione; basti rilevare che, fra le tre versioni che Kaldor ha fornito di questa, assume particolare rilievo l'ultima che è quella formulata — in un modello non-neo-classico di tipo « vintage » — come relazione fra tasso d'incremento della produttività degli addetti ai *nuovi* beni-capitali e tasso d'incremento dell'investimento per addetto. Preme sottolineare, in primo luogo, che Kaldor ipotizza non soltanto che si ha a che fare con una situazione di sviluppo costante, ma che vigono *sempre* condizioni di pieno impiego del lavoro *senza che* esista nel suo modello alcun meccanismo il quale presieda alla soluzione del problema di scelta delle tecniche; in secondo luogo, *non* esiste nel modello di Kaldor alcun problema di definizione e misura dello *stock* di capitale aggregato in « valore », avendo egli adottato la soluzione di esprimere il capitale in « tonnellate » di acciaio; infine, nella funzione degli investimenti, che è un pilastro del suo modello, Kaldor pone in relazione *diretta* il livello degli investimenti con il saggio di profitto, che è inteso come saggio di rendimento degli investimenti stessi e che è direttamente correlato col tasso di sviluppo.

Il punto *debole* più rilevante dei modelli dinamici di Kaldor è quello relativo all'ipotesi di crescita d'equilibrio costante del sistema intesa *non* come una situazione « teorica » che serva quale punto di riferimento nell'analisi delle situazioni reali ovviamente più complesse ed in continuo mutamento (come la tipica « età dell'oro » di J. Robinson (1)), bensì come un modello valido per rappresentare la realtà effettiva *anche se* questa risulta « spiegata » dal modello certamente in modo schematico perchè schematici e semplificati sono i « fatti stilizzati » a cui — secondo Kaldor — la stessa realtà deve essere « condensata » onde l'analisi economica sia posta in grado di interpretarla (2). Anche la soluzione data da Kaldor al problema della definizione e misura del capitale aggregato è insoddisfacente; d'altra parte,

(1) Com'è noto, nel modello di J. ROBINSON la situazione descritta come « età dell'oro » è quella di sviluppo costante in cui prevalgono *sempre* condizioni di pieno impiego, essendo il tasso di accumulazione esattamente in grado di fornire occupazione alla crescente mano di opera. In tutta l'impostazione della Robinson, questa viene intesa come una situazione « ideale » e « mitica », dalla quale la realtà si allontana sempre in diverse direzioni (cfr., in proposito, J. ROBINSON (1956b), pp. 99-100; cfr. anche R.F. KAHN (1959)). Invece, nello schema del Kaldor, sono nella realtà *di lungo periodo* di un paese industrializzato da rinvenire quelle condizioni e quei meccanismi capaci di determinare *sempre* proprio lo sviluppo costante di pieno impiego.

(2) Su questo importante aspetto dell'impostazione kaldoriana cfr. N. KALDOR (1961), pp. 177-78.

date le ipotesi del modello kaldoriano, è questo un caso in cui una grandezza di capitale aggregato potrebbe essere costruita partendo dal « valore » dello *stock* di capitale ed impiegando per la « deflazione » i prezzi di equilibrio del sistema. Il punto è che è venuto meno, nello approccio kaldoriano, qualsiasi interesse nella relazione tra distribuzione e prezzi relativi; tuttavia, siccome *in generale* nulla di preciso sappiamo, nè possiamo sapere, sull'andamento di tale relazione anche in condizioni di sviluppo costante, non può che trattarsi comunque di una grandezza di capitale aggregato costruita in modo « approssimato » (1). Ma proprio per tali motivi rimangono irrisolti, in una soluzione « approssimata » di questo tipo, tanti grossi problemi di « aggregazione ». Se poi, come nel modello di tipo « vintage », si abbandona del tutto il concetto di capitale aggregato, *non* possono scomparire tutti i numerosi problemi posti dall'aggregazione, ed in particolare quelli connessi alla « scelta » dei prezzi dei beni-capitali che vengono ad essere aggregati nella grandezza degli investimenti (2).

3.5 - ALTERNATIVE ALLA TEORIA NEO-CLASSICA IN TERMINI DI MODELLI LINEARI

3.5.1 - *Il modello lineare di produzione e la teoria dinamica*

Il modello lineare di produzione, elaborato nell'ambito del recente dibattito critico sulla teoria neo-classica « pura » del capitale e della produzione, rappresenta un tentativo estremamente interessante che può prendersi come *base* per la costruzione di una teoria dinamica di tipo generale e svincolata dalle « strettoie » di un'impostazione incentrata sul concetto di capitale aggregato e sulla funzione aggregata della produzione (3).

Come si è accennato alla fine del par. 3.3.2, è possibile e fruttuoso estendere il modello lineare utilizzato nel recente dibattito sulla teoria del capitale e della produzione dal caso di stato stazionario a quello di sviluppo costante, una volta che si considerino una quota di risparmio (netto) positiva e quindi un tasso di sviluppo positivo; ma è *anche* possibile estendere

(1) Cfr. quanto già detto sopra, al par. 1.2, e quanto sarà detto più oltre, al par. 4.1.

(2) Anche nell'ambito dell'impostazione aggregata dinamica di tipo non-neoclassico è possibile abbandonare la strada della costruzione di modelli « teorici », basati su relazioni stabilite con ragionamenti *a-priori*, ed adottare al contrario il criterio di formulare relazioni fra tasso di sviluppo del prodotto e quota degli investimenti di tipo « statistico », da porre *direttamente* al vaglio della verifica empirica tramite stima dei parametri delle relazioni adottate. Cfr., ad esempio, T.P. HILL (1964) e, per un approccio per così dire « eclettico », l'interessante lavoro dell'O.C.D.E. (1970), Cap. I e App. 6. Per un tentativo di procedere in una direzione più disaggregata ed articolata lungo un approccio di tipo Domar-Kaldor, nell'ambito di un'analisi del processo di sviluppo economico italiano, sia consentito il richiamo a F. MARZANO (1968), Parte Seconda. Va infine menzionato qui il filone di analisi in termini di andamento ed utilizzazione della « capacità produttiva », su cui cfr. la recentissima esposizione critica contenuta in M. ARCELLI & ALTRI (1973).

(3) Tale modello, come si è detto, è stato inizialmente presentato nel fondamentale e più volte citato lavoro di J.R. HICKS (1965), Cap. XII, ed è stato poi elaborato in alcuni recenti contributi tra cui cfr., in particolare, M. BRUNO (1969) e L. SPAVENTA (1968) e (1970a).

tale modello per comprendervi, oltre alle equazioni di prezzo, le equazioni di quantità e la relazione d'equilibrio risparmi-investimenti. Si ottiene così un modello lineare dinamico di tipo disaggregato che, nel caso generale in cui si ammetta *qualsiasi* ipotesi sulle caratteristiche tecnologiche dei settori produttivi, rappresenta una seria posizione alternativa alle « parabole » del modello neo-classico.

Le assunzioni principali del modello lineare di produzione qui in considerazione, che sono sostanzialmente quelle indicate nel par. 3.3.2. e vengono qui riportate tutte per comodità di esposizione, riguardano : 1) l'esistenza di continua piena occupazione del lavoro e dei beni-capitali disponibili; 2) l'assenza di prodotti congiunti; 3) condizioni di equilibrio perfettamente concorrenziale; 4) rendimenti di scala costanti; 5) beni-capitali fissi che si ammortizzano ad una quota percentuale annua costante δ ; 6) due settori produttivi, quello produttore i beni-capitali necessari tanto alla produzione dei beni-capitali stessi quanto a quella del bene di consumo e quello produttore il bene di consumo; 7) coefficienti tecnici *fissi* che individuano una particolare tecnica produttiva e sono diversi da tecnica a tecnica, essendo ognuna di queste caratterizzata da differenti rapporti capitale-lavoro ed in questo senso da un « differente » bene-capitale; 8) che le proporzioni tra *inputs* di capitale e lavoro possono essere di *qualsiasi* tipo nei due settori, vale a dire che il rapporto capitale-lavoro può essere maggiore nel settore del bene di consumo, o identico nei due settori, oppure maggiore nel settore dei beni-capitali; 9) che esistono condizioni di sviluppo costante, laddove il prodotto del sistema è costituito dal bene di consumo più una certa quantità addizionale di beni-capitali che rappresentano gli investimenti del sistema.

Così come, partendo dalle equazioni di prezzo, si ricava una relazione $w-r$ per ogni tecnica produttiva esistente, partendo dalle equazioni di quantità del sistema (1) si ottiene per ogni tecnica i una relazione tra il consumo per addetto vale a dire il livello del prodotto del bene di consumo per addetto x e il tasso di sviluppo g , cioè una relazione $x-g$, relazione che è la *replica* esatta di quella $w-r$. Formalmente si ha una relazione $x-g$ del tipo

$$x = \frac{1 - c_k^{(i)} (\delta + g)}{l_x^{(i)} [1 + c_k^{(i)} (\delta + g) (m - 1)]} \quad [4]$$

(1) Formalmente, le equazioni di quantità di un modello lineare rappresentano il sistema *duale* del modello rispetto alle equazioni di prezzo. Tenendo presente quanto detto a proposito di queste ultime nella nota (1) a pag. 45, si comprende come per ogni tecnica i le equazioni di quantità, che esprimono la condizione del pieno impiego dei fattori produttivi disponibili, capitale e lavoro, saranno del tipo

$$\begin{aligned} \bar{k} &= c_x^{(i)} x + c_k^{(i)} \bar{k} (\delta + g) \\ 1 &= l_x^{(i)} x + l_k^{(i)} \bar{k} (\delta + g) \end{aligned}$$

In generale, x è una funzione monotona decrescente di g ; però essa diminuirà a tasso crescente, costante o decrescente *a seconda che* il rapporto capitale-lavoro sia maggiore nel settore del bene di consumo, identico nei due settori o maggiore nel settore dei beni-capitali (cioè a seconda che $m \geq 1$). Mentre, se l'intensità capitalistica è identica nei due settori, all'aumento (diminuzione) del tasso di sviluppo corrisponderanno la diminuzione (aumento) proporzionale del consumo per addetto e l'invarianza del rapporto « fisico » capitale-lavoro del sistema, nel caso generale in cui $m \geq 1$, al variare del tasso di sviluppo si verificherà una variazione rispettivamente crescente o decrescente del consumo per addetto e quindi, poniamo all'aumentare del tasso di sviluppo, si verificherà rispettivamente una diminuzione (per $m > 1$) o un aumento (per $m < 1$) del « valore » del rapporto capitale-lavoro nel complesso del sistema. Anche in questo caso si può vedere che *manca* in generale qualsiasi relazione monotona fra tasso di sviluppo e « valore » del rapporto capitale-lavoro, nel senso che ad un aumento del tasso di sviluppo può corrispondere tanto un aumento quanto una diminuzione del « valore » del rapporto capitale-lavoro.

Oltre che dalle equazioni di prezzo e da quelle di quantità, il modello lineare di produzione per lo stato di sviluppo costante è composto anche dalla condizione d'equilibrio tra risparmio e investimento (netto), condizione che, in base alla introduzione di una *qualsiasi* funzione del risparmio, ci dà una relazione fra tasso di sviluppo e saggio di profitto; ciò implica che sia determinato *dall'esterno* o il tasso di sviluppo oppure il saggio di profitto. Soltanto allora otterremo un sistema determinato che ci darà la soluzione d'equilibrio di tutte le variabili del modello e che quindi determinerà un diverso « sentiero » di sviluppo a tasso costante per ogni dato valore del tasso di sviluppo o del saggio di profitto. Anche a questo proposito, però, si otterranno comportamenti delle variabili rilevanti di tutta libertà; cosicchè, *al contrario* di quanto previsto dalle « parabole » neo-classiche, tale modello fornisce una teoria dinamica per lo stato di sviluppo costante di tipo affatto generale.

Va notato che, nel caso in cui $m \leq 1$, *non* si può in generale parlare di un'unica relazione diretta fra tasso di sviluppo e saggio di profitto. La relazione sarà, invece, influenzata dal particolare valore di m in modo tale

dove, essendosi normalizzato il sistema rispetto alla quantità complessiva di lavoro L , oltre ai già noti coefficienti tecnici di capitale e lavoro, \bar{k} indica il rapporto « fisico » capitale-lavoro per il complesso del sistema, x è il prodotto per addetto del bene di consumo, g il tasso di sviluppo, δ il tasso di ammortamento e $(\delta + g) \bar{k}$ il prodotto per addetto dei beni-capitali.

Per eliminazione di \bar{k} , si otterrà dalle due equazioni una relazione $x-g$ per ogni tecnica produttiva come quella scritta nel testo. Si vede bene come tale relazione è l'esatta replica di quella $w-r$ considerata nel par. 3.3.2; e questo è l'aspetto più rilevante di quelle che sono state definite le fondamentali relazioni *duali* del presente modello lineare. Anche nel caso della relazione $x-g$, mentre è sempre vero che $dx/dg < 0$, si avrà che $d^2x/dg^2 \geq 0$ a seconda che $m \geq 1$; il che vale a dire che la curva $x-g$ sarà sempre decrescente, ma sarà convessa, lineare o concava a seconda che la proporzione tra capitale e lavoro nel settore del bene di consumo sarà maggiore, uguale o minore rispetto a quella nel settore dei beni-capitali.

che, al variare del saggio di profitto, il tasso di sviluppo può aumentare ma può anche diminuire (essendo pure rilevante il tipo di funzione di risparmio che viene adottata). Nel caso di *più* tecniche produttive, a cui corrispondono più relazioni $w-r$ e più relazioni $x-g$, mentre è certamente possibile individuare una « frontiera » esterna $x-g$ formata di tutti i tratti (1) delle curve che danno il più alto consumo per addetto per ogni *dato* tasso di sviluppo, possono verificarsi con tutta generalità gli andamenti « anormali », al variare della distribuzione, tanto del « valore » del rapporto capitale-lavoro e del rapporto capitale-prodotto, quanto del tasso di sviluppo e del consumo per addetto.

Ciò che va soprattutto sottolineato qui è che, nel modello lineare di produzione, i concetti aggregati di capitale, capitale per addetto, rapporto capitale-prodotto — il cui andamento al variare del saggio di profitto, oppure al variare del tasso di sviluppo del sistema, si dimostra non seguire una « legge » certa come invece avviene nelle « parabole » neo-classiche — *non* giuocano più alcun ruolo importante. Altre variabili rilevanti del modello, come il consumo per addetto e il tasso di sviluppo, pure dispiegano andamenti di tutta *libertà* al variare della distribuzione. Pertanto un punto fondamentale del modello è che, se si ha a che fare con un mondo a più beni-capitali ed a più processi produttivi eterogenei, si arriva alla conclusione che gli andamenti delle principali variabili del modello, al variare della distribuzione, possono essere i più *diversi*; cosicchè occorre analizzare in ogni caso le differenti caratteristiche tecnologiche nei vari settori e le differenti ipotesi sulle varie funzioni del modello per poterne dedurre i particolari andamenti.

D'altra parte, una importante limitazione di tale modello è rappresentata dal fatto che ogni tecnica produttiva risulta individuata *soltanto* da quattro coefficienti tecnici, un « coefficiente di capitale » e un « coefficiente di lavoro » per ognuno dei due settori produttivi considerati; si è quindi in presenza di un modello in cui esistono un solo « fattore primario » (il lavoro) ed un solo « mezzo di produzione » (i beni-capitali). Tale semplificazione consente di definire i concetti di *intensità capitalistica*, cioè di rapporto « fisico » capitale-lavoro, per ogni settore e di *rapporto* tra le intensità capitalistiche nei due settori m , concetti che si è visto giuocare un ruolo importante nel raggiungimento delle conclusioni ottenute nel modello lineare ora considerato. Il superamento di quest'ipotesi semplificatrice è, tra l'altro, conseguito in un modello lineare *più generale* di quello qui analizzato, vale a dire nel modello di produzione come « processo circolare ». Anche se, come si vedrà fra poco, quest'ultimo modello va anzitutto inteso

(1) Ovviamente, mentre nel caso discontinuo si sarà in presenza di una « frontiera » i cui tratti saranno sempre più piccoli *man mano che* aumenterà il numero delle tecniche considerate, nel caso continuo di un numero « infinito » di tecniche si avrà a che fare con un « inviluppo » al quale *ogni* curva contribuirà per un solo punto.

come una costruzione tendente ad « invalidare » la teoria neo-classica ed a riproporre una visione dell'economia di tipo « classico », è possibile e proficuo considerarlo come un modello lineare di tipo generale capace di fornire *oggi* una valida « alternativa » rispetto all'invalidata teoria neo-classica.

3.5.2 - *Il modello di produzione come processo circolare di Sraffa*

Benchè il modello di produzione come « processo circolare » di Sraffa sia stato originariamente presentato sulla base dell'ipotesi fondamentale di una *data* « configurazione produttiva » (1) e benchè siano estremamente interessanti molti altri aspetti della teoria sraffiana, preme in questa sede guardare a tale modello come un modello *lineare* di produzione di tipo « generale » (2). Da questo punto di vista, la caratteristica distintiva del modello circolare di Sraffa, vale a dire l'ipotesi che *ogni* merce (così detta « base ») entra, direttamente o indirettamente, nella produzione di ogni altra merce, si esprime nel fatto che per ogni merce (base) i coefficienti produttivi (a parte quelli di lavoro) vengono definiti come quantità di merce impiegata come *input* per unità di merce ottenuta come *output*.

Nella sua formulazione più generale, il modello di Sraffa si riferisce ad un sistema a prodotti congiunti (3). Tralasciando in questa sede di occuparci di tale caso più complesso, al modello qui considerato sottostanno le seguenti ipotesi: 1) esistono condizioni di stato stazionario, essendo il sistema soltanto in grado di produrre ogni anno esattamente le stesse quantità di merci; 2) ogni industria o settore del sistema produce un prodotto singolo, il che implica — nell'impostazione dello Sraffa — che si assume l'esistenza di solo capitale circolante; 3) si assumono rendimenti di scala costanti e quindi dati coefficienti produttivi di lavoro e di merci che, per ogni industria o settore del sistema, definiscono la sua tecnica produttiva; 4) si ha a che fare con una sola tecnica per ogni settore, non essendo particolarmente rilevante nel modello un problema di scelta delle tecniche, ma, ovviamente, potendovisi sempre introdurre l'analisi di un problema

(1) È significativo riportare, per la loro pregnanza, le parole dello stesso Sraffa in proposito: « L'indagine riguarda esclusivamente quelle proprietà di un sistema economico che sono indipendenti da variazioni nel volume della produzione e nelle proporzioni tra i « fattori » impiegati (P. Sraffa (1960), p.V).

(2) Cfr. in tal senso, ad esempio, L. PASINETTI (1967), Cap. V. Sui molteplici aspetti del modello sraffiano esiste una letteratura ormai abbondantissima, su cui non è ovviamente possibile intrattenersi in questa sede. Cfr., per tutti, l'efficace e sintetica esposizione contenuta in G.C. HARCOURT (1972), Cap. 4, App.; nella letteratura italiana, cfr. ad esempio G. RODANO (1972 e 1973).

(3) In tal caso ogni tecnica produttiva viene individuata dalle *proporzioni* in cui le diverse merci si presentano tanto nei mezzi di produzione quanto nel prodotto complessivo. Invece, in un sistema a prodotti singoli, per ogni tecnica il prodotto è costituito da una singola merce, e pertanto la tecnica viene individuata dalle *proporzioni* in cui le diverse merci sono presenti nei mezzi di produzione. L'aspetto più importante del sistema a prodotti congiunti è che Sraffa lo utilizza per la trattazione del « capitale fisso » (Cfr. P. SRAFFA (1960), Cap. X); su tutta questa problematica non è certamente il caso di intrattenersi in questa sede.

di questo tipo; 5) la produzione totale del sistema, alla fine di ogni « anno », viene divisa in due parti, la prima destinata a « reintegrare » tutte le merci usate nel processo produttivo e la rimanente considerata come produzione finale e destinata al consumo (date le condizioni di stato stazionario); 6) si assumono condizioni di equilibrio perfettamente concorrenziale, e quindi in particolare un identico saggio di profitto in tutti i settori produttivi; 7) la produzione finale o valore aggiunto del sistema viene distribuito, alla fine di ogni « anno », nella forma di profitti e di salari, i primi in proporzione al « valore » dei mezzi di produzione impiegati ed i secondi in proporzione alla quantità di lavoro prestata.

Essendo sufficiente, ai fini della presente rassegna, considerare un modello a *due* settori, che può sempre essere inteso come modello aggregato di ordine « sezionale », questo risulta composto da due equazioni di prezzo contenenti tre incognite (un prezzo relativo, il saggio di profitto e il saggio di salario) e da due equazioni di quantità pure contenenti tre incognite (una quantità « relativa » e i due saggi di sovrappiù), mentre l'equazione di definizione del « numerario » e quella che fissa il « pieno » impiego del lavoro disponibile consentono di determinare, rispettivamente, l'unità di misura del sistema e la « scala » a cui esso opera (1). Siamo quindi in presenza di un sistema fornito di *due* « gradi di libertà ». Ad uno, cioè a quello presente nelle equazioni di quantità, si può far fronte introducendo l'ipotesi di un *identico* saggio di sovrappiù nei due settori produttivi; all'altro, cioè a quello delle equazioni di prezzo, si ovvia determinando *dall'esterno* una delle due variabili distributive, in realtà — nell'impostazione dello Sraffa — fissando esogenamente il saggio di profitto. Si dimostra che il saggio di sovrappiù unico, che rende determinato il sistema delle equazioni di quantità, risulta essere uguale al *massimo* saggio di profitto che si ottiene dalle equazioni di prezzo ponendo pari a zero il saggio di salario. In un sistema « semplificato » di questo tipo (2), si ottiene una

(1) Si sta qui assumendo che il numerario è rappresentato da uno dei due beni prodotti nel sistema (il bene di consumo); cosicchè nelle equazioni di prezzo si ha a che fare con un solo prezzo relativo (quello dei beni-capitali). Alternativamente si può prendere come numerario il prodotto « netto » del sistema, il che è ciò che effettivamente fa Sraffa nel suo lavoro (Cfr. P. SRAFFA (1960), par. 12); in tal caso si avrebbero due distinti prezzi espressi in termini di prodotto netto. Quanto alle equazioni di quantità, che sono da considerarsi *duali* rispetto a quelle di prezzo, essendo il sistema in grado di produrre un *sovrappiù* o prodotto netto, questo si può calcolare per ogni bene applicando il corrispondente saggio di sovrappiù alla quantità complessiva usata per mezzi di produzione. In questo caso, determinandosi nel sistema di equazioni la quantità « relativa », viene poi fissata la « scala » di produzione tramite la relazione che fissa l'assorbimento dell'intero lavoro disponibile. Nel suo lavoro Sraffa non si occupa direttamente delle equazioni di quantità, ma se ne occupa soltanto in relazione alla costruzione del sistema « semplificato » o sistema « tipo », a cui si farà riferimento più oltre nel testo. D'altra parte, nella presente visione del modello sraffiano come modello *lineare* di produzione, *non* si può non impostare il ragionamento includendo direttamente tanto le equazioni di prezzo che quelle di quantità.

(2) Un sistema « semplificato », nel quale il saggio di sovrappiù sia identico in tutti i settori e pari al massimo saggio di profitto, è quello che Sraffa costruisce *ad hoc* per risolvere il fondamentale problema di *isolare* le variazioni nella distribuzione rispetto alle variazioni nei prezzi relativi e che egli chiama sistema « tipo ». L'intero processo di costruzione del sistema

relazione *lineare* inversa tra saggio di salario e saggio di profitto, cioè una particolare relazione $w-r$ che ci consente di determinare il saggio di salario per ogni diverso livello del saggio di profitto *esogenamente* dato.

Trattandosi, in base alle assunzioni fatte sul sistema « semplificato », di una relazione $w-r$ di tipo lineare, si deduce che, quando il salario viene gradualmente ridotto da 1 a 0, il saggio di profitto aumenta in proporzione diretta alla riduzione del salario. Detto R il saggio di sovrappiù o massimo saggio di profitto, che rimane sempre *costante* al variare della distribuzione, la relazione avrà la forma (1)

$$r = R(1 - w) \quad [5]$$

Graficamente, essa apparirà come nella seguente figura.

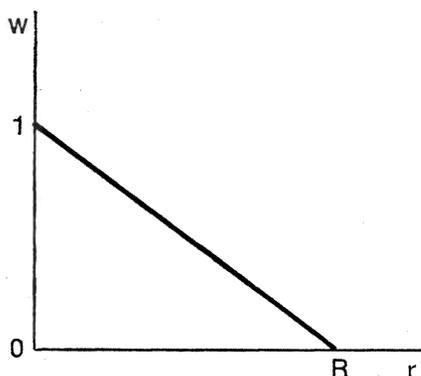


Figura 5

Nella realtà, però, *non* ha senso ipotizzare un identico saggio di sovrappiù in termini « fisici » in ogni settore produttivo; mentre ha senso pensare ad un identico saggio di sovrappiù o saggio di profitto *massimo* in termini di « valore », laddove si tratta di « valori » cioè di prezzi d'equilibrio. In un sistema reale, al variare della distribuzione varieranno i prezzi relativi onde fare in modo che si realizzi l'uguaglianza in ogni settore del saggio di profitto; ma tale variazione *non* influenzerà affatto il saggio di profitto massimo che è — per definizione — tale che i prezzi mediante i quali viene calcolato corrispondono a quelli del sistema « semplificato ». Allora è pos-

« tipo », la dimostrazione delle sue proprietà e l'impiego che Sraffa ne fa ai suoi fini vanno oltre lo scopo del presente lavoro. Mentre i brevi cenni contenuti nel testo non possono certamente rendere giustizia alla complessità del modello sraffiano, non è possibile affrontare il problema in questa sede: cfr. comunque P. SRAFFA (1960), Capp. III, IV e V.

(1) Essendo R il massimo saggio di profitto, cioè il valore che assume r quando w è zero, si comprende pure che esso è pari al saggio di sovrappiù *identico* in tutti i settori: mentre nella realtà il saggio di sovrappiù è diverso in ogni settore, nel caso in cui è pari al massimo saggio di profitto esso diventa identico in tutti i settori. È questo il saggio di sovrappiù del sistema « tipo » ed è questa la « proporzione » tra (valore del) prodotto netto e (valore dei) mezzi di produzione che rimane immutata al variare della distribuzione, proprio perchè R è identico in tutti i settori. Si vede bene come, al variare del saggio di profitto, varia proporzionalmente il saggio di salario, rimanendo R sempre costante: cfr. P. SRAFFA (1960), pp. 22-30.

sibile « estendere » anche al sistema reale la relazione $w-r$ individuata per il sistema « semplificato », intendendo il saggio di salario come espresso in termini della quantità complessiva di lavoro che, nel sistema « semplificato », si può prendere come unità di misura dei prezzi. Si arriva così a stabilire, anche per il sistema reale, una relazione lineare tra le due variabili distributive; cosicchè, data esogenamente l'una, si determina immediatamente l'altra. Ancora, si definisce un sistema di prezzi relativi, e quindi di « valori » per le diverse grandezze del sistema, dipendente dalla distribuzione *in modo tale che* l'aumento o la diminuzione dei prezzi, al variare della distribuzione, è in funzione delle « caratteristiche » tecnologiche dei rispettivi settori produttivi.

Considerando il modello sraffiano come un modello *lineare* di tipo generale, ne va sottolineato il significato come valido punto di partenza per una posizione *alternativa* rispetto al modello neo-classico. A parte l'impiego che ne fa Sraffa ai fini della soluzione data rispetto a grosse difficoltà delle teorie « classiche » del valore, il modello fornisce nelle ipotesi di stato stazionario, di rendimenti di scala costanti, e di una variabile distributiva esogenamente determina, soluzioni d'equilibrio per le quantità prodotte, i prezzi relativi e l'altra variabile distributiva, nella *negazione* di ogni relazione di tipo neo-classico tra prezzi e distribuzione (1).

È infine possibile estendere il modello di produzione sraffiano inteso come modello *lineare* al caso di sviluppo costante, supponendo cioè che sia esogenamente dato un tasso di sviluppo « naturale » costante (ad esempio per un aumento a tasso costante della popolazione). In tal caso, il sistema potrà crescere a tasso costante destinando all'accumulazione una parte del sovrappiù e precisamente una percentuale pari a tale tasso di sviluppo esogenamente dato (2). Si comprende come, nel sistema reale, il massimo tasso di sviluppo possibile sarebbe rappresentato dal minimo tra i saggi « fisici » di sovrappiù dei vari settori del sistema. Se viceversa poniamo l'ipotesi di un sistema « semplificato » con un identico saggio di sovrappiù per tutti i settori, ciò comporta che stiamo variando le « proporzioni » del sistema reale in modo da adeguare a quello minimo i saggi di sovrappiù degli altri settori. Il massimo tasso di sviluppo possibile sarà allora quello corrispondente ad un identico saggio di sovrappiù per tutti i settori, il tasso effettivo di sviluppo essendo « vincolato » dal tasso « naturale » esogenamente dato. È così che si ottiene un sistema in condizioni di sviluppo costante, in cui il tasso di sviluppo sarebbe uguale o inferiore al saggio uniforme di sovrappiù del sistema « semplificato » e che vedrebbe espandere uniformemente allo stesso tasso percentuale tutti i settori.

(1) Da questo punto di vista, come si è accennato nel precedente par. 3.5.1, il modello di Sraffa inteso come modello *lineare* rappresenta un ulteriore passo avanti rispetto al modello lineare « non circolare » proprio perchè, nella sua *generalità*, consente la trattazione e la soluzione di molteplici problemi ed è suscettibile di numerose applicazioni.

(2) Cfr., in proposito, i cenni contenuti in L. PASINETTI (1967), Cap. VI e la trattazione di L. SPAVENTA (1971), Cap. III.

Questo modello, che potrebbe facilmente includere il caso di progresso tecnico « neutrale » in senso di Harrod, rappresenta un risultato estremamente interessante come posizione *alternativa* alle « parabole » neo-classiche di tipo dinamico. Dal punto di vista delle teorie passate in rassegna in questo lavoro — vale a dire teorie caratterizzate dall'ipotesi *di fondo* di condizioni di equilibrio costante (stato stazionario o sviluppo costante) — un modello dinamico di derivazione sraffiana può essere considerato il più convincente tentativo di interpretare la realtà di un mondo a più settori e a più tecniche produttive differenti ed in particolare le relazioni che in esso si stabiliscono tra distribuzione, prezzi relativi, e quantità prodotte, relazioni che — smentendo le semplicistiche conclusioni neo-classiche — risultano presentarsi con caratteri di tutta generalità. Se poi si passa a considerare i casi più realistici di sviluppo non costante, *anche* un modello dinamico di derivazione sraffiana si manifesta insufficiente. Tuttavia è possibile, partendo da una impostazione di questo tipo, arrivare a formulare un modello più generale per il caso di sviluppo non costante (1). Allora però *non* sarà più consentito, tra l'altro, ragionare in termini aggregati, neppure a livello di aggregazione di ordine « sezionale », com'è invece stato possibile per le teorie analizzate nella presente rassegna; ma si avrà a che fare con modelli *disaggregati* capaci di rappresentare una realtà in condizioni di continue trasformazioni strutturali.

CAP. 4 - CONCETTO TEORICO E MISURAZIONI EMPIRICHE DEL CAPITALE

4.1 - CONSIDERAZIONI INTRODUTTIVE

Si è detto a varie riprese nelle pagine precedenti che la teoria economica più recente, soprattutto sul fronte non-neoclassico, ma anche nei più « realistici » modelli di tipo neo-classico (cfr., a quest'ultimo proposito, quanto accennato nel par. 2.2.4), ha respinto la legittimità della costruzione di una grandezza aggregata di capitale come categoria teorica *rigorosa* e capace di dar conto di una realtà complessa relativa a mondi di più settori, più beni-capitali, e più tecniche produttive differenti. Si è anche accennato al fatto che, da parte di taluni autori (cfr. quanto detto alla fine del par. 1.2) è stata sostenuta l'opportunità di accogliere una grandezza *approssimata* di capitale aggregato da utilizzare in modelli aggregati

(1) Su questo punto non è certamente possibile soffermarsi in questa sede. Gli sviluppi in tale direzione della letteratura non-neoclassica, come del resto di quella neo-classica, sono comunque ancora limitati; per una interessante impostazione cfr. L.L. PASINETTI (1965), pp. 572-687.

che, anche se approssimativamente o schematicamente, potessero interpretare gli andamenti delle principali grandezze di un sistema economico.

Se comunque si ammette la possibilità di definire e misurare una grandezza « approssimata » di capitale aggregato da utilizzare per la spiegazione dell'andamento del prodotto nazionale, come in definitiva si è visto essere — a certe condizioni — possibile fare in un modello non-neoclassico che sia esente dalle grosse difficoltà logiche ed interpretative del modello aggregato di tipo neo-classico, il problema rilevante diventa quello di stabilire qual'è la *procedura* più soddisfacente per pervenire ad una misurazione empirica dello *stock* di capitale ed alla costruzione di serie storiche di tale grandezza (1).

Per sgombrare il terreno da possibili confusioni classificatorie, occorre precisare che una grandezza di *stock* di capitale, che sia accettabile dal punto di vista della teoria della produzione, si riferisce al complesso dei beni materiali che siano stati oggetto di attività produttiva e che siano impiegati nella produzione di altri beni in più prestazioni produttive (2). Restano allora esclusi da questo concetto di capitale aggregato, inteso in senso operativo, i beni di consumo durevoli (con l'eccezione delle case di abitazione che, per convenzione, sono incluse nello *stock* di capitale), le risorse naturali cioè il complesso dei terreni agrari (a parte, ovviamente, le installazioni di fabbricati, impianti e macchinari in essi contenute), dei terreni urbani, delle acque e delle miniere, i beni materiali prodotti così detti « eterni » (monumenti, quadri, oggetti d'arte), ed i beni immateriali (licenze, brevetti, concessioni). Un'ulteriore precisazione della grandezza

(1) Chiaramente, in questo contesto, la grandezza « aggregata » di capitale può riguardare tanto l'intera economia quanto i grossi settori in cui il sistema economico viene usualmente suddiviso in base agli schemi della contabilità nazionale. Così come a proposito della distinzione fatta nelle pagine precedenti, in sede teorica, tra grandezze aggregate di ordine « nazionale » e grandezze aggregate di ordine « sezionale », i problemi logici e metodologici di aggregazione e di valutazione, che qui si suppone saranno risolti in modo « approssimato », sono in realtà identici nei due casi.

(2) Trattasi dal punto di vista che interessa in questa sede, di quella che si può chiamare la grandezza di *capitale* materiale fisso riproducibile, che va tenuta distinta dal concetto di *ricchezza* nazionale, che invece include tutti i beni patrimoniali (capitale fisso e circolante, beni materiali e immateriali, beni riproducibili e irriproducibili) ed anche le consistenze patrimoniali finanziarie (cioè gli strumenti finanziari, attività o passività). Sui conti della ricchezza nazionale, sui quali non mette conto intrattenersi qui, si è venuta sviluppando una abbondante letteratura e si sta anche diffondendo la pratica della raccolta e pubblicazione di dati ufficiali in molti paesi: cfr., in proposito, i lavori citati in M. YANOVSKY (1973), *Indic. Bibl.* ed in V. SIESTO (1973), *Cap. 10*. Quanto, invece, ai conti dello *stock* di capitale, mentre esiste ormai una consistente letteratura, l'attività pratica di raccolta e pubblicazione di dati ufficiali è molto ridotta: cfr., in particolare, O.C.D.E. (1970), *App. III*. Nella letteratura italiana cfr. A. GIANNONE (1964); A. AGOSTINELLI (1965); O. VITALI (1968); G. ESPOSITO (1973).

Per quanto concerne l'esclusione dalla grandezza di *stock* del capitale qui adottata delle risorse naturali ed in particolare dei terreni, si consideri — tra l'altro — che l'aumento del loro valore rispecchia non l'aumento di « quantità », ma al contrario l'aumento di « scarsità ».

Infine, dalla presente grandezza di capitale aggregato sono *ovviamente* esclusi i così detti capitali « umani »; in quanto si ritiene che, se si vuole avere una categoria operativa da utilizzare in una qualsiasi relazione produttiva, il capitale va chiaramente separato dal lavoro che rileva come « fattore » della produzione soltanto per i suoi « servizi » i quali *soltanto* risultano avere un proprio mercato ed un proprio prezzo. In proposito, cfr. da ultimo E.F. DENISON (1972).

di capitale qui intesa comporta che vengono in essa inclusi soltanto i beni-capitali fissi o mezzi di produzione durevoli (fabbricati, opere pubbliche, impianti, macchinari ed attrezzature, mezzi di trasporto), mentre rimangono esclusi i beni-capitali circolanti o mezzi di produzione a singolo uso (scorte di materie prime, di beni lavorati, di beni finiti).

Tra i due possibili *criteri* per considerare il capitale aggregato, quello del capitale « reale », consistente nell'insieme dei beni-capitali fisici esistenti in un certo sistema economico in un momento dato, e quello del capitale « personale », consistente nell'insieme dei diritti e titoli spettanti su tali beni reali, siccome in questa sede si è interessati allo *stock* di capitale come determinante della capacità produttiva di un sistema, è l'aspetto « reale » che interessa ed è quindi il criterio del capitale « reale » che va adottato nel costruire una grandezza operativa di capitale aggregato (1).

Quanto al *metodo* di valutazione dei diversi beni-capitali fisici, tra le varie soluzioni possibili, occorre da una parte considerare il fondamento teorico di ognuna; ma, dall'altra, occorre tener conto delle differenti difficoltà che si incontrano nell'effettivo lavoro empirico, il che acquista maggiore rilevanza se si tiene presente che si tratterà sempre in pratica di ottenere una grandezza « approssimata » di capitale aggregato. In quel che segue, saranno considerati i *tre* metodi di valutazione del capitale che sono stati proposti ed impiegati nella letteratura, cioè il metodo della capitalizzazione dei rendimenti netti attesi dei beni-capitali, quello dell'inventario semplice, e quello dell'inventario perpetuo, cercando di fissare brevemente per ognuno di essi gli aspetti positivi e negativi che si presentano nel tentativo di effettuare una misurazione dello *stock* di capitale di un paese.

4.2 - DIFFERENTI METODI NELLA MISURAZIONE DEL CAPITALE AGGREGATO

4.2.1 - *La misurazione del capitale secondo il metodo della capitalizzazione dei rendimenti netti attesi*

Non v'è dubbio che, come si è visto in precedenza, la misurazione del capitale in base al valore ottenuto tramite la *capitalizzazione* dei rendimenti netti attesi dei singoli beni-capitali (2) è quella teoricamente cor-

(1) Cfr. in proposito T. BARNA (1959), I e (1961), I. Lo stesso Hicks, che in un primo tempo aveva seguito il metodo di valutazione basato sull'aspetto « personale » del capitale, ha successivamente optato per il metodo basato sull'aspetto « reale »: cfr. J.R. HICKS (1960), Cap. X. Da ultimo HICKS (1970), p. 5, ha scritto: «Eccettuato il suo impiego in relazione alla distribuzione della proprietà, il criterio di valutazione personale è assolutamente inadeguato a fornire un concetto significativo di accumulazione di capitale in termini reali per il complesso dell'economia». Una simile posizione è comune agli studiosi italiani che, più recentemente, si sono occupati di questo problema; oltre ai lavori sempre validi di L. LIVI (1952) e C. GINI (1962), cfr., ad esempio, A. GIANNONE (1965), Cap. 2 e B. BARBERI (1968), Parte Seconda.

(2) In generale cfr. V.L. SMITH (1964), pp. 331-46. Per la letteratura italiana il metodo della capitalizzazione è stato largamente seguito nei lavori meno recenti, su cui cfr. l'accurato resoconto in L. LIVI (1952); cfr. anche B. BARBERI (1958), Cap. 8, autore che, però, ha successivamente caldeggiato il metodo dell'inventario semplice da seguirsi tramite l'effettuazione di un « censimento » del capitale.

retta; mentre, soltanto in condizioni di equilibrio costante, il valore così ottenuto è pari a quello ottenuto tramite la capitalizzazione del costo di produzione dei beni-capitali ed a quello ottenuto in base ai prezzi di mercato dei beni-capitali stessi. Si può anzi dire che i metodi alternativi proposti per la valutazione del capitale, che saranno esaminati successivamente, forniscono risultati che vanno considerati come un'approssimazione dei valori ottenuti con tale metodo.

Quando si propone l'impiego del metodo della capitalizzazione o anche di metodi similari (1), si assume che i rendimenti netti di un bene-capitale sono una valida « rappresentazione » del valore dei servizi resi dal bene in oggetto. Nell'impiego pratico di tale metodo, peraltro, più che operare uno sconto dei flussi dei rendimenti netti attesi, si effettua una capitalizzazione dei rendimenti netti osservati, o meglio di una media dei rendimenti netti degli ultimi anni, tenendo conto della durata ancora utilizzabile del bene-capitale e di un saggio di interesse appropriato per ciascun bene.

Tale metodo di valutazione dei beni-capitali si presenta, in ogni caso, di difficile applicazione, in quanto presuppone la conoscenza precisa di molte grandezze che si presentano invece di tipo ipotetico. In particolare, nella realtà concreta, il metodo della capitalizzazione dispiega i seguenti inconvenienti: 1) l'omissione di un gran numero di beni-capitali i cui rendimenti netti non sono disponibili in forma appariscente sul mercato; 2) l'insufficiente approssimazione della stima relativa alla durata dei diversi beni, riducendosi questa spesso ad una stima della vita totale anziché della vita economica che loro effettivamente resta; 3) la considerazione che i rendimenti netti correnti, su cui il modello in pratica poggia, sono una falsa guida dei rendimenti futuri; 4) l'ipotesi preferita di costanza nella distribuzione temporale dei rendimenti attesi; 5) la difficoltà della determinazione di un saggio d'interesse differenziale per le diverse categorie di beni-capitali, il che dovrebbe tener conto dei rischi differenziali di cui non si sia già tenuto conto nella determinazione delle altre variabili.

Non pare qui accettabile la critica secondo la quale tale metodo si basa su criteri derivanti da considerazioni di natura aziendale-finanziaria (2).

(1) Una « variante » del metodo della capitalizzazione può considerarsi il metodo del « Valore Aggiunto della Ricchezza » o della « Ricchezza Aggiunta » proposto da V.L. SMITH (1964), IV. Tale metodo consiste nell'effettuare la stima del capitale di tutte le società per azioni quotate in Borsa tramite le valutazioni di queste sul mercato dei titoli, e nell'extrapolare da tali stime dei « valori » per l'intero *stock* di capitale di un'economia mediante l'impiego di un procedimento analogo a quello usato per determinare il valore aggiunto del reddito (onde evitare duplicazioni). Il metodo rappresenta una valida approssimazione del « valore » del capitale come valore attuale dei rendimenti netti futuri — anche se limitatamente al caso delle stime dirette — coll'ulteriore vantaggio, rispetto a quello della capitalizzazione, di non presentare le stesse difficoltà del calcolo diretto dei rendimenti e della scelta di un appropriato tasso di sconto. Tuttavia, oltre alla sua parzialità, tale metodo presenta i due inconvenienti di utilizzare quotazioni di borsa dei titoli che sono spesso sotto l'influenza di ampi movimenti speculativi (anche se tale inconveniente si verifica pure per i prezzi di mercato dei vari beni) e di procedere poi ad una estrapolazione delle valutazioni trovate agli altri settori della economia.

(2) Cfr. B. BARBERI (1968), pp. 106-7 e 114-5. Questa critica è invece più valida nel caso della « variante » di tale metodo proposta da V.L. SMITH (1964), IV, come è stato notato da J.R. HICKS (1970), p. 5.

Anche se più spesso il metodo della capitalizzazione è stato applicato utilizzando dati tratti dai bilanci delle imprese, in linea di principio esso è utilizzabile per una valutazione del capitale sotto l'aspetto reale, ove l'operazione di sconto dei rendimenti netti attesi venga riferita ad ogni bene-capitale esistente in un dato momento nell'economia considerata. Si deve invece riconoscere che tale metodo è soggetto a notevoli limitazioni pratiche: esso si risolve spesso in grosse semplificazioni, essendo i dati richiesti non direttamente osservabili e solo parzialmente ipotizzabili. Tenendo presenti queste considerazioni, si può concludere che, siccome in realtà si arriverebbe anche col metodo della capitalizzazione a risultati approssimati, risultano preferibili gli altri metodi i quali, pur essendo meno rigorosi sul piano teorico, presentano minori inconvenienti dal punto di vista della loro utilizzazione pratica.

4.2.2 - La misurazione del capitale secondo il metodo dell'inventario semplice

Il metodo dell'inventario *semplice* consiste nell'individuazione di tutti i beni-capitali esistenti in un'economia, o un suo settore, in un dato momento di tempo, nella valutazione di ogni bene-capitale in base a certi « valori », e nella conseguente somma delle valutazioni ottenute. Trattasi, come si è accennato, nelle condizioni di un sistema reale ben diverse da quelle teoriche dell'equilibrio costante, di un metodo che incontra minori difficoltà di applicazione rispetto a quelle del metodo della capitalizzazione.

Quanto alla individuazione materiale dei diversi beni-capitali, a parte la procedura approssimata di basarsi sul mettere assieme informazioni provenienti da diverse fonti, è possibile procedere o a stime campionarie oppure ad un censimento (1). Quanto invece alla determinazione delle valutazioni dei singoli beni-capitali, si tratta anzitutto di trovare dei « valori » correnti *significativi* e di deflazionare poi tali valori in base a degli *appropriati* « indici » deflatori. Per la determinazione dei « valori » correnti possono essere utilizzati i seguenti *indicatori*: 1) il prezzo corrente dei beni-capitali; 2) il loro costo di produzione originario; 3) il loro costo di sostituzione (2).

(1) Non è certamente qui possibile soffermarsi sui numerosi problemi metodologici e pratici posti dallo svolgimento di un censimento del capitale (o, più in generale, della ricchezza nazionale): cfr. in proposito J.W. KENDRICK, D.J. HYAMS & J. POPKIN (1964), pp. 3-164; J.W. KENDRICK (1966); B. BARBERI (1968), Parte Seconda. Com'è forse noto, soltanto due o tre paesi (l'Unione Sovietica e la Polonia indubbiamente, mentre nell'altro caso, quello del Giappone, pare si sia trattato più che altro di una vasta inchiesta campionaria) hanno effettuato un inventario completo del proprio *stock* di capitale mediante censimento. Per l'Italia va segnalata l'indagine eseguita nel 1968 dal Mediocredito (su cui cfr. MEDIOCREDITO CENTRALE (1971), in particolare vol. I), indagine relativa alle imprese industriali e di trasporto con oltre 5 addetti, che si può quindi definire « un censimento parziale nella fascia settoriale interessata » (cfr. V. SIESTO (1973), p. 486). Peraltro, all'ISTAT pare si sia nella fase di « avviamento » quanto alla possibilità di effettuare un censimento del capitale, com'è dimostrato dagli stessi studi predisposti per il presente volume.

(2) Per una sintetica esposizione dei diversi problemi che sorgono in sede di determinazione delle « valutazioni » dei beni-capitali, ed in particolare quanto ai procedimenti seguiti nell'indagine del Mediocredito, cfr. V. SIESTO (1973), pp. 480-84.

Se, come è approssimativamente vero, gli operatori economici nella conclusione dei loro scambi di beni-capitali si fanno guidare dal valore scontato dei rendimenti netti attesi di questi, la più attendibile valutazione in termini correnti di tali beni potrebbe ottenersi proprio in base al loro prezzo corrente di mercato. Inoltre, essendo il prodotto nazionale in valori correnti espresso in termini di prezzi di mercato (o di approssimazioni di questi), sarebbe desiderabile, a scopo di comparabilità dei risultati, che anche lo *stock* di capitale di un paese fosse valutato sulla stessa base. C'è però, in primo luogo, da osservare che non ha molto senso parlare di prezzi correnti quando intendiamo valutare in un certo momento di tempo non un flusso, ma un fondo (di beni-capitali), nel qual caso non è possibile osservare transazioni correnti per l'intero periodo; cosicché tali prezzi si riferirebbero ad una parte soltanto dei beni-capitali in esistenza. Inoltre, vi è un'obiezione di ordine generale da considerare, obiezione riguardante la natura dei valori di scambio: poichè il prezzo di scambio di un bene è funzione, tra l'altro, della quantità offerta e domandata, è erroneo ritenere che il prezzo rilevato per una data quantità effettivamente scambiata sia applicabile all'intera massa dei beni dello stesso genere che non è apparsa sul mercato.

Proprio per ovviare a questi inconvenienti di non rappresentatività dei prezzi correnti, cioè in sostanza del loro essere un aspetto del flusso, più che del fondo, del capitale, si è fatto ricorso agli altri *indicatori* per la valutazione dei beni-capitali.

Il costo di produzione originario dei beni-capitali (1) consiste nel valore del costo effettivamente sostenuto per l'acquisizione dei beni, diminuito in ragione del deperimento da essi subito dalla data di acquisizione a quella di valutazione. Ma, in questo caso, si è più che altro in presenza di valori contabili di tipo finanziario-aziendale che, ai fini in oggetto, hanno il « difetto intrinseco » di non essere sufficientemente confrontabili tra di loro e nel tempo (2). In particolare, se il livello generale dei prezzi è cambiato nel tempo, i costi originari dei beni-capitali esistenti perdono di significato; ed è difficile effettuare una nuova valutazione uniforme, data la diversità delle politiche di rivalutazione dei singoli beni seguiti dalle imprese (oltre alla diversità, sempre rilevante, delle loro politiche di ammortamento (3)).

Il valore del costo corrente di produzione dei singoli beni è invece direttamente utilizzato nel caso del terzo indicatore per la valutazione dei

(1) Cfr. S. KUZNETS (1938); T. BARNA (1959), III; B. BARBERI (1968), Parte Prima.

(2) Cfr. T. BARNA (1961), pp. 77-78.

(3) Vale la pena di citare ancora Hicks che ha scritto a riguardo: « Per una stima corretta del valore di uno *stock* di capitale in un dato momento di tempo, il costo originario non può che essere irrilevante ... Non è ciò che fu pagato per un bene-capitale nel passato, ma ciò che costerebbe oggi un bene-capitale di tipo « confrontabile », che interessa come punto di partenza per la valutazione del bene »; cfr. J.R. Hicks (1970), p. 7.

beni-capitali, quello del costo di sostituzione (1). Tale tipo di valutazione si distingue da quello dei valori correnti, in quanto non si prendono in considerazione i prezzi di scambio dei beni-capitali, bensì i valori dei mezzi di produzione che, se si volesse *rinnovare* il capitale, dovrebbero essere impiegati per rimpiazzare le componenti di quel capitale. Mentre gli esistenti beni-capitali hanno prezzi non rappresentativi, il lavoro, le materie prime ed altri mezzi usati nella produzione hanno un mercato più esteso e significativo; cosicchè il loro valore riceve un continuo « collaudo » dal mercato e si riflette sul prezzo dei nuovi beni-capitali.

Si tratta allora di usare per la valutazione di un bene-capitale esistente la somma dei valori dei mezzi di produzione necessari a produrre un bene-capitale nuovo avente (più o meno) la stessa « funzione » di quello che si vuole valutare, valori ridotti *in modo da* tener conto del deperimento fisico ed economico del bene esistente al fine di « riportare », per così dire, il valore del bene stesso a quello corrispondente alla sua effettiva capacità produttiva. In sostanza, tale tipo di valutazione si compone di due operazioni: 1) il calcolo del valore di sostituzione del bene-capitale esistente al nuovo costo, onde tener conto del cambiamento di prezzo dei beni che entrano nella sua produzione; 2) il calcolo del deprezzamento del valore del bene, in conseguenza del deperimento fisico ed economico avvenuto nel periodo dalla data di installazione a quella di valutazione del bene stesso.

Quanto ai *procedimenti* per ottenere il valore del costo di sostituzione dei beni, una possibilità è quella di utilizzare dati calcolati ai fini dell'assicurazione « incendi » del capitale (2). Ma tale procedimento presenta i seguenti inconvenienti: 1) che i valori denunciati dalle imprese ai fini dell'assicurazione « incendi » non vengono di solito ritoccati nel tempo, e questa staticità delle cifre porta ad una sotto-valutazione del capitale specialmente in periodi di marcata svalutazione della moneta; 2) che spesso l'assicurazione è globale per l'insieme dei capitali delle imprese e che, d'altra parte, non si assicura mai l'intero valore patrimoniale; 3) che, in generale, non tutti i tipi di beni-capitali sono soggetti al rischio d'incendio, nè tutti i beni soggetti sono coperti da assicurazione, e possono essere rilevanti gli errori connessi all'estensione dei valori trovati per certi beni-capitali o settori produttivi ad altri beni o settori dell'economia. Le valutazioni possono anche essere ottenute direttamente dalle imprese, come nel caso di un censimento, oppure mediante inchieste campionarie (3). Tuttavia le valutazioni di questo tipo ottenute presso le imprese possono essere considerate equivalenti a quelle dei prezzi correnti, riferendosi *in sostanza* a prezzi stabiliti sotto condizioni ipotetiche, quali la volontà di acquistare e vendere,

(1) Cfr. E.F. DENISON (1957), pp. 215-61; T. BARNA (1961), III a; B. BARBERI (1968), Cap. 6; J.R. HICKS (1970); MEDIOCREDITO CENTRALE (1971), Vol. I, 2.7. (b); V. SIESTO (1973), pp. 483-84.

(2) Cfr. T. BARNA (1959), III.

(3) Cfr. T. BARNA (1961), IIIa.

rispettivamente, del compratore e del produttore. Più tecnicamente, i valori di sostituzione dei beni-capitali esistenti sono ottenuti tramite « correzione » dei valori originari dei beni mediante l'impiego di un appropriato *indice* dei prezzi; dai valori di sostituzione ottenuti si passa poi ai valori correnti dei beni tramite l'applicazione di un *coefficiente* di « riduzione » che consente di tener conto del deperimento fisico ed economico dei beni stessi.

È interessante formalizzare quest'ultimo procedimento, il che può essere fatto nel seguente modo (1). Siano: V_τ il valore originario di un certo bene-capitale nell'anno di acquisto τ ; p'_t il prezzo unitario corrente di un bene-capitale « simile » (cioè avente, più o meno, le stesse caratteristiche e svolgente, più o meno, la stessa funzione) nell'anno t ; p_τ il prezzo unitario di acquisto del bene da valutare nell'anno τ ; cosicchè il rapporto p'_t / p_τ rappresenta un appropriato *indice* dei prezzi capace di « correggere » il valore originario di un bene-capitale esistente e « trasformarlo » nel suo valore di sostituzione calcolato al « lordo » del deperimento subito dal bene; V_t tale suo valore di sostituzione « lordo »; O_t la capacità produttiva (espressa, poniamo, in termini di produzione annua, ad esempio in numero di beni o in quantità producibili) del bene-capitale da valutare nell'anno t che risulta diminuita a causa del deperimento fisico ed economico del bene nel periodo della sua utilizzazione; O'_t la capacità produttiva (ugualmente espressa in termini di produzione annua) del bene-capitale « simile » nell'anno t che corrisponde, più o meno, a quella che aveva il bene-capitale da valutare al momento della sua installazione; cosicchè il rapporto O_t / O'_t rappresenta un coefficiente di « riduzione » del valore del bene-capitale che consente di ottenerne il valore di sostituzione al « netto » del deperimento subito dal bene; K_t tale suo valore di sostituzione « netto » o valore corrente del bene-capitale da valutare. Allora, V_t e K_t saranno, rispettivamente, espressi con semplici formule del tipo

$$V_t = V_\tau \cdot \frac{p'_t}{p_\tau} \quad [6a]$$

$$K_t = V_t \cdot \frac{O_t}{O'_t} = V_\tau \cdot \frac{p'_t}{p_\tau} \cdot \frac{O_t}{O'_t} \quad [6b]$$

Trattasi certamente, tanto nel caso del valore di sostituzione « lordo » V_t quanto in quello del valore di sostituzione « netto » K_t , di valutazioni approssimate dei beni-capitali esistenti. Mentre per i beni-capitali di nuova

(1) Cfr. E.F. DENISON (1957), pp. 215-61; B. BARBERI (1968), pp. 87-91; V. MARRAMA (1972), par. 11; e V. SIESTO (1973), p. 480-81 n. (15). Vale forse la pena notare che, rispetto ad altre formule proposte nella letteratura, nella presente formula sono rilevanti *tutti* gli aspetti che concorrono a determinare una valutazione « corretta » dei beni-capitali esistenti, tanto per ciò che concerne le eventuali variazioni di prezzo quanto in relazione alla « capacità produttiva » nell'anno della valutazione vuoi del bene vecchio vuoi di quello nuovo di tipo « confrontabile ».

fabbricazione il costo di produzione corrente fornisce una misura abbastanza attendibile del suo valore, per quelli vecchi il valore del costo di sostituzione « netto » fornisce una misura approssimata, anche se questo può considerarsi il procedimento di valutazione più accettabile tra quelli proposti. Anzitutto, c'è il problema dell'indice dei prezzi usato come « correttivo » del valore originario del bene: nella misura in cui si è interessati ad ottenere una grandezza di capitale « reale », sono in verità i mutamenti dei prezzi « relativi » ad essere rilevanti, giacchè l'influenza sul valore dei beni-capitali dovuta a variazioni del potere di acquisto della moneta in generale è destinata a « cadere » al momento del calcolo dei valori a prezzi costanti. Quanto al problema del deperimento dei beni-capitali, quello fisico va calcolato come perdita effettiva di capacità produttiva di un bene e *non* come deprezzamento in base alle quote d'ammortamento accantonate per la reintegrazione del bene al momento del suo « scarto »; per il deperimento economico, occorre tener conto della obsolescenza di un bene, effettuando una corrispondente riduzione della sua capacità produttiva alla data della valutazione, anche se il bene è fisicamente ancora in pieno uso. Infine, la stessa nozione di bene-capitale « simile » è soggetta a valutazioni arbitrarie e comunque approssimate; occorre in particolare stare attenti a « duplicazioni » nella procedura di « riduzione » del valore del bene da valutare, onde evitare che del progresso tecnologico incorporato nel bene-capitale nuovo si tenga conto tanto in sede di influenza della obsolescenza sulla capacità produttiva del bene vecchio che in sede di calcolo della capacità produttiva del bene nuovo (oltre che in sede di costruzione dello stesso indice dei prezzi già adoperato).

Per concludere, va detto qualcosa sul problema della determinazione dei valori dei beni-capitali a prezzi costanti di un qualche anno-base, anche se il discorso sugli indici di deflazione dei dati a prezzi correnti dei beni-capitali è discorso più ampio di quello rilevante aproposito del presente metodo di valutazione del capitale. Trattandosi di tener conto dell'andamento del potere d'acquisto della moneta, si possono impiegare tre possibili indici specifici: l'indice dei prezzi dei beni, l'indice dei costi di produzione e l'indice dei salari; v'è poi l'indice generale dei prezzi. La scelta dipende dal particolare uso dei dati deflazionati ottenuti (1); ma è chiaro che, potendosi disporre di un indice dei prezzi dei beni-capitali, rappresentativi ed attendibili, la stima effettuata in base ad essi è in grado di esprimere meglio una valutazione in termini « reali » dello *stock* di capitale inteso come determinante della capacità produttiva del sistema. Nè va dimenticato che si tratta ancor più di valutazioni certamente approssimate dello *stock* di capitale.

(1) Cfr. ad esempio, A.D. SEARLE (1964), pp. 355-66.

4.2.3 - *La misurazione del capitale secondo il metodo dell'inventario perpetuo*

Il metodo dell'inventario semplice rimane un metodo completo di valutazione dei beni-capitali esistenti in una economia in un certo momento di tempo. Riesce tuttavia difficile effettuare un'indagine del tipo richiesto a cadenza annuale, onde potere costruire delle serie dello *stock* di capitale. A quest'ultimo scopo viene incontro il metodo dell'inventario *perpetuo*, che può sempre essere usato in alternativa a quello dell'inventario semplice (1).

Tale metodo si basa sull'idea che lo *stock* di capitale in un certo momento di tempo è la somma degli investimenti « netti » eseguiti in passato (2). Pertanto, dato il capitale in un certo anno, si può ottenere quello dell'anno successivo aggiungendo al primo la formazione di capitale che ha avuto luogo nel secondo. Il capitale nell'anno iniziale di una stima di serie dello *stock* di capitale, a parte la valutazione tramite il metodo dell'inventario semplice, può essere calcolato con lo stesso metodo, partendo dagli investimenti « netti » relativi al periodo anteriore all'anno considerato di un numero di anni pari alla vita « media » dei beni-capitali esistenti.

L'applicazione del metodo dell'inventario perpetuo richiede: 1) una stima delle voci che ogni anno « entrano » nello *stock* di capitale; 2) una stima delle voci che ogni anno « escono » dallo *stock* di capitale; 3) una procedura per sommare insieme voci variamente eterogenee, di diversa « annata », con diverse caratteristiche, ed il cui valore iniziale è stato ottenuto in anni diversi.

Quanto ai primi due punti, si consideri che con tale metodo possono essere costruiti *due* tipi di *stock* di capitale, quello « lordo » e quello « netto ». In prima approssimazione, si ottiene il capitale « lordo » se, partendo da una stima dello *stock* di capitale in un certo anno iniziale, vengono aggiunti gli investimenti lordi interni fissi e vengono sottratti i beni-capitali che non sono più usati nella produzione perchè hanno completato la loro vita produttiva e sono stati messi da parte o mandati ai rottami, cioè i beni-capitali scartati. Si ottiene invece il capitale « netto » se, partendo dallo *stock* di capitale di un certo anno iniziale, vengono ugualmente aggiunti gli investimenti lordi interni fissi ma vengono sottratti gli ammortamenti effettuati, cioè le quote di ammortamento accantonate a fronte del deperimento fisico dei beni-capitali.

Si vede come, mentre in ambedue le definizioni si tratta di aggiungere tutti gli investimenti lordi (interni fissi) del periodo considerato — cioè

(1) Com'è noto, tale metodo è stato elaborato dal Goldsmith per far fronte al bisogno di dati sul capitale degli Stati Uniti, in mancanza di indagini-inventario: cfr. R.W. GOLDSMITH (1950); (1951); (1956); e (1962). Largamente usato in molti paesi, è stato recentemente adottato in Italia da A. AGOSTINELLI (1965); V. SIESTO e G. ESPOSITO (1965); G. D'ERME (1968); O. VITALI (1968) e (1969); e G. ESPOSITO (1967) e (1973).

(2) Cfr. V. SIESTO (1973), p. 488. Si è posto « netti » tra virgolette perchè non si tratta sempre degli investimenti (interni fissi) netti secondo gli schemi della contabilità nazionale; bensì, come si vedrà nel testo, si usa la somma degli investimenti lordi al netto degli « ammortamenti » nel caso della stima dello *stock* di capitale « netto », mentre si usa la somma degli investimenti lordi al netto degli « scarti » nel caso della stima dello *stock* di capitale « lordo ».

dati normalmente disponibili nei sistemi di contabilità nazionale, già abbastanza « standardizzati » — nel caso delle grandezze da sottrarre per ottenere un certo *stock* di capitale, vengono seguite strade diverse. In realtà, nel caso del capitale « netto » si è in presenza di un concetto di capitale in cui prevale una misura del valore economico-finanziario dei beni-capitali; in quanto i dati sugli ammortamenti, così come sono al momento disponibili nei sistemi di contabilità nazionale, si rifanno ancora agli schemi della contabilità aziendale che in massima parte seguono il principio del « deprezzamento lineare decrescente » dei capitali. Ma quando la valutazione del capitale va intesa nel senso di misura dello *stock* di capitale quale determinante della capacità produttiva, allora è il concetto di capitale « lordo » che serve a fornire una misura del valore economico-reale dei beni-capitali (1).

In prima approssimazione, si può ritenere che ogni bene-capitale mantenga intatta la propria capacità produttiva sino alla fine della propria vita fisica; cosicchè la sua vita media coincide con la vita fisica, alla fine della quale il bene-capitale va in rottami. In tal caso si assume una « curva di sopravvivenza » della capacità produttiva dei beni-capitali di tipo « rettangolare ». Ma questa ipotesi estrema è altamente irrealistica: non ha senso assumere che ogni bene-capitale abbia lo stesso tipo di « curva di sopravvivenza », nè che questa corrisponda al caso di una vita media che coincide con la vita fisica di un bene. All'altro estremo troviamo l'ipotesi che ogni bene-capitale perda ogni anno una quota fissa della sua capacità produttiva. Ma questa ipotesi, che è quella di una « curva di sopravvivenza » della capacità produttiva dei beni-capitali di tipo « lineare decrescente », è inaccettabile quando si persegua lo scopo di una misura del valore economico-reale dello *stock* di capitale.

Più correttamente si è venuto assumendo che per ogni gruppo di beni-capitali esiste una diversa « curva di sopravvivenza » e che, per ognuno di questi gruppi, si ha una diversa vita media data dalla combinazione di una diversa curva di sopravvivenza con una diversa vita fisica. È inoltre pensabile che « curve di sopravvivenza » più realistiche e significative siano del tipo noto come « semi-logistico »; nel senso che si è in presenza di un continuo deperimento fisico di un bene-capitale, ma che la sua capacità produttiva diminuisce dapprima gradualmente e poi più rapidamente, cosicchè la vita media risulta essere *maggiore* di quella calcolata col principio del « deprezzamento lineare decrescente ». Allora, nell'effettuare la valutazione dello *stock* di capitale « lordo », si parte da una diversa « curva di sopravvivenza » di tipo « semi-logistico » per ogni diverso gruppo di beni-capitali e quindi si assegna una differente vita media a differenti gruppi, in modo che beni diversi vengano scartati ad un'epoca diversa rispetto alla

(1) Per la seguente analisi in termini di « curve di sopravvivenza » ci si è rifatti all'interessante lavoro dell'Ocde (1970), App. III.

loro vita fisica, in conseguenza del diverso deperimento subito durante la loro vita.

È possibile costruire « curve di sopravvivenza » differenti per differenti beni-capitali per mezzo di studi per campione ed ottenere, in tal modo, stime della vita media per gruppi di beni *più* confacenti ad una valutazione dello *stock* di capitale inteso come determinante della capacità produttiva di quanto sia possibile con curve di sopravvivenza di tipo « lineare decrescente ». Mentre è intuitivo che lo *stock* di capitale « lordo » costruito con curve di sopravvivenza di tipo « rettangolare » per ogni gruppo di beni-capitali risulta maggiore dello *stock* di capitale « netto » costruito con curve di sopravvivenza di tipo « lineare decrescente », è pensabile che calcoli effettuati in base a curve di sopravvivenza « più realistiche », come quelle di tipo « semi-logistico », diano valori più attendibili. A livello aggregato, si è in tal caso in presenza di un continuo deperimento dei beni-capitali in ogni gruppo, mentre un maggior numero di « scarti » ha luogo intorno al punto della vita media che risulta più vicino al limite della vita fisica. Pertanto, in confronto con tale andamento, l'ipotesi di deprezzamento « lineare decrescente » usualmente accolta nel calcolo degli ammortamenti utilizzati per la stima del capitale « netto » determina una sopra-valutazione delle « uscite » dallo *stock* di capitale e quindi, a parità di altre condizioni, una sotto-valutazione del capitale aggregato. In definitiva, se si accetta l'ipotesi di un certo deperimento nel corso della vita di un bene-capitale, la soluzione corretta dal punto di vista della stima dello *stock* di capitale « reale » è quella di una « curva di sopravvivenza » capace di esprimere l'ipotesi di una maggiore concentrazione degli « scarti » verso la fine della vita fisica dei beni-capitali e quindi di una vita media dei beni più lunga rispetto al caso della legge « lineare » di ammortamento.

Può essere anche interessante rendere graficamente le differenze fra le tre curve di sopravvivenza sopra considerate, come nelle seguenti figure.

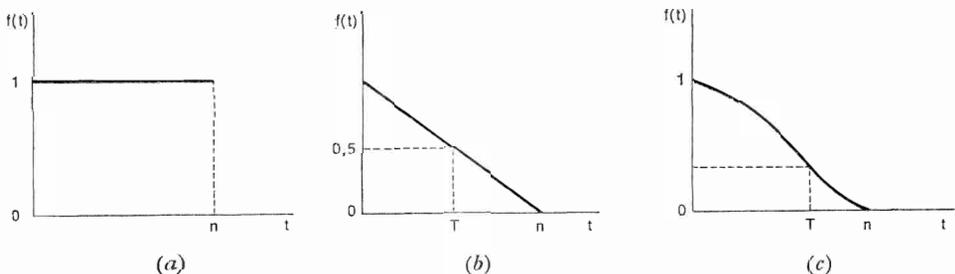


Figura 6

In ogni caso la funzione di sopravvivenza $f(t)$ ha valore 1 al tempo 0 e valore 0 al tempo n . Nella Fig. 6(a) è indicata una curva di sopravvivenza di tipo « rettangolare »: tutti i beni-capitali conservano intatta la loro capacità

produttiva sino alla fine della vita fisica, cosicchè la loro vita media T risulta essere uguale alla vita fisica n . Nella Fig. 6 (b) è rappresentata l'ipotesi del deprezzamento « lineare decrescente » della capacità produttiva per tutti i beni-capitali : è questo il caso nel calcolo degli ammortamenti della contabilità nazionale, il tasso di deperimento essendo supposto costante per tutti i beni e la loro vita media essendo identica. Nella Fig. 6 (c) è indicata una curva di sopravvivenza di tipo « semi-logistico », costruita in base all'ipotesi di un continuo decremento nella capacità produttiva di tutti i beni-capitali ma a tasso variabile e differente per ogni bene. Di solito, vi saranno tante curve di sopravvivenza per ogni gruppo di beni-capitali più o meno simili; e la curva disegnata nella Fig. 6 (c) può considerarsi una curva « rappresentativa ». Ma, in ogni caso, il tasso di deperimento è più alto nei dintorni del punto corrispondente alla vita media : un numero proporzionalmente maggiore di beni-capitali viene « scartato » in tali dintorni, la vita media risultando spostata al di là del punto mediano ad indicare che — data la forma della curva — la diminuzione di capacità produttiva durante la vita dei beni-capitali consente la sopravvivenza in media dei beni per un numero di anni maggiore della metà della loro vita fisica.

Si vede come, anche nel caso del metodo dell'inventario perpetuo, occorre risolvere numerosi problemi onde ottenere una valutazione significativa dello *stock* di capitale. Oltre al grosso problema della determinazione della vita media dei beni-capitali, c'è quello della costruzione delle serie di investimenti lordi (interni fissi) ai prezzi correnti di ogni anno che vanno poi convertiti in dati a prezzi costanti mediante l'uso di appropriati indici dei prezzi. A quest'ultimo proposito, riprendendo le osservazioni fatte per il metodo precedente, va in particolare ribadito che il continuo verificarsi del progresso tecnico rende scarsamente comparabili i diversi beni-capitali nel tempo; e quindi occorre tener conto di ciò anche nella costruzione degli indici deflatori oltre che nel modo di aggregare i beni per categorie « omogenee » (1).

In conclusione, il metodo dell'inventario perpetuo, largamente usato nel dopoguerra anche se criticato da alcuni autori « per le molte ipotesi su cui è fondato e per la varietà dei risultati cui conduce » (2), presenta come suoi vantaggi i seguenti aspetti : 1) si rendono disponibili periodicamente gli aggiornamenti dei dati più importanti; 2) si ottengono valutazioni « consistenti » con quelle relative alla formazione di capitale (investimenti); 3) i dati derivano da calcoli che applicano principi uniformi e quindi sono più facilmente confrontabili; 4) le valutazioni ottenute si possono controllare in base ad altre stime derivanti da metodi più dettagliati (quali un censimento del capitale), il che dà la possibilità di controllare i margini

(1) Cfr. L. GROVE, L. ROTTEMBERG & R.C. WASSON (1966).

(2) Cfr. V. SIESTO (1973), p. 489.

di errore e di rivedere le valutazioni stesse; 5) si ottiene la valutazione di alcuni beni-capitali, come le opere pubbliche, che difficilmente si potrebbero valutare con altri metodi. I principali inconvenienti di tale metodo si riassumono invece: 1) nell'impossibilità di fissare senza arbitrio la vita media dei beni-capitali, la quale varia continuamente nella realtà; 2) nel fatto che il metodo non considera la perdita di beni dovuta a cause accidentali; 3) nella possibilità di errori insiti nella difficoltà di calcolare indici dei prezzi per la deflazione dei valori correnti, che siano del tutto idonei a tener conto delle variazioni qualitative dei beni-capitali da valutare.

Quanto in particolare al problema della « scelta » tra capitale *lordo* e capitale *netto*, se è vero che si tratta di misure approssimate in ambedue i casi, va ribadito che dal punto di vista economico-reale è al primo che occorre fare riferimento onde ottenere una stima dello *stock* di capitale come determinante della capacità produttiva. D'altra parte, la soluzione di ricorrere a stime basate su curve di sopravvivenza dei beni-capitali di tipo « semi-logistico » può essere quella corretta dal punto di vista che qui interessa. Va sottolineato che non si tratta di adoperare questa o quell'altra ipotesi di « ammortamento » dei beni-capitali, bensì di accettare quell'ipotesi che maggiormente consente di ottenere una valutazione corretta del capitale « reale » (1).

Difficoltà e limiti sono insiti in qualsiasi stima di aggregati « reali » nel tempo. Tali problemi sono tanto più gravi per i beni-capitali, data la loro particolare sensibilità al passaggio del tempo, vuoi per la perdita di efficienza vuoi per l'influenza del progresso tecnico. Va poi tenuto presente che trattasi *sempre* di valutazioni « approssimate », la cui validità è strettamente dipendente dalle ipotesi teoriche e statistiche adottate nei vari modelli e nei vari metodi.

(1) Per una posizione di « sintesi » cfr. l'interessante lavoro di E.F. DENISON (1969) e le osservazioni critiche di V. SIESTO (1973), pp. 489-90. Si tenga conclusivamente presente che quanto detto nel testo ribadisce la posizione personale dell'autore della rassegna; il fatto che in altri scritti compresi nello stesso volume si possano avere assunto posizioni differenti non può certamente indurre a pensare all'esistenza di divergenze di fondo sull'argomento, ma soltanto al fatto che aspetti differenti di un complesso problema vengono alternativamente sottolineati nei differenti studi.

BIBLIOGRAFIA

1. AGOSTINELLI A., (1965), *Valutazione del capitale fisso interno per settori di attività economica e per ripartizioni territoriali alla fine del 1961*, in G. De Meo, « Produttività e distribuzione del reddito in Italia nel periodo 1951-63 », Roma, ISTAT, 1965, App. 5.
2. ALLEN R.G.D., (1967), *Macroeconomic Theory - A Mathematical Treatment*, Londra, Macmillan, 1967.
3. ARCELLI M., (1962), *La Cobb-Douglas, strumento per la programmazione economica*, Roma, ISCO, 1962.
4. ARCELLI M., (1967), *Variazioni qualitative dei fattori e progresso tecnico*, Milano, Giuffrè, 1967.
5. ARCELLI M., (1970), *La controversia sul capitale e la teoria neo-classica*, « L'Industria », n. 3, 1970.
6. ARCELLI M. & ALTRI, (1973), *Il problema del grado di sfruttamento degli impianti*, Milano, Giuffrè, 1973.
7. ARROW K.J., (1962), *The economic implications of learning by doing*, « Review of Economic Studies », giugno 1962.
8. ARROW K.J., CHENERY, H.B., MINHAS, B.S. & SOLOW, R.M., (1961), *Capital-labour substitution and economic efficiency*, « Review of Economics and Statistics », agosto 1961.
9. ASIMAKOPOULOS A. & WELDON, J.C., (1963), *The classification of technical progress in models of economic growth*, « Economica », novembre 1963.
10. ASIMAKOPOULOS A. & WELDON, J.C., (1965), *A synoptic view of some simple models of growth*, « Canadian Journal of Economics and Political Science », febbraio 1965.
11. BARBERI B., (1958), *Elementi di Statistica Economica*, Torino, Boringhieri, 1958.
12. BARBERI B., (1968), *La misura del capitale*, Roma, CERES, 1968.
13. BARNA T., (1959), *Alternative Methods of measuring capital*, in IARIW, *The Measurement of National Wealth*, Income and Wealth S. VIII, Londra, Bowes & Bowes, 1959, Cap. 2.
14. BARNA T., (1961), *On Measuring Capital*, in F.A. Lutz & D.C. Hague (a cura di), *The Theory of Capital*, Londra, Macmillan, 1961, Cap. 5.
15. BHADURI A., (1966), *The concept of the marginal productivity of capital and the Wicksell effect*, « Oxford Economic Papers », novembre 1966.
16. BHADURI A., (1969), *On the significance of recent controversies on capital theory: A Marxian View*, « Economic Journal », settembre 1969.
17. BLISS C.J., (1968), *On putty-clay*, « Review of Economic Studies », aprile 1968.
18. BROWN M. (a cura di), (1967), *The theory and empirical analysis of production functions*, New York, NBER, 1967.
19. BRUNO M., (1969), *Fundamental Duality Relations in the pure theory of capital and growth*, « Review of Economic Studies », gennaio 1969.
20. BRUNO M., BURMEISTER E., & SHESHINSI, E., (1966), *Nature and implications of the reswitching of techniques*, « Quarterly Journal of Economics », novembre 1966.
21. CHAMPERNOWNE D.G., (1953), *The production function and the theory of capital: Comment*, « Review of Economic Studies », vol. XXI, 1953-54.
22. DE MEIO G., (1965), *Produttività e distribuzione del reddito in Italia nel periodo 1951-63*, Roma, ISTAT, 1965.
23. DENISON E.F., (1957), *Theoretical aspects of quality change, capital consumption and net capital formation*, in NBER, « Problems of capital formation », Studies in Income and Wealth vol. 19, Princeton, PUP, 1957.
24. DENISON E.F., (1962), *The Sources of Economic Growth in the US and the Alternative before us*, New York, CED, 1962.

25. DENISON E.F., (1967), *Why Growth Rates Differ*, Washington, The Brookings Institution, 1967.
26. DENISON E.F., (1969), *Some major issues in productivity analysis*, « Survey of Current Business », maggio 1969.
27. DENISON E.F., (1972), *Classification of sources of growth*, « Review of Income and Wealth », marzo 1972.
28. D'ERME G., (1968), *Calcolo del capitale dell'Italia dal 1953 al 1965 in base al metodo dell'inventario perpetuo*, in B. Barberi, « La misura del capitale », Roma CERES, 1968, Appendice.
29. DOMAR E.D., (1946), *Capital Expansion, Rate of Growth and Employment*, « Econometrica », aprile 1946.
30. DOMAR E.D. (1947), *Expansion and Employment*, « American Economic Review », marzo 1947.
31. DOMAR E.D., (1948), *The problem of capital accumulation*, « American Economic Review », dicembre 1948.
32. DOMAR E.D., (1957), *Essays in the Theory of Economic Growth*, New York, Oxford University Press, 1957.
33. ESPOSITO G., (1967), *Il capitale fisso per settori di attività economica nel periodo 1951-66* (Nuova serie), in G. De Meo, « Redditi e Produttività in Italia (1951-66) », Roma, ISTAT, 1967, App. II.
34. ESPOSITO G., (1973), *Il capitale fisso in Italia per settori di attività economica nel periodo 1951-71*, in G. de Meo, « Sintesi Statistica di un ventennio di vita economica italiana (1952-71) », Roma, ISTAT, 1973, App. 2.
35. FERGUSON C.E., (1969), *The Neoclassical Theory of Production and Distribution*, Cambridge, University Press, 1969.
36. FERGUSON C.E., (1972), *The current state of capital theory: A tale of two paradigms*, « Southern Economic Journal », ottobre 1972.
37. FERGUSON C.E. & NELL E.J., (1972), *Two Review Articles on two Books on the theory of income distribution*, « Journal of Economic Literature », giugno 1972.
38. FERRETTI M., (1971), *Funzioni della produzione implicite nei modelli neo-ricardiani forniti di un insieme continuo di tecniche*, « Ciclostilato », 1971.
39. FISHER F.M., (1965), *Embodied Technical Change and the Existence of an Aggregate Capital Stock*, « Review of Economic Studies », ottobre 1965.
40. FISHER F.M., (1969), *The Existence of Aggregate Production Functions*, « Econometrica », ottobre 1969.
41. FISHER F.M., (1971), *Aggregate Production Functions and the Explanation of Wages: a Simulation Experiment*, « Review of Economics and Statistics », novembre 1971.
42. GANDOLFO G., (1967), *Considerazioni critiche sul modello di sviluppo di J. Robinson*, « Rivista di Politica Economica », febbraio 1967.
43. GAREGNANI P., (1960), *Il capitale nelle teorie della distribuzione*, Milano, Giuffré, 1960.
44. GAREGNANI P., (1966), *Switching of techniques*, « Quarterly Journal of Economics », novembre 1966.
45. GAREGNANI P., (1970), *Heterogeneous capital, the production function and the theory of capital*, « Review of Economic Studies », luglio 1970.
46. GIANNONE A., (1964), *Valutazioni della ricchezza nazionale italiana negli ultimi cinquanta anni*, « Moneta e Credito », marzo 1964.
47. GIANNONE A., (1965), *Fondamenti di Contabilità Nazionale*, Pubbl. ENI n. 25, Milano, Giuffré, 1965.
48. GINI G., (1962), *L'ammontare e la composizione della ricchezza delle nazioni*, Torino. UTET, 2° ed., 1962.
49. GIUSTI F., (1965), *Sulla disaggregazione del progresso tecnico*, in G. De Meo, « Produttività e distribuzione del reddito in Italia nel periodo 1951-63 », Roma, ISTAT, 1965, App. I.
50. GOLDSMITH R.W., (1950), *National Wealth in Social Accounting*, Studies in Income and Wealth vol. 12, Princeton, PUP, 1950.
51. GOLDSMITH R.W., (1951), *A Perpetual Inventory of National Wealth*, Studies in Income and Wealth vol. 14, Princeton, PUP, 1951.

52. GOLDSMITH R.W., (1956), *A study of saving in the United States*, vol. III, Princeton, PUP, 1956.
53. GOLDSMITH R.W., (1962), *The National Wealth of the United States in the Post-war Period*, Studies in Capital Formation and Financing vol. 10, New York, NBER, 1962.
54. GRAZIANI A., (1964), *Sviluppo del Mezzogiorno e produttività delle risorse*, Napoli, ESI, 1964.
55. GREEN J.H.A., (1964), *Aggregation in Economic Analysis: An Introductory Survey*, Princeton, PUP, 1964.
56. GRILICHES Z. & JORGENSON D.W., (1966), *Sources of measured productivity change: capital input*, « American Economic Review - Papers & Proceedings », maggio 1966.
57. GROVE L., ROTTEMBERG L., & WASSON R.C., (1966), *New Estimates of Fixed Business Capital in the US, 1925-65*, « Survey of Current Business », dicembre 1966.
58. HAHN F.H. & MATTHEWS R.C.O., (1964), *The theory of Economic Growth: A Survey*, « Economic Journal », dicembre 1964.
59. HARCOURT G.C., (1969), *Some Cambridge Controversies in the Theory of Capital*, « Journal of Economic Literature », giugno 1969.
60. HARCOURT G.C., (1972), *Some Cambridge Controversies in the Theory of Capital*, Cambridge, University Press, 1972.
61. HARCOURT G.C., (1973), *The Cambridge Controversies: the Afterglow*, « Ciclostilato », 1973.
62. HARROD R.F., (1939), *An essay in dynamic theory*, « Economic Journal », marzo 1939.
63. HARROD R.F., (1948), *Towards a Dynamic Economics*, Londra, Macmillan, 1948.
64. HARROD R.F., (1960), *Second essay in dynamic theory*, « Economic Journal », giugno 1960.
65. HARROD R.F., (1961), *The « neutrality » of improvement*, « Economic Journal », giugno 1961.
66. HICKS J.R., (1960), *The Social Framework*, Oxford, Clarendon Press, 3^a ed., 1960.
67. HICKS J.R., (1963), *The Theory of Wages*, Londra, Macmillan, 2^a ed., 1963.
68. HICKS J.R., (1965), *Capital and Growth*, Oxford, Clarendon Press, 1965.
69. HICKS J.R., (1970), *The Measurement of Capital*, « Ciclostilato », 1970.
70. HILL T.P., (1964), *Growth and investment according to international comparisons*, « Economic Journal », giugno 1964.
71. HOGAN W.P., (1958), *Technical progress and production functions*, « Review of Economics and Statistics », novembre 1958.
72. JOHANSEN L., (1959), *Substitution versus fixed production coefficients in the theory of economic growth: A synthesis*, « Econometrica », aprile 1959.
73. JORGENSON D.W. & GRILICHES Z., (1967), *The explanation of productivity change*, « Review of Economic Studies », luglio 1967.
74. KAHN R.F., (1959), *Exercises in the analysis of growth*, « Oxford Economic Papers », giugno 1959.
75. KALDOR N., (1956), *Alternative Theories of Distribution*, « Review of Economic Studies », vol. XXIII, 1956.
76. KALDOR N., (1957), *A model of economic growth*, « Economic Journal », dicembre 1957.
77. KALDOR N., (1959), *Economic Growth and the Problem of Inflation*, « Economica », agosto e novembre 1959.
78. KALDOR N., (1961), *Capital accumulation and economic growth*, in F. A. Lutz & D.C. Hague (a cura di), « The Theory of Capital », Londra, Macmillan, 1961, Cap. 10.
79. KALDOR N., (1972), *The irrelevance of equilibrium economics*, « Economic Journal », dicembre 1972.
80. KALDOR N. & MIRRLEES J.A., (1962), *A new model of economic growth*, « Review of Economic Studies », giugno 1962.

81. KENDRICK J.W., (1961), *Productivity Trends in the United States*, NBER, Princeton, PUP, 1961.
82. KENDRICK J.W., (1966), *Problems of a Census of National Wealth*, « Review of Income and Wealth », marzo 1966.
83. KENDRICK J.W., HYAMS D.J., & POPKIN J., (1964), *The Staff Report*, in NBER « Measuring the Nation's Wealth », Studies in Income and Wealth vol. 29, Princeton, PUP, 1964.
84. KENNEDY C., (1962), *The character of improvements and of technical progress*, « Economic Journal », dicembre 1962.
85. KUZNETS S., (1938), *On the Measurement of National Wealth*, Studies in Income and Wealth vol. 2, Princeton, PUP, 1938.
86. LERNER A.P., (1953), *On the marginal product of capital and the marginal efficiency of investment*, « Journal of Political Economy », febbraio 1953.
87. LEVHARI D., (1965), *A non-substitution theorem and switching of techniques*, « Quarterly Journal of Economics », febbraio 1965.
88. LEVHARI D. & SAMUELSON P.A., (1966), *The Nonswitching theorem is false*, « Quarterly Journal of Economics », novembre 1966.
89. LIVI L., (1952), *La rilevazione della ricchezza e del reddito nazionale*, Firenze, Centro per la Statistica Aziendale, 1952.
90. LUTZ F.A., (1961), *The Essentials of Capital Theory*, in F.A. Lutz & D.C. Hague (a cura di), « The Theory of Capital », Londra, Macmillan, 1961, Cap. 1.
91. MARRAMA V., (1972), *Elementi Introduttivi di Economia*, Roma, Kappa, 1972.
92. MARRIS R., (1958), *Economic Arithmetic*, Londra, Macmillan, 1958.
93. MARZANO F., (1968), *Un'interpretazione del processo di sviluppo economico dualistico in Italia*, Milano, Giuffrè, 1968.
94. MARZANO F., (1974), *Teorie del capitale e della produzione*, Padova, CEDAM, 1974.
95. MASSELL B.F., (1961), *A disaggregated view of technical change*, « Journal of Political Economy », dicembre 1961.
96. MC CARTHY M., (1965), *Embodied and disembodied technical progress in the constant elasticity of substitution production function*, « Review of Economics and Statistics », febbraio 1965.
97. MEADE J.E., (1961), *A neo-classical theory of economic growth*, Londra, Allen & Unwin, 1961, 2' ed., 1962.
98. MEDIOCREDITO CENTRALE (1971), *Indagine sulle Imprese Industriali*, vol. I, Roma, 1971.
99. MORISHIMA M., (1966), *Refutation of the Nonswitching Theorem*, « Quarterly Journal of Economics », novembre 1966.
100. NADIRI M.I., (1970), *Some approaches to the theory and measurement of total factor productivity: A Survey*, « Journal of Economic Literature », dicembre 1970.
101. NELL E.J., (1967), *Theories of growth and theories of value*, « Economic Development & Cultural Change », ottobre 1967.
102. NG Y.K. (1970), *A note on « Some Cambridge controversies in the theory of capital »* « Journal of Economic Literature », marzo 1970.
103. NUTI D.M., (1970), *Capitalism, socialism, and steady growth*, « Economic Journal », marzo 1970.
104. O.C.D.E. (1970), *La croissance de la production 1960-80*, Paris, 1970.
105. PALMERIO G., (1969), *Il ruolo del progresso tecnico nello sviluppo economico italiano*, Milano, Angeli, 1969.
106. PASINETTI L.L., (1958), *Il recente modello di sviluppo di J. Robinson e la teoria neo-classica del capitale: alcune osservazioni*, « Rivista Internazionale di Scienze Sociali », settembre 1958.
107. PASINETTI L.L. (1959 a), *On concept and measures of changes in productivity*, « Review of Economics and Statistics », agosto 1959.
108. PASINETTI L.L., (1959b), *On concept and measures of changes in productivity - Reply*, « Review of Economics and Statistics », agosto 1959.

109. PASINETTI L.L., (1965), *A new theoretical approach to the problems of economic growth*, in Pontificiae Academiae Scientiarum Scripta Varia, « The Econometric Approach to Development Planning », Amsterdam, North Holland, 1965, pp. 572-687.
110. PASINETTI L.L., (1966), *Changes in the rate of profit and switches of techniques*, « Quarterly Journal of Economics », novembre 1966.
111. PASINETTI L.L., (1967), *Lezioni di Econometria, Parte I, Analisi delle Interdipendenze Industriali*, Milano, Università Cattolica, 1966-67.
112. PASINETTI L.L. (1969), *Switches of techniques and the « rate of return » in capital theory*, « Economic Journal », settembre 1969.
113. PASINETTI L.L., (1970), *Again on capital theory and Solow's « rate of return »*, « Economic Journal », giugno 1970.
114. PHELPS E.S., (1963), *Substitution, fixed proportions, growth and distribution*, « International Economic Review », settembre 1963.
115. READ L.M., (1968), *The measure of total factor productivity appropriate to wage-price guidelines*, « Canadian Journal of Economics and Political Science », maggio 1968.
116. ROBINSON J., (1938), *The classification of inventions*, « Review of Economic Studies », febbraio 1938.
117. ROBINSON J., (1953), *The production function and the theory of capital*, « Review of Economic Studies », vol. XXI, 1953-54.
118. ROBINSON J., (1956a), *The production function and the theory of capital: a reply*, in « Review of Economic Studies », vol. XXIII, 1955-56.
119. ROBINSON J., (1956b). *The Accumulation of Capital*, Londra, Macmillan, 1956; 2^a ed., 1965; 3^a ed., 1969.
120. ROBINSON J., (1958), *The real Wicksell effect*, « Economic Journal », settembre 1958.
121. ROBINSON J., (1959), *Accumulation and the production function*, « Economic Journal », settembre 1959.
122. ROBINSON J., (1962), *Essays in the Theory of Economic Growth*, Londra, Macmillan, 1962.
123. ROBINSON J., (1970a), *Capital Theory up to date*, « Canadian Journal of Economics and Political Science », maggio 1970.
124. ROBINSON J., (1970 b), *Harrod after twenty-one Years*, « Economic Journal », settembre 1970.
125. ROBINSON J. & NAQVI K.A., (1967), *The badly behaved production function*, « Quarterly Journal of Economics » novembre 1967.
126. RODANO G., (1972 e 1973), *Considerazioni sul sistema dei prezzi di produzione*, « Rivista Trimestrale », maggio 1972 (I) e giugno 1973 (II).
127. RYMES T.K., (1968), *Professor Read and the measurement of total factor productivity*, « Canadian Journal of Economics and Political Science », maggio 1968.
128. RYMES T.K., (1971), *On concepts of capital and technical change*, Cambridge, University Press, 1971.
129. SALTER W.E.G., (1960), *Productivity and technical change*, Cambridge, University Press, 1960.
130. SAMUELSON P.A., (1962), *Parable and realism in capital theory: the surrogate production function*, « Review of Economic Studies », giugno 1962.
131. SAMUELSON P.A., (1966), *A Summing up*, « Quarterly Journal of Economics », novembre 1966.
132. SEARLE A.D., (1964), *Capital goods pricing*, in NBER, « Measuring the Nation's Wealth », Studies in Income and Wealth vol. 29, Princeton, PUP, 1964.
133. SIESTO V., (1973), *Teoria e metodi di Contabilità Nazionale*, Milano, Giuffrè, 1973.
134. SIESTO V. & ESPOSITO G., (1965), *Calcolo della serie del capitale per il periodo 1951-63*, in G. de Meo, « Produttività e distribuzione del reddito in Italia nel periodo 1951-63 », Roma, ISTAT, 1965, App. 6.
135. SMITH V. L., (1964), *The Measurement of Capital*, in NBER, « Measuring the Nation's Wealth », Studies in Income and Wealth vol. 29, Princeton, PUP, 1964.

136. SOLOW R.M., (1956 a), *The production function and the theory of capital*, « Review of Economic Studies », vol. XXIII, 1955-56.
137. SOLOW R.M., (1956 b), *A contribution to the theory of economic growth*, « Quarterly Journal of Economics », novembre 1956.
138. SOLOW R.M., (1957), *Technical change and the aggregate production function*, « Review of Economics and Statistics », settembre 1957.
139. SOLOW R.M., (1959), *Comment*, « Review of Economics and Statistics », agosto 1959.
140. SOLOW R.M., (1960), *Investment and Technical Progress*, in K.J. Arrow, S. Karlin & P. Suppes (a cura di), « Mathematical Methods in the Social Sciences », Stanford, SUP, 1960.
141. SOLOW R.M., (1962 a), *Technical progress, capital formation and economic growth*, « American Economic Review », maggio 1962.
142. SOLOW R.M., (1962 b), *Substitution and fixed proportions in the theory of capital*, « Review of Economic Studies », giugno 1962.
143. SOLOW R.M., (1963 a), *Capital Theory and the Rate of Return*, Amsterdam, North-Holland, 1963.
144. SOLOW R.M., (1963 b), *Heterogeneous capital and smooth production functions: An experimental study*, « Econometrica », ottobre 1963.
145. SOLOW R.M., (1964), *Capital, labour, and income in manu acturing*, in « The Behaviour of Income Shares », Studies in Income and Wealth vol. 27, Princeton, PUP, 1964.
146. SOLOW R.M. (1967), *The interest rate and transition between techniques*, in C.H. Feinstein (a cura di), « Socialism, Capitalism and Economic Growth », Essays presented to Maurice Dobb, Cambridge, University Press, 1967.
147. SOLOW R.M., (1968), *Distribution in the long and short run*, in J. Marchal & B. Ducros (a cura di), « The Distribution of National Income », Londra, Macmillan, 1968.
148. SOLOW R.M., (1970 a), *On the rate of return: Reply to Pasinetti*, « Economic Journal », giugno 1970.
149. SOLOW R.M., (1970 b), *Growth Theory - An Exposition*, Oxford, Clarendon Press, 1970.
150. SOLOW R.M., TOBIN J., VON WEIZSACKER C.C. & YAARI M., (1966), *Neo-classical growth with fixed factor proportions*, « Review of Economic Studies », aprile 1966.
151. SPAVENTA L., (1962), *Effetti di variazioni strutturali nella composizione della domanda sulla produttività del lavoro e sull'occupazione*, in L. Spaventa (a cura di), « Nuovi Problemi di sviluppo economico », Torino, Boringhieri, 1962, App. 2.
152. SPAVENTA L., (1963), *Note critiche in tema di funzione della produzione*, « La Scuola in Azione », n. 19, 1963.
153. SPAVENTA L., (1968), *Realism without parables in capital theory*, in « Recherches Récentes sur la Fonction de Production », Centre d'Etudes et de Recherches Universitaire de Namur, Namur, 1968.
154. SPAVENTA L., (1970 a), *Rate of profit, rate of growth and capital intensity in a simple production model*, « Oxford Economic Papers », luglio 1970.
155. SPAVENTA L., (1970 b), *Notes on Problems of Transition between Techniques*, « Ciclostilato », Gerusalemme, 1970.
156. SPAVENTA L., (1970 c), *Significato e portata della critica alla teoria marginalista della distribuzione*, « Giornale degli Economisti e Annuali di Economia », settembre-ottobre 1970.
157. SPAVENTA L., (1971), *Appunti di Economia Politica*, Roma, Bulzoni, 1971.
158. SRAFFA P., (1960), *Produzione di merci a mezzo di merci: Premesse a una critica della teoria economica*, Torino, Einaudi, 1960.
159. STIGLER G.J., (1941), *Production and Distribution Theories: The Formative Period*, New York, Macmillan, 1941.
160. SWAN T.W., (1956), *Economic Growth and Capital Accumulation*, « Economic Record », novembre 1956.
161. TIBERI M., (1969), *La distribuzione del reddito nei modelli di sviluppo e di equilibrio economico generale*, Milano, Giuffré, 1969.

162. VALLI V., (1971), *Presentazione*, in J.R. Hicks, « Capitale e Sviluppo », trad. it., Milano, Il Saggiatore, 1971.
163. VICARELLI F., (1967), *La funzione di produzione ad elasticità di sostituzione costante e la stima del tasso di progresso tecnico*, « Rivista di Politica Economica », luglio 1967.
164. VITALI O., (1968), *Nuova stima disaggregata dello stock di capitale in Italia*, Roma, ISCO, 1968.
165. VITALI O., (1969), *La stima degli investimenti e dello stock di capitale*, in G. Fuà (a cura di), « Lo sviluppo economico in Italia », vol. III, Milano, Angeli, 1969, XIII. B.
166. WALTERS A.A., (1963), *Production and cost functions*, « Econometrica », gennaio-aprile 1963.
167. YANOVSKY M., (1973), *Sistemi di Contabilità Nazionale*, trad. it., Bologna, Il Mulino, 1973.
168. ZANELETTI R., (1970), *Presentazione*, in F. Brooman, « Macroeconomia », trad. it., Milano, Giuffrè, 1970.

PARTE SECONDA

SULLA MISURA STATISTICA DEI CAPITALI REALI

Benedetto Barberi

**ASPETTI METODOLOGICI ED OPERATIVI
DI UNA RILEVAZIONE STATISTICA DEL CAPITALE**

CAP. 1 - ASPETTI CONCETTUALI E DEFINITORI

CONSIDERAZIONI INTRODUTTIVE

Sviluppo economico, progresso economico, potenza economica: tutti concetti di scottante attualità che si incentrano intorno ad un nome: il capitale. Essi sono infatti sinonimi implicanti l'idea di incremento di capitale in ultima analisi nel concreto significato della parola che si richiama alla realtà fisica dei capi di bestiame con cui si configurarono i beni capitali agli albori dell'umanità.

Che cosa gli economisti in cerca di assiomatizzazione della loro scienza abbiano fatto per approfondire il concetto di capitale non è qui il caso di ricordare. Vale solo la pena di accennare alla serietà teutonica con cui von Neuman teorizzò lo sviluppo economico con o senza capitale dandone di questi concetti mostruose configurazioni che richiamano alla mente certe deformazioni concettuali che il grande fisico Schroedinger collocava nel mondo fantastico dei cerchi triangolari e dei cavalli alati. In questo stato di cose lamentato tante volte dall'economista Leontief diventa quasi accettabile la dichiarazione di impotenza del Samuelson di non sapere vedere il capitale se non come una lettera maiuscola *K* dell'alfabeto.

Si potrebbe dire che lo stato di sottosviluppo della scienza economica lamentato dal Phelp Brown in un recente discorso presidenziale alla Royal Economic Society si rende manifesto ad occhio nudo proprio nello stato di essa nei riguardi del concetto e della teoria del capitale.

Anche la statistica economica ha la sua parte di responsabilità in questo stato di cose. E' passato infatti quasi un quarto di secolo da quando videro la luce i « Sistemi standardizzati » della contabilità nazionale i quali in

fondo altro non sono che un sistema coerente di definizioni dei vari aggregati economici: reddito, investimenti, consumi, ecc., ma ancora non è riuscita a darci degli investimenti, i quali non sono altro che dei capitali in divenire, una definizione *statistica* che faccia cioè riferimento alla « popolazione » cui si riferiscono. E non è senza significato che essa sia rimasta alla porta del concetto di capitale introdotto quasi di straforo per le vie statisticamente minate della contabilità aziendale.

Il fosso che venticinque anni addietro vide a Cambridge separati statistici ed economisti da una parte e contabili dall'altra è stato tutt'altro che colmato. E la domanda: che cosa è il capitale? è rimasta ferma alla risposta ricordata del Samuelson: la lettera maiuscola *K* dell'alfabeto.

Fortunatamente nella concreta realtà operativa in cui sono in azione forze vive ben più efficaci di quelle rappresentate dalle teorie, in quanto espressione di concrete necessità conoscitive volte all'azione, qualche cosa è stato fatto in materia di capitale. Gli esempi sono venuti dal Giappone seguito dall'Unione Sovietica e in ultimo dalla Polonia con dei veri e propri censimenti dei capitali nella loro concretezza fisica di mezzi produttivi.

Questi eventi sarebbero rimasti nell'oscurità (anche a causa della lingua in cui i documenti tecnici sono scritti) se l'autore di questa nota non li avesse richiamati all'attenzione degli statistici in alcuni precedenti scritti dedicati al concetto ed alla misura statistica di capitale reale.

Il presente scritto si inserisce nei precedenti contributi, rispetto ai quali ha potuto avvantaggiarsi del materiale informativo raccolto sui censimenti dei capitali nei Paesi menzionati e specialmente della Polonia. Esso per altro verso vuole essere perciò un ulteriore tentativo di dare al concetto di capitale i suoi propri connotati statistici che derivano dalla natura stessa della statistica come scienza delle collettività fisiche.

Questa idea della statistica come scienza di « popolazioni fisiche » e non di astratte entità appartenenti al mondo dell'immaginario o dell'immaginato, secondo la felice espressione del Borel è stata vigorosamente affermata dal Mahalanobis nell'ultimo suo contributo alla Sessione di Washington dell'Istituto Internazionale di Statistica.

L'attuale contributo vuole essere perciò lo sviluppo dell'idea di capitale come « popolazione fisica » di unità produttive che la statistica con i suoi potenti strumenti investigativi è certamente in grado di contare e misurare, come del resto mostrano le esperienze estere ricordate.

1.1 - IL CAPITALE REALE COME « POPOLAZIONE FISICA » DI MEZZI PRODUTTIVI

L'esperienza osservazionale da cui dovrebbe partire un'indagine scientifica mostra che ogni attività di produzione di beni e servizi è incardinata in dati punti dello spazio che i censimenti italiani chiamano opportunamente « unità locali ». Un ideale itinerario di sezione di un censi-

mento economico conduce alle porte di queste unità produttive che poi vengono trasformate in altrettante schede di censimento. L'atto statistico del censimento si esprime in definitiva nella sostituzione delle unità locali fisiche di produzione che costituiscono la « popolazione fisica » nel senso di Mahalanobis con la corrispondente « popolazione statistica » delle schede relative alle stesse unità produttive fisiche.

Il passaggio dalla popolazione fisica alla popolazione statistica già costituisce un importante momento dell'indagine conoscitiva intorno al fenomeno in esame.

In mancanza di altro, le schede statistiche delle unità di censimento potrebbero costituire la base per un primo censimento di capitali. In un censimento del genere le unità fisiche dovrebbero essere caratterizzate da un appropriato parametro individuale, ad esempio il valore capitalizzato della loro produzione, attraverso una stima del valore aggiunto od altro parametro intermedio. Una stima del genere, cioè del valore di « mercato » delle unità locali, non è stato probabilmente neppure pensato il che è da deplorare data la carenza conoscitiva in materia di stime dei valori capitali delle unità produttive del Paese.

Incidentalmente può anche dirsi che per quanto riguarda l'Italia, che dispone anche di un censimento delle « imprese » come unità economiche, un'analoga stima potrebbe essere fatta sulle stesse basi di partenza: addetti, valore aggiunto per addetto, riferiti alle unità economiche anziché alle unità fisiche di produzione. Più che i valori assoluti in questo genere di stime dei capitali interessano i confronti nel tempo e nello spazio e fra settori economici e territoriali.

Le unità locali di censimento costituiscono le « unità statistiche primarie » per un censimento dei capitali come del resto lo sono le famiglie anagrafiche nel censimento della popolazione. Ma si tratta di semplice analogia in quanto mentre le famiglie costituiscono le cellule fondamentali del sistema sociale, le unità produttive sono le componenti materiali delle cellule economiche costituite dalle imprese. L'indagine sul capitale non può arrestarsi perciò alle porte delle unità produttive ma deve entrare in esse per scomporre in certo modo le strutture interne al fine di individuare quella che con i fisici potrebbe dirsi la « struttura fina » della materia economica, cioè i beni capitali come unità fisiche indivisibili.

1.1.1- *Le unità di capitale come « struttura fina » della materia economica*

Questo espressivo linguaggio improntato dalla fisica atomica permette di afferrare il substrato concettuale definitorio della unità di capitale reale.

Ai fini che interessano è sufficiente per il momento osservare che nell'idea (e nella realizzazione auspicabile) di un censimento dei capitali non c'è nulla di straordinario se non forse il fatto che finora sia stato eseguito solo in tre Paesi peraltro di non secondaria importanza. La lettera

K degli economisti si vede scomporsi in un insieme K_1, K_2, \dots, K_N di « Kappa » corrispondenti alle unità locali del censimento.

Per quanto si è appena detto, si intuisce che ciascuna di queste « Kappa » possa essere scomposta in un sottoinsieme K_{ij} in cui $i = 1, 2, \dots, N; j = 1, 2, \dots, M$ costituito dalle varie « strutture fine » di ciascuna unità locale e che configurano la popolazione dei capitali come unità fisiche indivisibili.

Essendo fuori discussione questa possibilità di individuazione delle unità fisiche di capitale, ci si potrebbe chiedere a che cosa possa servire la loro conoscenza statistica. Ma è come chiedere a che cosa possa servire la conoscenza delle famiglie e delle persone in esse viventi le quali insieme formano la popolazione di un Paese. Basta gettare uno sguardo alle varie regioni italiane eventualmente viste in un più ampio quadro di riferimento nel quadro delle regioni europee analogamente definite, per comprendere il linguaggio che esse parlerebbero con le loro differenziate unità produttive dalle « strutture fine » così profondamente diverse sia dal punto di vista tecnologico che da quello del settore economico in cui sono comprese.

Immaginando di gettare lo sguardo sulla « struttura fina » delle innumerevoli unità locali, ad esempio del settore artigianale, industriale e commerciale che si regge sul lavoro del capo famiglia e di qualche coadiuvante non può non manifestarsi il dramma dell'economia regionale e nazionale che si reggono su tanto tenue strutture degli elementi di capitale.

Nel quadro della programmazione economica la conoscenza dei dati di struttura fina capitalistica diventa condizionante dei due momenti fondamentali della programmazione:

1) il momento decisionale della natura degli investimenti, cioè degli incrementi di capitale che si vogliono determinare nelle varie regioni o parte del Paese; 2) il momento decisionale della messa in opera degli investimenti da parte delle unità produttive. Programmare un fabbisogno di 100 miliardi di investimenti nel Mezzogiorno od altra parte d'Italia equivale a men che nulla se quella cifra espressa in termini monetari non si materializza in beni capitali, cioè in strutture fine da impiantare nelle unità locali destinate a riceverle.

Solo con questa materializzazione della struttura fina del capitale la programmazione diventa un fatto economico e cessa di essere una decisione di natura puramente finanziaria.

Cessa di essere un fatto contabile per diventare una materia di ingegneristica ed impiantistica. Anche per gli economisti a livello teorico questa visione del capitale come di popolazione di unità fisiche di produzione potrebbe essere suscitatrice di ben altre considerazioni di quelle talvolta banali che caratterizzano le loro discussioni sullo sviluppo economico.

Esse direbbero che lo sviluppo economico si concreta in un processo di accrescimento e di redistribuzione delle unità di capitale intese come struttura fina nelle varie parti di una regione.

Ma direbbero anche che questo flusso di beni capitali non viene dal nulla ma da quelle unità di ordine superiore che reggono le fila dei capitali materiali: le imprese intese come unità economiche, cioè come centri decisionali.

Si trova così che la struttura fina dei beni capitali sparsi nelle varie parti di un Paese è modellata da un calcolo invisibile ma sempre presente, quasi un demiurgo che si cela nei saloni delle imprese ed in lontani recessi dove sono appunto insediati gli organi decisionali delle imprese multinazionali e nazionali.

1.1.2 - *L'unità di capitale come elemento costitutivo dell'unità produttiva locale: definizioni*

L'unità di capitale che è stata in precedenza introdotta come unità primaria si caratterizza come individuo in una popolazione fisica di capitali reali. Inopportuna essa viene dimenticata nelle stime del capitale del tipo di quelle che sono andate sviluppandosi negli ultimi anni.

Ma ai fini dell'approfondimento del concetto e della misura del capitale nelle applicazioni scientifiche e di carattere operativo si rende indispensabile arrivare alla specificazione di quella che è stata detta la « struttura fina » del capitale reale.

Ciò può ottenersi semplicemente, almeno in via di principio, immaginando di poter scomporre una unità locale U_i in due o più elementi U_{ij} per cui si abbia simbolicamente

$$U_{i1} + U_{i2} \dots U_{ij} + \dots U_{rs} = U_i$$

Il simbolo di addizione, nel caso in esame, sta ad indicare l'unione delle varie unità elementari come si usa nella teoria degli insiemi. Ogni elemento U_{ij} di unità locale può essere definito come *la porzione di spazio fisico dell'unità U_i occupata da una macchina o da un complesso di macchine che compiono la stessa fase di lavorazione o di produzione*. In molti stabilimenti concretamente esistenti queste porzioni di spazio vengono dette reparti o unità tecniche speciali che talvolta sono anche materialmente separati tra loro all'interno dell'unità locale.

Ad ogni elemento di unità locale è perciò associata una *unità di capitale*, la quale può configurarsi:

1) come una « macchina » isolata adibita a date operazioni o lavorazioni;

2) come un « plesso » di macchine che compiono *congiuntamente* una data operazione o lavorazione.

A queste unità di capitale così individuate all'interno di una unità locale compete l'attributo di « struttura fina » del capitale o dell'unità locale

in cui sono situate come accade nella teoria relativistica in fisica, in cui si parla di struttura fina di un atomo o di una porzione di materia.

Dal punto di vista tecnico l'unità di capitale come qui definita non presenta notevoli difficoltà di individuazione in una concreta unità locale. Molte volte le divisioni di queste ultime in più elementi U_{ij} variamente denominate fa parte della pratica corrente negli stabilimenti di una certa dimensione.

Le difficoltà di natura qualitativa statistica si presentano quando si passi alla ricerca ed alla misura dei caratteri individuali di queste unità fisiche di capitali.

In vasti settori della popolazione fisica dei capitali reali questi caratteri distintivi possono essere dati dalla capacità produttiva dell'unità di capitale considerata o, meno frequentemente, dai posti di lavoro (*job cluster*) associati ad ogni unità di capitale.

La situazione che precede potrebbe essere sintetizzata nella rappresentazione di una *unità produttiva* come una famiglia naturale « fisica » di beni capitali. Come la famiglia è composta di persone di ambo i sessi e di varie età e professioni o condizioni non professionali, così l'unità produttiva intesa come unità di capitale può essere configurata nel modo detto.

Ma la caratteristica per così dire universale che si cerca di individuare e misurare nel censimento del capitale è il *valore di mercato* di ciascuna unità fisica di capitale reale, delle cui difficoltà sarà detto più avanti.

1.1.3 - *L'unità di capitale come anello di congiunzione tra i bilanci economici aziendali e nazionali*

Se il « Comitato di Cambridge », di cui è stato detto, non riuscì a gettare un ponte, anche se di fortuna, fra il concetto aziendale ed il concetto statistico economico di capitale e relativi dati di situazione e di flusso, ciò fu dovuto in non piccola parte alla mancanza di un chiaro concetto di capitale reale in quest'ultimo campo.

L'oscurità era ed è ancora in buona parte dovuta a ciò che si intende sul piano operativo statistico con la parola capitale che riempie la bocca degli economisti e di molti statistici della contabilità nazionale, in generale di formazione contabile.

A parte la stramba concezione ricordata, che richiama l'idea di cerchio triangolare ridicolizzata da Schroedinger, in modo esplicito o sottinteso, gli economisti seguitano in genere a pensare il capitale sotto la forma monetaria e finanziaria, come miliardi di lire investite in impianti oppure come miliardi di lire che cambiano di mano nelle cessioni di aziende. Ciò che sta dietro a queste cifre e a queste parole sono montagne di carta finanziaria.

La concreta e vivente realtà delle unità locali impiantate nelle varie parti del Paese e spesso all'estero non è neppure sfiorata in queste tran-

sazioni che in genere avvengono dietro le quinte del mercato finanziario.

La triste storia dei conglomerati internazionali ed interni che comprano tutto come una volta inscatolavano tutto, è dinanzi agli occhi di tutti i lettori dei quotidiani finanziari. Sul piano statistico il metodo dell'inventario perpetuo nella sua elementare ingegnosità ha per così dire cristallizzato i correnti sistemi di stima del capitale, basati su vaghi concetti finanziari.

Infatti gli aggregati che intervengono in tali calcoli sono sempre definiti in modo vago ed astratto: vi si parla di investimenti lordi, di investimenti netti e di ammortamenti: ma che cosa sono le cifre che li quantificano?

Sono il risultato di un'astrazione pseudo contabile presa a prestito dalle tecniche della matematica finanziaria che peraltro tratta di cose del suo campo ben determinate, cioè delle tecniche collaudate dalla pratica con cui i contabili fanno le operazioni da essi giustamente dette di ammortamento finanziario.

Invece i dati della contabilità nazionale stanno sospesi tra l'economico, cioè il reale e il finanziario, come i cerchi triangolari del fisico ricordato.

Questo stato di cose potrebbe scomparire o ridursi a casi marginali se i K , I , D dei capitali e degli investimenti (lordi) e degli ammortamenti potessero essere inseriti o meglio stimati come valori ai prezzi di mercato e magari anche a prezzi convenzionali della popolazione fisica degli elementi K_{ij} di capitale ricavati da un censimento e da una connessa indagine campionaria dei flussi annuali.

1.1.4 - *Elementi definatori nella classificazione statistica dei capitali*

La precedente definizione delle unità di capitale, per sua natura necessariamente sintetica, non permette di cogliere immediatamente il ricco contenuto informativo economico e statistico che vi è implicito. Se è vero, come è stato premesso, che la statistica è la scienza delle popolazioni fisiche come quella dei beni capitali non è men vero che le popolazioni statistiche si esprimono attraverso la « classificazione » che ne è la parola chiave, per dirla con gli autori di lingua inglese.

Una classificazione è infatti una definizione sviluppata e analizzata nelle sue parti costitutive.

La classificazione implica che per ciascuna unità fisica K_{ij} che costituisce la popolazione dei beni capitali siano cercati ed esplicitati uno o più caratteri distintivi individuali da prendere come criteri di raggruppamento delle unità fisiche che li posseggono separatamente o congiuntamente. Nel caso delle unità di capitale i caratteri che si presentano all'attenzione sono:

- a) la natura fisico-tecnica dell'unità fisica di capitale considerata;
- b) il settore di impianto o di utilizzazione;

c) il valore economico o di mercato di ciascuna unità di capitale come in precedenza definito.

Per cui in definitiva ogni unità fisica di capitale può configurarsi come una entità

$$U_{ij}^{abc}$$

portatrice dei tre caratteri anzidetti dei quali solo il terzo è di natura quantitativa e pone quindi problemi di stima.

Purtroppo le classificazioni del campo economico sono rimaste ferme alle classificazioni standard dell'ONU delle attività economiche. Tentativi di analoghe e distinte classificazioni dei prodotti non hanno avuto finora successo, almeno in campo internazionale.

Nel caso della classificazione dei beni capitali la situazione è ancora più lacunosa non andando oltre le generiche categorie contemplate nella classificazione degli investimenti dei sistemi standardizzati ricordati. Si tratta perciò di un terreno vergine che si presta ad una classificazione « ad hoc » delle unità di capitale (non dei capitali genericamente intesi) secondo criteri economici ed al tempo stesso statisticamente operativi.

Per conseguire in tutto o in parte questi scopi, la buona regola è di tenere conto dell'esperienza dei Paesi tra quelli soprariocordati che hanno eseguito dei censimenti di capitali sia pure per scopi diversi.

Degna di particolare considerazione è la classificazione elaborata dalla Polonia che mutatis mutandi potrebbe servire di base per una classificazione standardizzata a livello internazionale dei Paesi sviluppati.

Da non dimenticare è anche la classificazione degli impianti e macchinari adottata nei questionari di unità locale del censimento industriale e commerciale italiano del 1937-40.

Come sarà veduto nella seconda parte, la classificazione polacca ha il vantaggio di essere completata da una classificazione analitica delle unità fisiche di capitale di grande utilità nelle concrete operazioni di individuazione di tali unità all'interno di una generica unità locale in occasione di un censimento dei capitali.

La classificazione dei capitali polacca è basata sul sistema decimale e si articola in dieci gruppi, ciascuno suddiviso in dieci sottogruppi, ognuno dei quali ulteriormente suddiviso in dieci classi che costituiscono la base della piramide classificatoria.

La classificazione di cui è questione è riportata in appendice.

1.2 - IL « PREZZO » COME CARATTERE INDIVIDUALE DELLE UNITA' FISICHE DI CAPITALE

Considerazioni generali

Non occorre sprecare molte parole per dire con l'Amoroso che il prezzo si configura in economia come un coefficiente di trasformazione

di un bene fisico (e perciò distinto dagli altri beni) in un bene omogeneo rappresentato dalla moneta del Paese. Questa funzione del prezzo è espressa dalla semplice equazione dello scambio $M = pQ$ in cui $M =$ *flusso di moneta* che interviene nelle transazioni economiche relative alle quantità fisiche Q .

Da parte di molti statistici si tende a sostenere che lo scopo della misura del capitale sia la determinazione del valore M per settori economici o per il complesso dell'economia. Con questo calcolo monetario si può infatti dare un *significato economico* al conto della «ricchezza nazionale» W che può esprimersi nell'equazione del bilancio

$$W + F_p = M + F_a$$

in cui $M = pQ$ valore di mercato dei capitali reali; F_p , $F_a =$ *passività e attività finanziarie* rispettivamente.

Nella terminologia di lingua inglese le componenti finanziarie vengono dette rispettivamente «Financial Liabilities» e «Financial Assets» e conseguentemente la componente reale del Balance sheet, cioè $M = pQ$ viene detta «Real Asset» od anche «Tangible Asset» termine che meglio esprime la sua natura di capitali fisici.

Incidentalmente va detto che il problema tuttora aperto nel campo statistico economico dell'integrazione dei flussi finanziari e monetari nei sistemi standardizzati dei conti economici sta proprio nella possibilità di arrivare alla costruzione finale, espressa dalla precedente equazione del bilancio.

Nella terminologia statistica il calcolo di $M = pQ$ si configura come una stima del capitale reale interno del Paese, mentre il calcolo di W attraverso M e le componenti finanziarie F_p ed F_a si configura come calcolo della ricchezza nazionale o interna del Paese.

Ma il calcolo del capitale reale di un Paese o di una sua parte o settore economico non si pone in pratica e da un punto di vista generale come un momento del calcolo della «ricchezza nazionale» che in ultima analisi (1) non ha alcun significato economico a livello della collettività nazionale.

Dal punto di vista economico l'importanza del calcolo non è cioè quello di arrivare all'aggregato monetario ma di arrivare ad una popolazione fisica di beni capitali i cui individui fisici (unità di capitale) siano in possesso dei caratteri espressi dal parametro p che può essere brevemente

(1) Si sa che il calcolo di W ha avuto origine dal settore delle imprese private in cui la grandezza in questione viene configurata idealmente come la somma che resterebbe nelle mani dei proprietari dell'impresa il giorno in cui questa si dovesse sciogliere. La W è formata di una parte $W_s =$ somma dei risparmi immessi nella impresa dai proprietari nel periodo di vita dell'impresa; $W_r =$ profitto di impresa propriamente detto il quale perciò in teoria può essere noto soltanto alla cessazione dell'impresa.

designato come prezzo di mercato. E' infatti la conoscenza di questo parametro distintivo dell'unità fisica di capitale che permette l'*operazione statistica* per eccellenza, cioè la classificazione: in primo luogo delle unità locali secondo classi di prezzi dei beni capitali che le costituiscono; in secondo luogo dei settori produttivi (privato e pubblico) secondo classi di valore dei beni capitali da essi utilizzati.

La prima classificazione può sostituire le attuali classificazioni di natura puramente empirica delle unità locali secondo il numero degli addetti o la forza motrice installata. La seconda classificazione serve invece a gettare una luce su un fenomeno a cui spesso viene fatto, ma solo verbalmente, riferimento nelle opere di economia e cioè la potenza od efficienza economica dei vari rami di attività e settori produttivi nel campo privato e di quello pubblico.

Sono queste classificazioni che danno l'idea e la misura di come è fatto il capitale produttivo di un Paese e come si ripartisce tra le varie sezioni territoriali del Paese e tra le varie forme di attività.

1.2.1 - *Problemi di stima dei «prezzi» delle unità fisiche di capitale*

Alla luce delle considerazioni che precedono, la questione della rilevazione dei prezzi dei vari beni capitali in un censimento si configura come problema di stima soggetta alle imprecisioni a questa inerenti. Non si tratta di compiere operazioni di misura con la bilancia del farmacista, con la meticolosità di un contabile, ma di operazioni di stima «fatte sul campo» con i mezzi talvolta di fortuna a disposizione del rilevatore in veste di estimatore del prezzo di ogni unità di capitale.

Con questo non vuol dirsi che in tale operazione di tecnica statistica non debbano essere seguite norme rigorose da applicarsi di regola nella generalità dei casi che possono presentarsi.

Questi casi possono essere ricondotti ai tre seguenti:

- 1) del bene capitale esiste un prezzo di mercato o di listino relativo all'anno corrente o ad un periodo molto prossimo all'anno di censimento;
- 2) il bene capitale non è più in produzione ma esistono prezzi di mercato o di listino di beni ad esso simili o sostitutivi nell'uso produttivo;
- 3) di un bene capitale di vecchia produzione di cui non esistono beni capitali ad esso assimilabili e quindi non esiste la possibilità di un diretto confronto tra i prezzi.

Nel primo caso fortunato non si tratta che di assumere il prezzo di acquisto del bene di cui trattasi. Nel secondo caso, assai più frequente del primo, la stima del prezzo può essere fatta tramite una relazione parametrica del prezzo cercato \hat{p} e del prezzo p del bene di nuova produzione ad esso assimilabile.

La relazione di cui trattasi può essere costruita in base al parametro rappresentato dalla capacità produttiva del vecchio e del nuovo bene capitale

$$\hat{p} = f(\hat{u})$$

$$p = g(u)$$

in cui le variabili \hat{u} e u indicano la capacità produttiva del vecchio e del nuovo bene capitale.

Supponendo una relazione di proporzionalità tra il prezzo e la capacità produttiva per cui le precedenti relazioni diventano

$$\hat{p} = k\hat{u}$$

$$p = ku$$

si ricava immediatamente la relazione cercata

$$\hat{p} = p \frac{\hat{u}}{u}$$

il prezzo \hat{p} del bene capitale di cui trattasi può essere perciò calcolato moltiplicando il prezzo p del bene similare per il rapporto $h = \hat{u}/u$ tra le rispettive capacità produttive.

In generale il vecchio bene capitale, cioè quello di cui si stima il prezzo \hat{p} , ha una capacità produttiva minore di quella del nuovo bene similare per cui *ceteris paribus* è minore del prezzo del capitale nuovo corrispondente.

C'è infine da considerare il caso, assai frequente nella invecchiata struttura italiana, di un bene capitale installato da molti anni in una unità locale o proveniente di seconda mano, per il quale non esistono sul mercato beni capitali ad esso assimilabili. Ad esempio potrebbe essere il caso di una macchina tipografica non più in uso nelle tipografie tecnicamente aggiornate. In queste condizioni non si ha la possibilità di stabilire neppure un indiretto confronto tra la vecchia macchina in esame e altre in uso dello stesso o in altri settori produttivi. Il parametro della capacità produttiva non è più sufficiente neppure come prima approssimazione per la stima del prezzo del vecchio capitale; in questo caso si tratta di sostituire o integrare il parametro della capacità produttiva con un secondo parametro che valga a colmare la lacuna del prezzo.

Un criterio discutibile ma in ultima analisi plausibile (*faute de mieux*) è di tener conto della vita media *residua* del bene capitale ed applicare al suo prezzo di acquisto o di riacquisto p' il rapporto $h' = \hat{e}/e$ tra la sua vita media residua e la vita complessivamente vissuta dal bene dall'inizio della sua entrata in funzione come unità di capitale.

Potrebbe darsi che il calcolo conduca ad un prezzo così basso da indurre a trascurare il bene capitale di cui trattasi, cioè ad *escluderlo* dal censimento. Il criterio dell'esclusione dal censimento di beni capitali aventi prezzi minimi o trascurabili è correntemente seguito ed è stato in particolare sistematicamente applicato nel censimento polacco.

1.2.2 - I prezzi dei capitali fissi strutturali

Per la valutazione dei capitali fissi aventi la natura di strutture ausiliarie possono essere applicati *mutatis mutandis* i criteri in precedenza esposti con specifico riferimento ai beni capitali che in alcune classificazioni di prodotti vengono detti trasportabili.

Ma nel caso di beni capitali costituiti da edifici industriali e residenziali, da opere pubbliche e simili, il problema della stima del relativo prezzo presenta difficoltà ed aspetti che debbono essere considerati e possibilmente superati con altri criteri di stima e con l'ausilio di svariati parametri suggeriti dall'esperienza degli stessi utilizzatori dei capitali.

In una rilevazione del valore capitale delle ricostruzioni e delle opere pubbliche, l'unità di rilevazione analoga all'unità locale del settore delle imprese corrisponde alle unità che nelle istruzioni sui censimenti della popolazione e delle abitazioni vengono dette « isolati ». Questi ultimi, a norma degli ordinamenti ecografici, sono fabbricati o plessi di fabbricati, interamente delimitati dalle aree di circolazione. In una rappresentazione topografica, gli isolati costituiscono unità ecografiche nettamente individuabili attraverso le strade e le piazze. Ai fini della valutazione del valore dei plessi, che costituiscono gli isolati, può essere conveniente considerare il sistema rappresentato dagli isolati stessi e dalla striscia di area di circolazione che li contorna. Questo criterio permette di tener conto, nella stima del valore capitale di un isolato, di aspetti che sono di fondamentale importanza nei grandi centri urbani e cioè quelli relativi alla localizzazione dei fabbricati entro il perimetro che delimita il centro abitato. Anche le unità locali più sopra denominate isolati si presentano nella realtà — e comunque possono esserlo ai fini della rilevazione statistica — distinte in unità tecniche, che nel caso specifico possono essere dette unità ecografiche in armonia con la terminologia in uso in tale campo. Le unità ecografiche corrispondono perciò ai vari corpi di fabbricato che costituiscono l'isolato e funzionalmente individuate da specifiche destinazioni (ad uso di abitazione, di esercizio di attività economiche, pubbliche, sociali, ecc.), che le rendono corrispondenti a quelle che sono state dette unità tecniche operative. Nel plesso rappresentato dall'isolato, configurato come unità locale, gli « impianti » sono costituiti dalle « abitazioni » intese come parti dei fabbricati funzionalmente destinate all'abitare, come si esprimono le istruzioni sui censimenti. Oltre agli « impianti-abitazione », nelle unità ecografiche in questione possono trovarsi impianti funzionalmente destinati ad usi diversi dall'abitare ed in particolare ad uso di attività professionali, commerciali, artigiane, industriali e simili.

La rilevazione statistica del valore dei capitali nel settore delle costruzioni richiede appropriati criteri di stima e di misura. Come nel caso delle unità locali produttive, oltre agli « impianti » possono individuarsi macchine isolate, così nel caso ecografico gli isolati possono ridursi a

fabbricati singoli, come si verifica specialmente nei centri abitati minori e per definizione nelle case sparse. Inoltre, anche per tale settore si presentano le situazioni alternative: abitazioni-impianti costruiti nello stesso anno della rilevazione e, quindi aventi un prezzo corrente di mercato ed abitazioni costruite in anni precedenti e che nell'anno di rilevazione non hanno formato oggetto di transazioni economiche. In una rilevazione statistica tendente a stimare il valore presente dei beni capitali, uno dei punti nodali è proprio la ricerca del prezzo da attribuire alle abitazioni ed agli altri impianti ecografici che appartengono alla seconda categoria. Si tratta di stabilire un obiettivo criterio che non faccia appello a dati generalmente inattuabili o di scarso significato, come ad esempio la ricerca dell'età dell'impianto o la proiezione nel futuro di redditi o servizi. Un criterio plausibile è quello del confronto tra il valore dell'impianto ecografico (ad esempio abitazione) considerato e il valore di un altro analogo impianto, tecnicamente o funzionalmente comparabile all'impianto di cui trattasi, costruito nell'anno ed avente quindi un prezzo corrente di mercato. Nel caso degli impianti industriali, il collegamento tra vecchio e nuovo impianto ai fini della stima del valore capitale è stato raggiunto adottando il criterio seguente: si è assunto che il prezzo o il valore del vecchio e del nuovo impianto fossero del medesimo coefficiente di proporzionalità esistente tra le rispettive capacità produttive. Un analogo criterio per le abitazioni ed altre unità ecografiche potrebbe essere costituito dal porre il prezzo di un nuovo impianto proporzionale, ad esempio, al suo volume in termini di cubatura o ad altra caratteristica tecnica suggerita dalla pratica. Si avrebbero, dunque, anche nel caso in esame, le relazioni precedentemente illustrate trattando degli altri beni capitali.

In particolare, nel caso dei fabbricati e delle abitazioni che vi si trovano la valutazione deve tener conto di un elemento che poteva ritenersi di scarsa importanza nel caso degli impianti industriali, cioè dell'ubicazione della nuova e della vecchia unità ecografica tra le quali viene effettuato il confronto del valore nel senso ora detto. L'effetto di tale fattore va pertanto corretto attraverso la ricerca di un coefficiente che tenga conto della differenziazione introdotta dalla localizzazione degli impianti ecografici confrontati. Si ritiene che esso possa esser trovato, almeno per quanto riguarda i grandi comuni, per i quali del resto quasi esclusivamente il problema si presenta, nel rapporto tra il valore locativo degli impianti confrontati il quale, pur nella sua origine fiscale, sintetizza una valutazione media basata sull'esperienza degli uffici tecnici erariali preposti a queste valutazioni. Ne segue che, a parità di tutte le altre condizioni degli impianti ecografici (abitazioni, ecc.) confrontati, il valore o prezzo di un fabbricato di precedente costruzione è non solo proporzionale al coefficiente k che ne rivela le caratteristiche tecniche e funzionali, ma dipende anche da un fattore moltiplicativo s che ne rispecchia l'attitudine a fornire una più elevata produttività correlata al fattore ubicazionale. Questo fattore corrisponde realisticamente

a quanto si verifica nel mercato delle abitazioni, ove si paragonino le transazioni relative alle nuove abitazioni localizzate alla periferia con quelle riferentisi alle nuove abitazioni costruite nelle aree centrali delle grandi città, od anche alle vecchie abitazioni situate nelle medesime aree.

Analoghi criteri possono ricercarsi per le stime di altri tipi di impianti geografici e per le stime del valore delle opere pubbliche.

Come si rileva da questi rapidi cenni, il problema statistico della stima dei beni capitali può essere impostato in modo del tutto autonomo dalle pratiche contabili che, essendo le più antiche, hanno profondamente influenzato valutazioni di questo tipo non solo a livello delle aziende ma anche a livello dell'economia di un Paese.

1.2.3 - Capitale e proprietà

Come è stato accennato il concetto di capitale è entrato nell'economia attraverso la contabilità delle imprese e questa origine è ancora visibile nelle terminologie che si incontrano presso gli economisti quando distinguono tra capitali lordi e capitali netti.

Nella contabilità aziendale il concetto e la misura del capitale nascono in relazione alle distinzioni in essa postulate tra impresa e proprietà dell'impresa. Questa deve essere in ogni istante di tempo in grado di calcolare l'importo in moneta dei diritti spettanti alla proprietà come saldo a pareggio tra attività reali e finanziarie e passività finanziarie dell'impresa.

Il tutto è basato sulla finzione (che qualche volta diventa realtà) della eventuale morte dell'impresa per decisione dei proprietari o per altra causa di forza maggiore, ad esempio fallimento.

L'equazione del « balance sheet » in precedenza riportata esprime esattamente questa situazione.

Ma a livello di economia nazionale questa finzione e le relative esigenze contabili non si pongono in quanto l'ideale « azienda nazionale » di regola non è destinata a morire ed i suoi proprietari si identificano con la totalità dei cittadini del paese. Gli economisti hanno cercato di liberarsi dal « residuo » contabile depositato nel calcolo dei conti economici e del capitale nazionale, sostituendo al concetto contabile di ammortamento quello economico di « consumo » dei capitali impiegati nel processo produttivo. Ma nella pratica statistica questa distinzione è rimasta inoperante come può rilevarsi dai procedimenti di calcolo basati sul cosiddetto metodo dell'inventario perpetuo. In omaggio al detto crociano secondo cui tutto ciò che è reale è razionale, anche al fondo della pratica contabile ricordata c'è un fondamento logico.

Questo è rappresentato da un'esigenza economica fondamentale: quella di riferire i beni capitali ai possessori del *potere decisionale* circa il loro impiego produttivo.

Come è stato visto, i capitali in sè stessi considerati come popolazione fisica sono non altro che delle cose inanimate (tranne il bestiame): strutture

macchine, ecc. Essi costituiscono un *fatto* osservabile in un dato punto del tempo e dello spazio. La rilevazione dei capitali reali di per sè si configura perciò come una *rilevazione di fatti* il che è nei compiti della statistica e dei « fact finders » che sono gli statistici.

L'abusato detto pirandelliano intorno ai fatti che sono come sacchi i quali vuoti non si reggono si affaccia subito alla mente. E' perciò plausibile chiedersi che cosa possa far stare in piedi i sacchi pirandelliani, cioè i dati statistici relativi alla popolazione fisica dei capitali reali.

Non occorre spendere molte parole per rispondere che è la « proprietà » dei capitali la forza vitale che tiene insieme i fatti. In questo l'economia e la contabilità aziendale s'incontrano e vanno d'accordo sia pure per breve tratto.

Ne segue che i tre parametri a, b, c che configurano l'unità di capitale

$$K_{ij}^{abc}$$

che sono stati in precedenza ricordati come parametri caratteristici delle singole unità fisiche di capitale debbono essere completati con l'aggiunta di un quarto parametro d relativo al possessore del capitale di cui trattasi, intendendo per possessore la persona fisica o giuridica che ha il potere decisionale circa l'uso del bene capitale considerato.

L'introduzione di questo parametro mette sotto una luce completamente nuova tutta la materia di un censimento dei capitali reali di un Paese. Immaginando di rappresentare la popolazione statistica dei capitali fissi con delle palline colorate secondo la qualità dei possessori: persone fisiche, società, gruppi, imprese multinazionali e conglomerati. Il panorama che si presenta diventa di palpitante interesse specialmente per quanto riguarda la distinzione tra la componente nazionale e la componente estera della proprietà dei capitali fisici del Paese. Ma anche nelle regioni all'interno del Paese, ad esempio come quelle sottosviluppate del Mezzogiorno con le cattedrali piantate nel deserto delle regioni montane e spopolate, la struttura dei capitali ivi esistenti rappresentate dai colori sopradetti pone sotto lo sguardo un panorama che certo non può essere eguagliato quanto a contenuto informativo da quello corrispondente alla distribuzione delle palline secondo parametri di carattere tecnico e fisico.

CAP. 2 - ASPETTI OPERATIVI STATISTICI

2.1 - IL CENSIMENTO DEI CAPITALI COME INVENTARIO DELLE RISORSE DISPONIBILI AI FINI DELLA LORO PROGRAMMAZIONE E UTILIZZAZIONE

Generalità

Storicamente i censimenti non sono nati per soddisfare bisogni intellettuali, ma al contrario come mezzo concreto per fare il conto delle risorse

individuali da prelevare dalle pubbliche autorità per i bisogni collettivi della popolazione e non per quelli personali del Principe. Non occorre ricordare che i censimenti dell'epoca romana furono dei censimenti dei capitali, a quel tempo essenzialmente rappresentati da capitali fondiari ed edilizi e dal bestiame, essenzialmente pecore da cui la denominazione di pecunia dato alla moneta.

In epoca come l'attuale in cui tutti i paesi arretrati od in via di sviluppo alla cui avanguardia è da porre il nostro, cercano disperatamente e con scarso successo di far progredire la loro macchina economica, inventari aggiornati ed accurati delle risorse produttive diventano doppiamente necessari. Ma non si programma senza conoscere lo stato delle cose e questo non si conosce a sua volta senza andarlo risolutamente a cercare nella concreta realtà.

Come del resto mostrano le esperienze osservative dei Paesi ricordati che vanno dal Giappone alla Polonia attraverso l'URSS, il censimento dei capitali e che forse si potrebbe anche chiamare l'*inventario* dei capitali costituisce un momento fondamentale del processo di programmazione dello sviluppo economico. Questo, in ultima analisi, non è che un metodo di utilizzazione delle risorse disponibili da un Paese nello spazio e nel tempo. Questo fine operativo oltrechè conoscitivo non si consegue a colpi di legge e decreti e di provvedimenti amministrativi spesso presi sotto la pressione di necessità contingenti.

Da qui la necessità di un quadro operativo che metta sotto gli occhi del programmatore la distribuzione spaziale delle risorse costituite dai vari tipi di beni capitali di cui si è detto.

Il censimento dei capitali reali non è che questa vitale funzione conoscitiva volta a suscitare la decisione di intervenire per correggere squilibri e sperequazioni nella distribuzione qualitativa e quantitativa delle risorse dei beni capitali delle varie parti del Paese.

2.1.1 - *Tabelle e «mappe» statistiche dei capitali*

Da quanto detto, nascono esigenze non solo di definizioni e classificazioni delle unità fisiche di capitale ma di una opportuna organizzazione del materiale di censimento per farne materia viva e plasmabile ai fini della programmazione. Questa esigenza operativa di utilizzazione pratica dei dati non può essere soddisfatta con i tradizionali metodi di elaborazione e di pubblicazione dei dati in serie standardizzate i fascicoli e tabelle che pochi leggono e sfruttano per fini scientifici e pratici. E' necessario passare dalla forma «tabellare» tipica delle statistiche tradizionali a quella che potrebbe dirsi la «forma catastale» e cioè alla «mappa statistica» dei fenomeni che nel caso in esame sono rappresentati dalla popolazione fisica dell'unità di capitale per loro natura fissate in dati punti dello spazio.

La realizzazione tecnica di questa nuova forma di pubblicazione e di rappresentazione dei dati di censimento dei capitali può essere facilitata mediante vari accorgimenti basati sull'appropriato impiego di tecniche tipografiche e di tecniche elettroniche che qui è prematuro approfondire.

Poichè è implausibile scendere al disotto dello spazio comunale, si potrebbe ad esempio codificare ogni Comune secondo le coordinate geografiche del centro geografico o del capoluogo. In questo modo in una mappa regionale potrebbe essere rappresentato mediante il calcolatore scrivente il dato programmato sui capitali secondo la prefissata classificazione.

Il procedimento potrebbe essere standardizzato coprendo il territorio di una data area geografica con *reticolo* entro il cui perimetro regolare quadrangolo o rettangolo siano comprese le ordinate dei centri comunali che vi cadono. La cosa non è impossibile visto che sotto altro nome (frazioni agrarie) la reticolazione è stata fatta dall'ISTAT ai fini delle statistiche delle coltivazioni agrarie.

Si potrebbero così costruire tante « mappe » statistiche per regioni e per tipi di capitali non necessariamente da pubblicare ma da tirare dal calcolatore elettronico usato come una vera e propria banca dei dati delle risorse territoriali del Paese, secondo le esigenze conoscitive e programmate.

In tutto questo procedimento non bisogna dimenticare che le mappe statistiche non sostituiscono i dati statistici ma servono solo a mettere sotto lo sguardo ciò che gli autori di lingua inglese usano chiamare la « *pattern* » del fenomeno, cioè la macchia più o meno fissa delle unità fisiche presenti con vario addensamento e irregolarità nelle varie aree di una regione.

Le mappe statistiche sono per i programmatori ciò che le carte nautiche sono per i piloti dei bastimenti. Esse dicono dove bisogna andare e che cosa si deve evitare per ottenere una navigazione regolare. Accanto ed oltre questo ruolo « segnaletico » i dati del capitale reale forniti da un censimento possono essere utilizzati per verificare che cosa si nasconde in verità dentro le « black-boxes » e che alcuni preferiscono chiamare le « scatole vuote » di certe teorie economiche.

Nell'ambito dell'area coperta dalle mappe statistiche si potrebbe vedere ad esempio come si configurano certi « grandi rapporti » dell'economia il cui comportamento nello spazio e nel tempo viene dato per acquisito in molte teorie dello sviluppo economico.

2.2 - ALCUNE MODALITA' TECNICHE DI UN CENSIMENTO DEI CAPITALI: CONSIDERAZIONI FINALI

Generalità

L'utile distinzione che spesso viene fatta o ricordata tra unità di rilevazione statistica e unità di studio di un fenomeno in relazione ad un

censimento è particolarmente importante per chiarire alcuni aspetti tecnici di un censimento dei capitali reali.

Come nei censimenti della popolazione in Italia ed in altri Paesi la famiglia costituisce l'unità di rilevazione e le persone che la compongono le unità di studio, così può dirsi che in un censimento dei capitali le unità locali costituiscono le unità di rilevazione e le unità di capitali dentro le unità locali le unità di studio.

Come le persone vivono nella famiglia per cui non può darsi famiglia senza persone (per cui le famiglie costituiscono le cellule fondamentali dell'unità sociale), così le unità di capitale costituiscono l'altra unità o cellulo-
losa sociale che l'Amoroso chiama metaforicamente l'officina mettendo così a riscontro famiglia ed officina. Da questo punto di vista può perciò dirsi che un censimento dei capitali reali è un censimento di unità locali dei vari settori produttivi in Italia di solito distinti in censimenti dell'agricoltura e censimenti delle unità locali, industriali e commerciali.

Invece di limitarsi alla raccolta di propri dati strutturali come addetti, forza motrice installata, ecc., un censimento dei capitali spinge lo sguardo alle relazioni che formano la « struttura fina » delle unità dei capitali e cioè appunto le varie unità fisiche di beni capitali di cui è stato detto, esistenti in ogni unità locale.

In Italia un censimento del genere non sarebbe neppure una novità visto che molti dati sulle unità di capitale (impianti, macchinari, mezzi di trasporto, ecc.) formarono oggetto del censimento industriale nel 1937-40.

Proprio in riferimento a quel censimento eseguito in condizioni fortunate allo scoppio della seconda guerra mondiale conviene rifarsi ad un insegnamento di carattere tecnico operativo e organizzativo.

Si sa che l'ideale dei censimenti è la generalità od universalità e la simultaneità delle rilevazioni. Questa caratteristica è evocata dall'immagine della fotografia della popolazione fisica di persone o di beni capitali esistenti in un dato spazio nello stesso istante di tempo.

Ma questa rappresentazione globale accanto a pochi pregi presenta non pochi inconvenienti che il progresso della tecnica statistica non è riuscito ad eliminare: le ridotte possibilità di controllo dell'esattezza dei dati rilevati ed il lungo tempo richiesto per la loro raccolta, elaborazione e pubblicazione in forma idonea alla loro utilizzazione. Tutto ciò suggerisce la precedenza per quella che potrebbe dirsi la « tecnica monografica » dei censimenti consistente grosso modo nel programmare una serie di rilevazioni settoriali, ad esempio industrie tessili, meccaniche, ecc. dei capitali reali. Invece di censimenti scaglionati a decenni di distanza tra loro si avrebbero delle rilevazioni che si succedono a rotazione con periodicità dettata dalla dinamica tecnologica dei vari settori produttivi. Si sa che questi settori nei tempi attuali sono precipuamente il settore dell'elettronica e quello della chimica e delle materie plastiche. Lo scaglionamento settoriale e temporale delle rilevazioni censuarie dei capitali permette di perfezionare

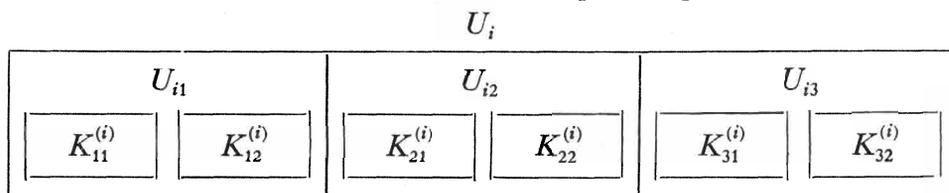
gradualmente le stesse rilevazioni sulla base dell'esperienza via via acquisita dagli organi rilevatori.

Per esigenze anche di carattere pratico tutta la statistica moderna è orientata verso questa tecnica che per comodità è stata detta monografica o settoriale. I tempi dei farraginosi censimenti generali sono passati come già si tende a riconoscere anche nel campo internazionale specialmente tra i Paesi industrialmente sviluppati.

2.2.1- Unità di enumerazione e scheda di rilevazione dei capitali

Gli aspetti definitori in precedenza illustrati permettono di risolvere i problemi tecnici che si presentano in un censimento specifico dei capitali reali supposto ad esempio limitato ai capitali del settore delle industrie manifatturiere.

Il primo problema è quello di cui è stato detto della individuazione per ogni unità locale U_i in cui i = numerazione dell'unità locale in una sezione di censimento delle sottounità locali tecniche $U_{i1}, U_{i2}, \dots, U_{ij}, \dots, U_{in}$. Ognuna di queste sottounità locali corrisponde allo « spazio » occupato nell'unità locale da una macchina o plesso di macchine K_{ij} o altro elemento (esempio mezzo di trasporto) costituito dai capitali fissi impiantati nell'unità locale considerata. La situazione può essere rappresentata geometricamente da un sistema di rettangoli come quello riportato



Nel grafico si suppone che l'unità locale U_i sia composta di tre sottounità locali U_{i1}, U_{i2}, U_{i3} che talvolta nei piccoli stabilimenti vengono dette *tout court* « locali » (es. locale macchine, locale caldaie, ecc.). In ogni sottounità è installato un plesso di macchine o una macchina singola indicate con i simboli $K_{11}^{(i)}, K_{12}^{(i)}, \dots$ come può vedersi dal grafico riportato.

Questa operazione potrebbe essere tecnicamente detta della « localizzazione delle macchine » esistenti nella considerata unità locale. Giova al riguardo ripetere che con la parola « macchina » si intende sia una macchina isolata sia un « plesso » di macchine adibite *congiuntamente* ad una stessa operazione o lavorazione. Ogni $K_{jz}^{(i)}$ costituisce perciò una « unità di capitale » intesa come struttura fina della considerata unità locale. Il problema tecnico statistico è di vedere a che od a che cosa debba essere intestato il *modello di rilevazione* dei dati a, b, c, d di cui è stato detto e che caratterizzano l'unità di capitale cui si riferiscono.

Questo problema va messo in relazione con la classificazione delle unità locali adottate ai fini dei censimenti generali e nelle statistiche correnti.

Questa classificazione scende come si sa alle « categorie e talvolta alle sottocategorie » di attività produttive ad esempio nel settore tessile alla categoria della filatura e a quella della tessitura distinte nelle sottocategorie secondo il tipo di fibra lavorata: cotoniera, laniera, ecc.

Di regola queste diverse categorie di attività vengono svolte in distinte unità locali ma qualche volta esse sono compresenti nella stessa unità locale.

Dal punto di vista del modello di rilevazione dell'unità di capitale possono perciò presentarsi le seguenti ipotesi:

1) ad ogni unità locale che svolge attività appartenenti ad una stessa categoria della classificazione deve farsi corrispondere un *unico modello di rilevazione* che può essere rappresentato simbolicamente con la sigla M/U_i ;

2) nelle unità locali in cui si svolgono attività appartenenti a due diverse categorie della classificazione devono essere adottati tanti modelli di rilevazione M/U_i , M/U_j , quante sono le categorie di attività presenti nell'unità locale.

In relazione all'operazione che è stata detta della « localizzazione delle macchine » della considerata sottounità locale ogni modello di rilevazione potrà essere distinto in più riquadri o sezioni

$$K_{jz}^{(i)}$$

ciascuno intestato alla macchina in esso localizzata.

La disposizione della materia: quesiti, dati tecnici, ecc. in ciascuno di questi « riquadri » della scheda è questione di mera tecnica rilevatoria intesa a facilitare il compito del compilatore della scheda e dell'industriale o artigiano che deve fornire i dati.

Supponendo che si tratti di un censimento « speciale » dei capitali e non di un censimento generale (che forse è da ritenere prematuro) avente il carattere di un'indagine sperimentale, si ritiene prudente che le varie operazioni successive alla rilevazione e cioè le operazioni di

controllo delle schede,

codificazione,

tabellazione e pubblicazione dei risultati

siano condotte da un organo centrale e dai rispettivi organi periferici ad opera di gruppi di lavoro specializzati e convenientemente addestrati ai problemi di stima delle unità di capitale nei vari casi di cui è stato in precedenza detto.

L'intervento diretto dell'organo centrale risponde ad esigenze sia tecniche, sia funzionali e psicologiche. Si sa il carattere di quasi segretezza che gli imprenditori anche di piccole e medie unità locali attribuiscono ai dati strutturali che rispecchiano in sostanza i processi di lavorazione

in esse attuati. Non pochi considerano queste notizie come riservate, una specie di segreto industriale che non amano veder divulgato nell'area territoriale in cui essi operano ed in cui possono trovarsi altri concorrenti.

L'accentramento delle schede in un organo centrale e lontano dal teatro delle operazioni risponde perciò a queste esigenze che si sono sempre manifestate anche nei censimenti generali tradizionali. Avendo il censimento ipotizzato carattere sperimentale l'esame centralizzato delle risposte contenute nelle schede può essere di grande utilità per approfondire le cause di manchevolezze in esse riscontrabili.

2.2.2 - *La rilevazione del capitale come punto di svolta delle nuove statistiche nel campo economico*

Le statistiche vivono nelle « tabelle » che sono il linguaggio con cui si esprimono. Tutte le teorie economiche e i discorsi che si fanno intorno ad esse si riducono a nulla se non sono in grado di essere incardinate in una o più tabelle statistiche in cui siano portati a confluire i risultati dell'esperienza osservazionale. Questa, come ben notava R.A. Fisher è qualche cosa di più e di diverso dalla comune esperienza che talvolta tende a confondersi con la prima.

Ma contrariamente a quello che talvolta si sente ripetere che le tabelle parlano senza aprire loro la bocca, molte volte i dati riportati nelle tabelle statistiche in sè stessi sono come i ricordati sacchi pirandelliani.

Ciò che le fa parlare è il modo con cui sono stati organizzati nelle tabelle secondo caratteri suscettibili di infondere ai dati la luce della conoscenza. Il lamento che nei tempi attuali è tanto diffuso nel mondo degli economisti è che le statistiche esistenti, specialmente quelle sui grandi aggregati economici nazionali: reddito, consumi, investimenti, per non parlare dei pochi dati monetari e di quelli che si cerca di raccogliere sulla consistenza dei capitali reali in mancanza di un censimento, sono del tutto privi di valori conoscitivi, sono l'espressione di meri fatti.

Questo lamento, anche se esagerato, non è del tutto infondato anche se le cause delle carenze lamentate ricadono in buona parte sugli economisti e gli econometrici i quali, come si è accennato, non hanno raccolto l'appello ad essi rivolto da Leontief in un suo recente discorso presidenziale alla società americana degli economisti, di affiancarsi agli statistici sul campo per aiutarli nelle varie operazioni di rilevazione dei dati. Ma anche la statistica ha bisogno di uscire da una certa situazione di arretratezza e che meglio potrebbe dirsi di crescente obsolescenza dei dati da essa rilevati e pubblicati con un flusso continuamente crescente dal punto di vista quantitativo.

Uscire da questa situazione per la statistica significa in buona parte decidersi verso un vitale punto di svolta dei suoi metodi investigativi negli

aspetti di rilevazione ed elaborazione dei dati. E' il punto di svolta che in altro scritto l'autore ha caratterizzato come il passaggio dalle statistiche dei fatti alle statistiche dei fattori.

La rilevazione del capitale reale può essere un'occasione da non perdere per questa svolta. Basterebbe arrivare alla caratterizzazione dell'unità di capitale col parametro che è stato indicato con la lettera *d*, cioè il carattere rappresentato dalla proprietà dei capitali intesa non come forma giuridica ma nell'aspetto sostanziale di *possesso del potere decisionale* circa la creazione e la utilizzazione dei capitali fisici nel tempo e nello spazio.

La ricca casistica che può nascere da questa svolta statistica in gran parte affidata alle tabulazioni dei risultati delle rilevazioni può essere messa in evidenza dal grafico riportato nel lavoro dell'autore in precedenza citato.

L'amara constatazione tante volte fatta che miliardi di investimenti investiti in oltre un quarto di secolo nel Mezzogiorno non hanno sostanzialmente cambiato il volto di arretratezza di questa vasta porzione del Paese, potrebbe cedere il posto ad una più fredda riflessione qualora gli investimenti di cui è stato inondato il Mezzogiorno siano statisticamente analizzati nei loro fondamentali aspetti qualitativi rappresentati dalle forze decisionali che li hanno posti in essere. Si vedrebbe quanto scarso e marginale è stato il contributo delle forze decisionali imprenditoriali locali e quanto vanamente impetuoso sia stato quello delle imprese pubbliche variamente denominate. Si vedrebbe in una parola che il meccanismo di sviluppo del Mezzogiorno è stato azionato esclusivamente da forze esterne con scarsa partecipazione delle forze attive interne neutralizzate dalle resistenze ambientali di carattere interno, così nefaste ad un vero sviluppo economico.

Gaetano Esposito

CONCETTI E METODI DI MISURA DELLA RICCHEZZA E DEL CAPITALE

PREMESSA

Il presente lavoro si ispira a due scopi fondamentali: il primo, quello di raccogliere, in occasione della preparazione di un apposito volume di studi sul capitale, i risultati finora ottenuti sulle valutazioni annuali dello stock di capitale per l'Italia a seguito delle ricerche condotte nell'ambito dell'Istituto Centrale di Statistica; il secondo, quello di completare le precedenti trattazioni per la parte che riguarda la problematica dei diversi aspetti definitivi e metodologici della misura del capitale.

La trattazione di questi ultimi aspetti è sembrata necessaria per meglio intendere i motivi e le ragioni delle scelte effettuate ai fini delle valutazioni sia per quanto riguarda il campo di applicazione sia per quanto concerne le classificazioni, i criteri e i metodi usati.

A tale scopo il problema delle definizioni, delle classificazioni, dei concetti e dei metodi di misura del capitale è stato trattato con riferimento all'insieme dei beni che generalmente sono compresi nel concetto più vasto di ricchezza. I suddetti aspetti sono stati trattati pertanto, con riguardo sia ai beni materiali riproducibili e non riproducibili destinati alle imprese e alle famiglie sia ai beni finanziari (moneta, titoli, azioni, ecc.) e sia, infine ai beni non materiali come i brevetti, i diritti di autore, ecc.

Dopo un breve accenno ai contenuti del concetto di capitale e di quello di ricchezza sono stati esaminati i criteri e gli scopi seguiti per le classificazioni dei beni ai fini della valutazione dei loro stocks.

Sono stati, in seguito, esposti i diversi concetti di misura del capitale (costo originario, costo di sostituzione, valore di mercato, e capitalizzazione dei redditi) assieme alla descrizione della loro possibilità di applicazione alle varie categorie di beni.

Si è passati, poi, alla illustrazione dei metodi veri e propri di calcolo del capitale, limitatamente a quelli più frequentemente adoperati in campo internazionale in questi ultimi anni, soffermandosi più dettagliatamente sul metodo dell'inventario permanente e sulle diverse leggi matematiche del deprezzamento dei beni capitali (1).

Infine sono stati raccolti i risultati delle più recenti valutazioni del capitale eseguite per il periodo 1951-71, assieme ad una sintesi dei procedimenti adoperati.

1. CONCETTI E DEFINIZIONI

I concetti di capitale e di ricchezza, contrariamente ai concetti di reddito e di altri aggregati con carattere di flusso, non hanno trovato ancora una precisa definizione; ciò perchè non sufficientemente intensi e tempestivi sono stati gli interessamenti degli Organismi soprattutto pubblici preposti agli studi ed alle ricerche nel campo statistico ed economico.

La mancanza di definizioni precise nei concetti di capitale e di ricchezza ha portato di conseguenza a ritardi nelle ricerche organiche e ufficiali a livello nazionale ed internazionale volte alle valutazioni degli aggregati che si configurano come stocks di beni esistenti in un dato istante. Finora, infatti, le ricerche e gli studi anche se abbastanza numerosi ed estesi sono stati effettuati quasi sempre a livello di singoli studiosi e volti spesso ad obbiettivi diversi.

Le valutazioni a cui si è pervenuti non offrono, per tali motivi, i necessari ed importanti caratteri della periodicità e della omogeneità spaziale e temporale. Tali precarietà, da più parti avvertite e segnalate, hanno spinto solo recentemente gli Organismi statistici internazionali e, in particolare le Nazioni Unite, all'impostazione ed all'esecuzione di programmi riguardanti definizioni, classificazioni e valutazioni degli aggregati reali e finanziari utili alla costruzione di conti patrimoniali a cadenza annuale per l'economia nazionale e per i singoli settori istituzionali.

Allo stato attuale, per quanto riguarda il contenuto e il significato dei termini di ricchezza e di capitale, è generale l'atteggiamento degli studiosi ad intendere il concetto di ricchezza come quello rappresentativo dell'insieme più vasto di beni e il concetto di capitale come quello rappresentativo dell'insieme, più ristretto, dei beni legati al processo produttivo delle imprese.

Il concetto di ricchezza si presenta per la sua vastità certamente più incerto e più difficile mentre quello di capitale per la sua ristrettezza si presenta più concreto e più accessibile.

(1) Per un esame più approfondito degli aspetti classificatori e di misura del capitale cfr., ROBERT HELINE, *Etude methodologique du capital national*, Gauthiers, Villars Éditeur, Paris, 1965.

La ricchezza esprime generalmente l'insieme più largo delle possibilità, delle forze e dei mezzi di cui dispone un Paese; in tale concetto devono essere compresi secondo alcuni studiosi tutti gli elementi capaci di contribuire allo sviluppo produttivo: elementi fisici e umani, naturali o prodotti dall'uomo, beni reali e strumenti finanziari. Entrerebbero, quindi, le ricchezze del sottosuolo, le bellezze naturali e altri valori immateriali come la scienza e il genio inventivo di una nazione.

Nel prossimo capitolo, esaminando concretamente il problema del concetto di ricchezza, vedremo quale contenuto si possa ad esso dare ai fini di una misurazione statistica attendibile del suo contenuto.

Sul concetto di capitale, storicamente più giovane in quanto più concretamente delineatosi con lo sviluppo dei concetti di reddito e di altri flussi a carattere nazionale, senz'altro maggiore è la convergenza di vedute sul suo contenuto; esso si riferisce, quasi sempre, all'insieme dei beni fissi riproducibili e non riproducibili utilizzati dalle imprese nel processo produttivo per la creazione di nuovi beni e servizi; i beni riproducibili di cui si parla sono essenzialmente costituiti da fabbricati residenziali e non residenziali, mezzi di trasporto, macchine, impianti e attrezzature, mentre i beni non riproducibili sono, generalmente, rappresentati da terreni siano essi agricoli siano, invece, quelli sottostanti ai fabbricati residenziali e non residenziali.

2. CLASSIFICAZIONI

I criteri seguiti per la classificazione dei beni capitali dipendono soprattutto dal concetto utilizzato e dagli scopi per cui le stime vengono effettuate.

In ogni caso i beni capitali conviene raggrupparli anzitutto in base alla loro origine e alla loro natura oppure come richiedono soprattutto gli studi economici basati sulle funzioni di produzione, in base al settore di attività economica in cui vengono utilizzati come mezzi strumentali per la produzione di altri beni e servizi.

Il problema della classificazione degli stocks dei beni capitali è dal punto di vista concettuale identico a quello relativo alla classificazione dei flussi economici della contabilità nazionale.

Riteniamo opportuno trattare il problema della classificazione dei beni capitali con riferimento al contenuto più vasto del concetto di ricchezza comprendente oltre ai beni materiali anche i beni finanziari (attività e passività finanziarie) e i beni immateriali tenendo distinti i tre gruppi di beni: ciò, per gli scopi diversi che essi hanno ai fini dell'analisi economica, per la loro differente natura e infine per la diversità delle fonti e dei metodi adoperati per la loro valutazione.

Non riteniamo importanti altri criteri di classificazione come ad esempio, quelli basati sullo scopo della utilizzazione dei beni (scopo produttivo

o speculativo); sul loro carattere (debiti e crediti aventi liquidità rispettivamente negativa e positiva); oppure sul ritmo di evoluzione dei prezzi futuri. Tali criteri si presentano, tra l'altro, di difficile applicazione dal punto di vista concettuale e pratico. Una classificazione dei beni nell'ambito di ciascuno dei 3 gruppi (beni materiali, finanziari e non materiali) che tenga conto soprattutto della natura e della funzione è riportata a pag. 135.

2.1 - *Beni materiali*

Il gruppo dei beni materiali presenta notevole importanza per la sua vastità e per il largo uso di essi fatto da parte delle imprese e delle famiglie. In tale gruppo vanno ovviamente compresi tutti i beni materiali dell'Amministrazione pubblica destinati sia ad uso civile sia ad uso militare. Tra i beni materiali particolare significato rivestono i beni in possesso delle imprese ai fini di un loro impiego strumentale nel processo produttivo. Tali beni limitatamente a quelli di durata superiore all'anno, possono dividersi in riproducibili e non riproducibili comprendendo nei primi tutte le costruzioni, i mezzi di trasporto e gli equipaggiamenti e negli altri le terre e le ricchezze del sottosuolo. Tra i beni non riproducibili sono, per la loro natura, classificate anche le opere d'arte, i quadri d'autore e le collezioni anche se essi sono generalmente destinati a soddisfare bisogni non materiali delle famiglie. Sia i beni riproducibili che quelli non riproducibili possono essere raggruppati insieme e formare i beni capitali fissi di durata superiore all'anno. Altri beni importanti per l'attività produttiva sono le scorte classificate generalmente, nell'ambito dei singoli settori di attività economica che li detengono, in base allo stadio di fabbricazione dei prodotti, in scorte di materie prime, prodotti semilavorati e prodotti in corso.

Un altro importante gruppo di beni materiali è quello dei beni di consumo (durevoli, semidurevoli, non durevoli) nei quali possono comprendersi i beni destinati a soddisfare soprattutto bisogni materiali delle famiglie come mobili e arredamento, mezzi di trasporto, vestiario e calzature, ecc.

I beni di consumo destinati alle famiglie sono stati raggruppati in base alla loro durata e alla funzione che essi esercitano nell'attività delle famiglie stesse.

La classificazione dei beni materiali effettuata essenzialmente in funzione della natura e della utilizzazione dei beni stessi non può prescindere dalle difficoltà pratiche di valutazione dovute a diversi motivi quali la scarsità delle fonti, la mancanza di un mercato soddisfacente, l'impossibilità di vendita, il costo di origine troppo elevato di certi investimenti per il loro carattere sperimentale. Tali difficoltà, che sono ovviamente di grado diverso a seconda delle categorie di beni considerati, presentano aspetti rilevanti per i beni non riproducibili, per le scorte, per i beni

di consumo non durevoli presso le famiglie e per i beni riproducibili delle Amministrazioni pubbliche. È su tali categorie di beni che ci soffermeremo anche per l'importanza che le suddette difficoltà presentano ai fini della inclusione o meno nel concetto di ricchezza.

Per quanto riguarda i beni non riproducibili (terre, ricchezze del sottosuolo e opere d'arte) l'opportunità di includerli o meno nel concetto di ricchezza dipende spesso da ragioni pratiche come la mancanza di statistiche.

Tali motivi, assieme ad altri, altrettanto considerevoli, come quelli dell'importanza economica dei beni, della validità del metodo di valutazione e della significatività della loro valutazione sono spesso determinanti soprattutto per coloro che affrontano, concretamente, sul piano statistico il problema della valutazione della ricchezza di un Paese.

Quegli studiosi, invece, che prediligono il trattamento teorico non esitano, nonostante le difficoltà che essi stessi ritengono numerose e profonde, a sostenere la necessità e l'opportunità di una loro inclusione.

A noi sembra che, ripartendo i beni materiali non riproducibili nelle tre categorie fondamentali dei « terreni », « ricchezze del sottosuolo », e « opere d'arte », solo quelli della prima categoria siano da includere nel concetto di ricchezza e ciò per la loro importanza economica, per la loro funzione nell'attività produttiva delle imprese agricole e fondiarie, per la loro possibilità di raggruppamento in classi omogenee (terreni agrari, terreni forestali, incolti, terreni urbani, ecc.) per la possibilità, infine, di seguire in termini valutari o di efficienza la loro evoluzione e quindi la effettuazione di significativi confronti temporali, oltre che, ovviamente, spaziali.

La preferenza per l'esclusione dal concetto di ricchezza delle « risorse del sottosuolo », nonostante la sempre crescente importanza economica di alcuni prodotti del sottosuolo, è legata soprattutto alle difficoltà poste dalla loro valutazione; difficoltà riguardanti non solo l'ammontare fisico delle nuove scoperte di giacimenti ma anche il valore economico da attribuire sia per l'anno della scoperta sia per ciascuno degli anni dello sfruttamento delle risorse.

L'esclusione delle opere d'arte è dovuta, invece, essenzialmente alla pratica impossibilità di un loro esame globale, essendo molte di queste opere distribuite presso le famiglie o organizzazioni private. Scarso interesse sembra presentare per ragioni di incompletezza, la valutazione di quelle sole opere d'arte regolarmente catalogate e con un prezzo di mercato ben preciso.

Per quanto riguarda le scorte di materie prime, di semilavorati e di prodotti finiti presso le imprese soprattutto agricole, industriali e commerciali sembra, ritenute scontate e superate le difficoltà di carattere statistico, che debbano essere tutte considerate nella ricchezza di un Paese soprattutto per la loro importanza economica. In tale gruppo vanno compresi sia le

scorte esistenti nei depositi, nei magazzini, negli stabilimenti e nei punti di vendita sia quelle di carattere strategico possedute o controllate dal settore pubblico.

È generale, invece, la convergenza degli studiosi sulla esclusione dal concetto di ricchezza dei beni non durevoli in possesso delle famiglie (generi alimentari, combustibile, libri, prodotti farmaceutici, ecc.) a causa della loro natura, della brevità e della incertezza della loro durata e della limitata importanza economica.

Per quanto riguarda, infine, i beni dell'Amministrazione pubblica il problema, ovviamente è limitato ai soli Organismi centrali e locali aventi la funzione di produzione di servizi collettivi non direttamente retribuiti e quella di redistribuzione di alcune risorse, in quanto le imprese pubbliche organizzate per la produzione e la vendita di beni e servizi, il trattamento dei beni reali, da esse posseduti, è identico a quello delle altre imprese private e quindi generalmente inclusi nel concetto di ricchezza.

Per i beni degli Organismi dell'Amministrazione pubblica, l'inclusione nel concetto di ricchezza è pressochè totale ad eccezione delle opere e dei beni di uso militare quali fortificazioni, armi e simili. Tali beni, per le difficoltà della loro valutazione, dovute alle incertezze sui valori originari, sulla loro durata, sul valore dei servizi presenti e futuri da essi resi vengono esclusi dallo stock di ricchezza di un Paese.

Per i beni materiali possiamo concludere quindi, che è preferibile includerli tutti nella stima della ricchezza di un Paese, ad eccezione dei beni di uso militare, delle risorse del sottosuolo, delle opere d'arte e dei beni non durevoli in possesso delle famiglie.

2.2 - Beni finanziari

Il gruppo dei beni finanziari comprende generalmente quei valori economici per i quali esiste contemporaneamente un credito e un debito vale a dire quei valori che, in un insieme di bilanci nazionali, comprendente anche il bilancio del resto del mondo, appaiono, da una parte, all'attivo e, dall'altra, al passivo.

L'importanza economica, sempre crescente, delle attività e passività finanziarie esige, specialmente per i Paesi economicamente sviluppati, una loro giusta considerazione nella stima degli elementi finanziari in possesso delle unità istituzionali.

Tra gli scopi principali della contabilità finanziaria in termini di stocks vanno evidenziati quello della descrizione delle strutture finanziarie di un Paese (intesa come ripartizione degli attivi tra gli Operatori) e quello dello studio dei componenti finanziari dei gruppi.

Per quanto riguarda la classificazione delle attività e passività finanziarie riteniamo, tra le varie esistenti, di cui molte dovute a privati studiosi,

di riferirci a quella adottata dagli Organismi statistici internazionali soprattutto per la possibilità di adozione in più Paesi, per il suo migliore adattamento al metodo statistico di valutazione e per la sua maggiore aderenza alla realtà delle strutture economiche e finanziarie.

La classificazione dei beni finanziari, riportata nella tavola riassuntiva dei beni capitali, è quella adottata dall'Istituto Statistico delle Comunità Europee nel quadro del nuovo Sistema Europeo di Conti economici integrati (SEC) e che si basa, soprattutto, sul diverso grado di liquidità delle operazioni finanziarie (1). Non abbiamo ritenuto opportuno il ricorso ad altri criteri, fondati sulla ricerca di componenti omogenei degli agenti economici, come quelli della *funzione economica*, della *fissità del valore*, della *personalità del debitore o creditore*.

Il grado di analisi delle attività finanziarie dipende certamente dal grado di sviluppo e dalla frequenza di certe operazioni finanziarie e quindi più in generale delle caratteristiche strutturali di una economia.

Così come per i beni reali è opportuno soffermarsi brevemente, ai fini della decisione circa l'inclusione o l'esclusione di certi titoli nella ricchezza di un Paese, sull'esame della funzione di alcune specifiche attività particolarmente importanti. Ci riferiamo soprattutto alla *moneta* (fiduciaria interna), alle *attività e passività finanziarie dello Stato*, ai *titoli di proprietà*.

Per quanto riguarda la moneta, nonostante il carattere convenzionale del suo valore derivante dal fatto che la sua quantità è fissata in maniera autoritaria da un organismo centrale, la sua inclusione nel concetto di ricchezza sembra indispensabile soprattutto perchè costituisce un credito della intera collettività, credito che deve essere introdotto nelle attività degli operatori. D'altra parte è interessante scoprire quegli operatori o agenti che risparmiano sotto forma di moneta piuttosto che investire.

Per quanto riguarda le attività e passività finanziarie dello Stato il problema della inclusione o meno riguarda essenzialmente il *debito pubblico* dello Stato. A seguito dell'intervento sempre più massiccio dello Stato in coincidenza con le crisi di carattere politico (guerre) o economico (depressioni, andamento congiunturale sfavorevole) si verificano sempre più frequentemente situazioni finanziarie pesantemente debitorie che non corrispondono affatto all'acquisizione di beni durevoli dotati di un certo valore. Si tratta spesso di operazioni finanziarie alle quali non corrisponde un arricchimento assoluto della nazione.

L'inclusione del debito pubblico nonostante le particolarità che lo caratterizzano sembra debba essere fuori discussione in quanto tale debito corrisponde ad attività create presso quegli agenti che hanno finanziato indirettamente questa azione collettiva dello Stato.

(1) ISCE, *Sistema europeo di conti economici integrati*, SEC, 1970, pagg. 99-121 e tav. 15 pag. 223.

D'altra parte, quando si passa al consolidamento dei bilanci, il debito pubblico si elimina e non influenza affatto il valore dello stock di ricchezza, eccettuato, ovviamente il caso in cui il debito pubblico è finanziato dall'estero.

Per quanto riguarda, infine, i titoli di proprietà come, ad esempio, azioni, nonostante alcune posizioni favorevoli alla loro esclusione per il loro carattere residuale e fluttuante e per il fatto di costituire un doppio impiego con il valore dei beni reali della Società, si ritiene che essi debbano essere compresi, soprattutto da un punto di vista della conoscenza strutturale della ricchezza, nell'aggregato dello stock di ricchezza di un Paese. Ciò anche perchè il possesso di tali titoli crea una categoria di creditori distinti che considerano i titoli come un credito a valore variabile che essi possono negoziare in Borsa.

Per i beni finanziari possiamo concludere che, a causa della necessità di un'ottica strutturale da seguire nella definizione e nella valutazione di tali operazioni, debbano essere inclusi, nonostante le difficoltà che si incontrano per una loro corretta valutazione, tutti i beni elencati nella tavola riassuntiva dei beni capitali riportata a pag. 135.

2.3 - Beni immateriali

Per quanto riguarda, infine, il gruppo dei beni immateriali comprendente da una parte quei beni come i brevetti e marchi di fabbricazione, i diritti d'autore, la clientela di un'impresa di cui si avvantaggiano le singole unità economiche o un insieme omogeneo di esse, dall'altra « attività » a vantaggio collettivo come i « guadagni di guerra », la loro esclusione dal concetto di ricchezza sembra giustificata essenzialmente dalle difficoltà della loro valutazione.

Si tratta, in sostanza, di beni che producono redditi temporanei aggiuntivi a quelli che si otterrebbero dall'impiego dei soli fattori di produzione.

Da ciò deriva la soggettività e la difficoltà della loro valutazione conseguente alle ipotesi che necessariamente debbono formularsi sui tassi di capitalizzazione e sulla entità dei redditi supplementari derivanti dalla situazione di monopolio (geografico, tecnologico, finanziario) da cui sono caratterizzati i beni in esame.

Inoltre, è da tenere presente la scarsa importanza di tali beni sul piano nazionale anche se, com'è facile comprendere, notevole interesse economico e finanziario possano rappresentare a livello di singola impresa.

Infine, il valore di tali beni dipende molto dalla regolamentazione legale e istituzionale da cui sono protetti nei diversi Paesi.

L'analisi, anche se necessariamente non completa, dei criteri di classificazione dei beni capitali ha permesso di chiarire i motivi della inclusione o della esclusione di molti beni dal concetto di ricchezza consen-

TAVOLA RIASSUNTIVA DEI BENI CAPITALI PER NATURA, DESTINAZIONE E CATEGORIA

BENI MATERIALI	DESTINATI ALLA PRODUZIONE (IN QUALITÀ DI BENI STRUMENTALI UTILIZZATI DALLE IMPRESE)	FISSI	<ul style="list-style-type: none"> Riproducibili <ul style="list-style-type: none"> — costruzioni — equipaggiamenti — mezzi di trasporto Non riproducibili <ul style="list-style-type: none"> — terre — ricchezze del sottosuolo — opere d'arte
		SCORTE	<ul style="list-style-type: none"> — materie prime — prodotti semilavorati in corso di fabbricazione — prodotti finiti
	DESTINATI AL CONSUMO (DELLE FAMIGLIE)	BENI DUREVOLI	<ul style="list-style-type: none"> — mobili, beni di arredamento, apparecchi per la casa — mezzi di trasporto — apparecchi fotofonocinematografici, strumenti musicali — preziosi — apparecchi e strumenti terapeutici
		BENI SEMIDUREVOLI	<ul style="list-style-type: none"> — vestiario e calzature — biancheria per la casa — coltelleria, stoviglie, vasellame, piccoli utensili per la casa — ricambi e accessori mezzi di trasporto — beni per l'igiene della persona — articoli da cancelleria
		BENI NON DUREVOLI	<ul style="list-style-type: none"> — generi alimentari, bevande e tabacco — combustibili, energia elettrica, gas, lubrificanti — libri, giornali e periodici — prodotti medicinali, farmaceutici e per l'igiene della persona
BENI FINANZIARI	BIGLIETTI, MONETE E DEPOSITI A VISTA TRASFERIBILI		<ul style="list-style-type: none"> — in moneta nazionale — in divisa estera — posizione netta nei riguardi del FMI
	ALTRI DEPOSITI		<ul style="list-style-type: none"> — in moneta nazionale — depositi a termine in moneta nazionale — depositi a risparmio a vista in moneta nazionale — depositi a risparmio a termine in moneta nazionale — in divisa straniera
	RISERVE TECNICHE DI ASSICURAZIONE		<ul style="list-style-type: none"> — riserve matematiche per rischi in corso e impegni verso gli assicurati per partecipazione agli utili — riserve premi e sinistri
	TITOLI A BREVE TERMINE OBBLIGAZIONI		
	AZIONI E ALTRE PARTECIPAZIONI		<ul style="list-style-type: none"> — azioni — altre partecipazioni
	ORO FINANZIARIO		
	DIRITTI SPECIALI DI PRELIEVO (DSP)		<ul style="list-style-type: none"> — attività per diritti speciali di prelievo (DSP) — contropartita per assegnazione netta di DSP
	CREDITI A BREVE TERMINE		<ul style="list-style-type: none"> — crediti commerciali — sfasamenti contabili — altri crediti a breve termine
	CREDITI A MEDIO E LUNGO TERMINE		<ul style="list-style-type: none"> — crediti commerciali a medio e lungo termine — altri crediti a medio e lungo termine
	ALTRI BENI FINANZIARI		
BENI NON MATERIALI	A VANTAGGIO INDIVIDUALE		<ul style="list-style-type: none"> — brevetti di fabbricazione — marchi di fabbrica — diritti d'autore — clientela di una impresa
	A VANTAGGIO COLLETTIVO		<ul style="list-style-type: none"> — guadagni di guerra

tendo, quindi, di precisare l'insieme dei beni che, secondo noi, può costituire l'oggetto di valutazioni sistematiche e attendibili ai fini della conoscenza strutturale della ricchezza di un Paese dimostratosi sempre più indispensabile per l'analisi economica e finanziaria sia a livello dell'intera economia sia a livello dei singoli settori istituzionali. In conclusione, riteniamo che valutazioni periodiche della ricchezza possano essere effettuate, almeno per i Paesi in possesso di un soddisfacente sistema di statistiche economiche e finanziarie, con riferimento alla totalità dei beni materiali e finanziari, riportati nella tavola seguente ad eccezione dei beni di uso militare, delle risorse del sottosuolo, delle opere d'arte e dei beni non durevoli in possesso delle famiglie.

Per quanto riguarda, invece, il concetto di capitale, inteso come insieme di beni utilizzati direttamente e indirettamente dalle imprese, per la produzione di beni e servizi, il suo contenuto può farsi coincidere con l'insieme dei beni materiali fissi riproducibili e non riproducibili destinati alla produzione ad eccezione delle ricchezze del sottosuolo e delle opere d'arte.

3. CONCETTI DI MISURA DEL CAPITALE

Prima di passare alla trattazione dei metodi veri e propri usati per la valutazione della ricchezza, ci soffermeremo sui vari significati del valore di un bene capitale reale o finanziario che sia. Ciò è necessario per poter effettuare, con riferimento a determinati beni, la scelta di quel concetto di valore che meglio soddisfa allo scopo per il quale si effettuano le valutazioni.

La natura dei beni, la disponibilità delle informazioni statistiche di base, oltre agli scopi, condizionano spesso il concetto di valore adoperato che, per tali motivi, può variare da un gruppo all'altro di beni capitali.

Inoltre, per certi gruppi di beni, può essere necessario ricorrere a due valutazioni differenti, ugualmente logiche e significative, legate ciascuna ad utilizzazioni e a scopi diversi. Così, ad esempio, un bene materiale utilizzato a fini produttivi come una macchina tessile oppure un autotreno, può essere valutato al fine di esprimere il suo valore venale oppure la sua efficienza produttiva in un certo istante prescindendo per quest'ultima dalle capacità del bene a produrre servizi in un periodo futuro più o meno lungo. Analogamente un titolo di proprietà, come ad esempio un'azione, potrà essere valutato in base al suo valore di mercato, influenzato dagli apprezzamenti monetari della Borsa, oppure al suo valore intrinseco.

Vedremo, in seguito, come per uno stesso bene si possa giungere a valori differenti non solo con il ricorso a due metodi fondamentalmente diversi per ragioni logiche e statistiche ma anche attraverso uno stesso metodo (ad esempio, metodo dell'inventario perpetuo) in cui cambino opportunamente una o più caratteristiche (ad esempio, la legge di ammortamento).

Adesso esamineremo il problema, da un punto di vista concreto, delle diverse misure che si possono effettuare per i beni capitali distinguendo i beni reali da quelli finanziari.

Per i beni reali che, per la funzione di protagonisti esercitante sull'attività produttiva e per l'importanza economica del loro valore, richiedono spesso misure sia del valore venale sia dell'efficienza del bene, accenneremo dapprima alle misure non monetarie e poi alle misure monetarie; queste ultime risultano necessarie e indispensabili, indipendentemente dalla loro validità, ogni volta che la valutazione è estesa, come in pratica avviene del resto, a gruppi di beni eterogenei tra loro. Nonostante la loro importanza in molte valutazioni di carattere monetario, preferiamo trattare il problema dell'ammortamento in occasione della descrizione dei metodi di misura del capitale e, in particolare del metodo dell'inventario perpetuo.

Dopo l'esame dei criteri di valutazione dei beni reali esporremo brevemente le diverse misure adottabili per i beni finanziari trascurando per ovvi motivi, la trattazione della misura dei beni non materiali, come i brevetti e marchi di fabbrica che proprio per difficoltà pratiche e logiche di valutazione non conviene includere, come già detto prima, nel concetto di ricchezza di un Paese.

3.1 - *Misure non monetarie del capitale reale*

Abbiamo già accennato come alcuni gruppi di beni quali, ad esempio, quelli riproducibili destinati alla produzione possano presentare la necessità di una valutazione che esprima contemporaneamente la loro efficienza istantanea e il loro valore oppure di due distinte valutazioni rispondenti ciascuna ai due caratteri dell'efficienza e del valore.

Ora mentre le misure monetarie, sotto certe condizioni ed entro certi limiti, possono rappresentare entrambi i caratteri dell'efficienza e del valore, le misure non monetarie possono servire e, in alcuni casi in maniera più adeguata e più rispondente, a misurare solo l'efficienza istantanea dei beni a cui si applicano.

La misura non monetaria più semplice è quella basata sul numero dei beni capitali come, ad esempio, il numero dei taxi, o quello dei telai per tessitura.

Tale misura mentre può trovare applicazione in casi molto limitati e ristretti (a livello di posto di lavoro, o di laboratorio, o di piccoli reparti), non è, nonostante la semplicità e la chiarezza del suo fondamento e della sua applicazione, certamente soddisfacente nella macro-economia per la complessità e la diversità dei beni; ancora insoddisfacente si presenta tale concetto di misura per le analisi storiche in quanto generalmente il semplice numero dei beni, anche se omogenei, non può tener conto dell'usura e quindi dell'efficacia istantanea che si pretende di misurare.

Misure non monetarie dello stock di capitale, certamente più originali e interessanti sotto l'aspetto teorico ma altrettanto difficili sul piano della applicazione pratica, sono quelle basate, secondo una ottica retrospettiva, sulla quantità di sforzi incorporati nell'insieme dei beni. Tra tali misure risultano quelle basate sulla quantità di lavoro incorporato nell'aggregato di beni capitali esistenti in un dato istante. Per realizzare, sulla base di tale principio, la misura del capitale occorre quindi calcolare l'equivalente in ore di lavoro dello stock di capitale disponibile. A tale risultato si giunge, secondo gli economisti che hanno proposto tale metodo (1), misurando per ogni bene capitale la quantità effettiva di lavoro necessario alla sua fabbricazione, di detrarre le ore di lavoro « consumate » per la usura e di sommare l'insieme dei risultati per ottenere la quantità complessiva di lavoro, espressa in ore, incorporata nei beni capitali esistenti.

Dal punto di vista statistico e pratico sono molte le difficoltà che si incontrano per l'applicazione di questo concetto di misura del capitale a causa della mancanza di informazioni sulle ore di lavoro incorporate nei singoli beni capitali esistenti ad una certa data, sulla durata di vita dei beni, sulla produttività, ecc.; inoltre, un tale criterio non avrebbe alcun significato per i beni non riproducibili come i terreni per i quali non si saprebbe certamente determinare l'equivalente in ore di lavoro.

Minore importanza rivestono, anche sul piano teorico le misure non monetarie del capitale basate sugli elementi fisici incorporati nei beni stessi, quali, ad esempio, la quantità di acciaio contenuta.

Tale soluzione proposta da Kaldor (2) e poi da lui stesso abbandonata a favore di una misura monetaria (3) presenta notevoli difficoltà connesse ai cambiamenti tecnologici nei processi di produzione dei beni capitali (diverso impiego di acciaio), alla limitatezza del campo di applicazione (impossibilità per i beni non riproducibili e per molte opere in muratura) alla variazione dell'efficienza di un bene a seguito dell'usura fisica, ecc.

Altre misure non monetarie del capitale sono quelle basate sulla quantità dei servizi resi nel processo produttivo dai beni strumentali stessi; tali servizi possono a loro volta, essere espressi dal volume (output) di beni e servizi prodotti o dalla quantità di beni e servizi (input) consumati direttamente per l'utilizzazione dei beni capitali.

Per quanto riguarda gli inputs, di notevole interesse sono i consumi di fonti energetiche e soprattutto di elettricità.

La quantità di energia elettrica consumata per lo svolgimento di una determinata attività economica è certamente, sotto l'aspetto dinamico, com'è provato anche da studi appositamente effettuati (4), un indice sod-

(1) ROBINSON, J. *The accumulation of capital*, Macmillan, Londres, 1956.

(2) KALDOR N., *A model of economic growth*, Economic Journal 1957, pag. 591.

(3) KALDOR N. e MIRRLEES J.A., *A new model of economic growth*, Review of Economic Studies, June 1962.

(4) KRENGEL, *Les relations entre le capital, l'emploi et la production dans l'industrie de la Republique Federale Allemande*, Cahiers économiques de Bruxelles, Octobre 1959, pag. 89.

disfacente e abbastanza preciso dell'evoluzione dei servizi resi dal capitale e, quindi, della misura dello stock di capitale in termini di contributo all'attività produttiva.

Ovviamente la precisione di una tale misura diventa maggiore se si verificano alcune condizioni come: l'estensione a tutte le forme di energia utilizzate nel processo produttivo, dopo la loro trasformazione, in base ad appositi tassi di conversione, in equivalente di energia elettrica; la stabilità relativa della parte di beni capitali non motori; la lunghezza non eccessiva del periodo di riferimento.

Un tale criterio sembra avere il vantaggio, almeno nei Paesi in cui esistono statistiche dettagliate sull'impiego di fonti energetiche, di applicazione per l'intera economia nazionale e per singoli settori di attività economica soprattutto del settore industriale in cui più massiccio è l'impiego di beni capitali «motori».

3.2 - *Misure monetarie del capitale reale*

Notevoli difficoltà presenta la valutazione, in termini monetari, dei beni capitali a causa della loro natura, spesso complessa, del loro uso, parecchie volte molteplice, della loro età, delle loro condizioni di mantenimento. Alle suddette difficoltà oggettive si aggiunge spesso il carattere soggettivo delle valutazioni influenzate dagli scopi che si prefiggono coloro che, per motivi vari, sono tenuti ad attribuire valore monetario ai beni esistenti ad un certo istante.

Tra i molteplici valori utilizzati nelle misure monetarie dei beni capitali quelli certamente più significativi e di più frequente e facile applicazione, sono il «valore di mercato, il costo originario, il costo di sostituzione e la capitalizzazione dei redditi». Ai suddetti valori, che in condizioni ideali di equilibrio tra offerta e domanda (ipotesi dell'adattamento immediato dell'offerta alla domanda) possano ritenersi coincidenti, si possono assimilare tutti quei criteri che vengono utilizzati dalle varie discipline (statistiche, fiscali, aziendali, finanziarie, economiche) per la valutazione in termini monetari dei beni capitali.

a) *Valore di mercato*

Il valore di mercato di un bene è dato dal prezzo praticato nel suo scambio tra il possessore e l'acquirente; ovviamente, con riferimento allo stock di capitale di un determinato territorio, solo pochi beni, e spesso non rappresentativi neanche dei gruppi omogenei a cui appartengono, sono oggetti di scambio e quindi di punto di vista pratico, il valore di mercato è difficilmente desumibile direttamente dalle statistiche. Alla limitatezza del mercato si aggiungono tra le difficoltà di applicazione di tale misura, le fluttuazioni congiunturali e le caratteristiche specifiche dei singoli mercati.

Gli aspetti congiunturali di un mercato, soprattutto per specifici beni capitali come i terreni e le abitazioni, sono particolarmente delicati e rilevanti nei periodi di forte inflazione in cui spesso agiscono fattori di carattere speculativo e temporaneo. Non sempre è soddisfacente in tali casi il ricorso all'allargamento del periodo di riferimento dei prezzi.

Per quanto riguarda le caratteristiche dei mercati occorre ricordare, inoltre, che ciascuno di essi esprime il comportamento degli operatori (venditori e acquirenti) con riferimento ai beni tipici presenti sul mercato stesso. Logico è pertanto il dubbio sulla rappresentatività del mercato per i beni simili a quelli presenti in esso; non pochi autori propendono, in conseguenza di ciò, per la tesi secondo cui le misure dei beni capitali basate sui prezzi di mercato conducono a sopravvalutazioni sistematiche in quanto alcuni beni, anche se rappresentati da beni ad essi simili, non sono presenti sul mercato perchè non richiesti.

I prezzi di mercato di determinati beni subiscono, inoltre, spesso aumenti sensibili dovuti al miglioramento dell'ambiente in cui essi operano (creazione di strade, nascita di attività economiche, sviluppo di servizi come: telefoni, gas, mezzi di trasporto, ecc.) aumenti di cui certamente bisogna tener conto per analisi strutturali dello stock di beni capitali ma che lasciano qualche dubbio nella applicazione delle funzioni di produzione.

Un'ultima difficoltà, infine, incontrata nell'adozione dei prezzi di mercato è quella dell'impossibilità pratica della sua applicazione a beni di natura particolare come, ad esempio, i molti beni pubblici inalienabili, quali i monumenti, gli ospedali, le scuole, ecc. Non trascurabili sono, d'altra parte, gli aspetti positivi del prezzo di mercato. Esso, oltre al fatto di rappresentare una misura molto diffusa nella pratica economica, presenta il vantaggio teorico delle stime non influenzate da elementi soggettivi e individuali in quanto il suo ammontare è determinato dall'incontro degli interessi dei venditori e degli acquirenti; questi ultimi influenzati dai frutti che essi sperano di realizzare nel futuro e gli altri che tengono conto del costo originario, dei frutti ricavati dal suo uso nel passato e di quelli che potrebbero ancora raccogliere nel futuro.

L'aspetto più importante, ai fini dell'analisi economica e statistica, di tale criterio di misura per lo stock di beni capitali sembra è quello dell'omogeneità con il criterio di valutazione dei flussi del reddito valutati, nella loro generalità, sulla base dei prezzi di mercato. È così possibile, su base più omogenea, un confronto, in termini macroeconomici, tra reddito nazionale e ricchezza nazionale. A tale scopo si presenta il problema, di difficile soluzione, della valutazione del capitale umano che, in termini economici, così come i beni reali e finanziari, partecipa alla formazione del reddito.

Un'ultima caratteristica positiva dei valori di mercato è costituita dalla sua esclusività per la valutazione di alcuni beni non riproducibili come, ad esempio, i terreni per i quali non esiste nè un costo originario nè un costo di sostituzione. Anche il ricorso al metodo della capitalizzazione dei

redditi trova, in questi casi, difficoltà notevoli conseguenti agli imprevedibili cambiamenti ambientali (strade, fognature, linee elettriche, ecc.) i cui effetti sul valore dei beni sono di difficile misura.

b) *Costo originario*

Si tratta di una misura che, anche se priva di un solido fondamento teorico, deve la sua considerazione alla facilità e alla chiarezza del concetto che esprime ma soprattutto alla sua continua e larga applicazione legata alla sorte del metodo dell'inventario permanente del quale costituisce, come vedremo, la base di valutazione più efficace.

Per un bene reale di nuova costruzione il costo originario coincide all'incirca con il prezzo di mercato essendo esso espresso dal costo sostenuto per il suo acquisto da parte del richiedente. Per beni riproducibili come macchinari e impianti il costo originario comprende ovviamente tutte le spese sostenute per il trasporto e la messa in opera fino al momento della sua disponibilità ad entrare nel processo produttivo.

Alla determinazione del costo originario può giungersi direttamente da valori iscritti nei bilanci delle imprese o indirettamente sulla base dei valori registrati in contabilità nazionale per la formazione del capitale.

Per i beni usati, per quei beni cioè che sono stati prodotti, ed eventualmente installati, in periodi precedenti, la valutazione sulla base del costo originario, viene solitamente effettuata (ed è in questo l'aspetto più delicato del metodo) aggiornando tale valore sulla base delle variazioni conseguenti a modifiche nella struttura fisica, nel livello dei prezzi e nell'efficienza dei beni capitali nel periodo, a volte abbastanza lungo, intercorso dal momento della nascita a quello di riferimento della valutazione.

Nel caso di modifiche alla struttura fisica si tiene generalmente conto, per quanto riguarda miglioramenti, di quelle sole riparazioni che, contraddistinte in contabilità nazionali con l'aggettivo di straordinarie, sono destinate a migliorare l'efficienza produttiva.

Le modifiche nel livello dei prezzi presentano difficoltà crescenti con la lunghezza del periodo a cui si riferiscono soprattutto per la natura complessa dei beni capitali e per la loro rapida evoluzione conseguente ai progressi veloci dello sviluppo economico e della tecnologia. Difficilmente per i beni capitali esistono sul mercato a distanza di alcuni anni beni identici per natura e funzioni dal cui confronto di valore possa risalirsi alla misura della variazione dei prezzi.

Le valutazioni monetarie delle modifiche nell'efficienza dei beni capitali rappresenta un altro grosso problema per l'applicazione del costo originario nelle valutazioni dello stock di capitale.

Per la soluzione di tale problema si ricorre alle tecniche proprie dei piani di ammortamento, le cui caratteristiche (durata, legge di ammortamento, valore residuo) sono spesso oggetto di misura individuale e soggettiva.

Il valore di un bene capitale usato, ottenuto a partire dal suo costo originario, permette, una volta scelti convenientemente la funzione di ammortamento e l'indice dei prezzi, di determinare il valore ad un qualsiasi istante t della sua esistenza partendo da valori retrospettivi riferiti cioè ad un qualsiasi momento antecedente a t fino al momento della nascita del bene. La successione dei valori di un bene capitale così ottenuti può anche riferirsi ai prezzi costanti di un particolare momento di riferimento che può essere quello della nascita del bene (in tal caso, addirittura, le valutazioni sono indipendenti dall'evoluzione dei prezzi) oppure un altro da esso diverso. Il calcolo dei valori a prezzi costanti è comunque più complesso quando si tratta di un'insieme più o meno vasto di beni capitali per la loro eterogeneità e per la loro diversa data di nascita.

La relativa facilità con cui il metodo in esame consente la costruzione di serie storiche del capitale in maniera sistematica e articolata non solo a prezzi correnti ma anche a prezzi costanti, ha reso i risultati ottenibili di larga utilizzazione nelle funzioni di produzione. I difetti probabilmente diminuiscono quando dai valori originari iniziali si passa a quelli in epoche successive indipendentemente dai valori iscritti in bilancio.

Le difficoltà più grandi del metodo sono come già accennato, connesse alla durata dei beni, alla legge di ammortamento e soprattutto alle variazioni dei prezzi in un campo, dove sono compresi beni strumentali delle imprese come i mezzi di trasporto o gli impianti e macchinari, beni durevoli delle famiglie come i frigoriferi, televisori o mobili, per i quali a causa delle rapide evoluzioni strutturali difficilmente si incontrano sul mercato anche a distanza ragionevole di anni, beni aventi le stesse caratteristiche.

c) *Costo netto di sostituzione*

Il costo netto di sostituzione, preferito e usato diffusamente dal Barna, è una misura monetaria dei beni basata sulla determinazione della spesa necessaria per riprodurre beni capitali economicamente identici a quelli esistenti ad una certa data. Come si vede dalla definizione data, il concetto di costo netto di sostituzione (*depreciated replacement cost*) presenta, spesso incertezze e confusioni nel suo contenuto a causa della difficoltà sulla scelta di due beni *economicamente identici* trattandosi di due beni nati in tempi diversi e, quindi, in condizioni economiche e tecnologiche diverse.

Le suddette difficoltà si riferiscono, ovviamente, alla valutazione dei beni capitali usati essendo per quelli nuovi sempre valido il ricorso al suo prezzo di mercato o al suo costo totale (comprese le spese accessorie per il suo eventuale impianto).

Per i beni usati conviene distinguere a seconda che per un determinato bene oggetto di valutazione, esiste o no sul mercato un bene usato

economicamente identico. Nel caso positivo, il prezzo di mercato del bene equivalente viene attribuito al bene oggetto di valutazione. Nel caso negativo (non esiste o è di scarso significato il mercato di un bene usato economicamente identico) si ricorre ad un bene nuovo simile (destinato, cioè alla stessa funzione) di cui certamente si conosce il prezzo di mercato oppure un valore ad esso equivalente o prossimo.

Se quest'ultimo (bene nuovo) ha la stessa efficienza produttiva (valutata in base alla qualità e quantità sia degli outputs sia degli inputs) del bene oggetto di stima allora il valore di quest'ultimo si ottiene detraendo dal prezzo del bene nuovo simile un opportuno valore (ammortamento) che tenga conto dell'età e del numero probabile degli anni di utilizzazione futura del bene.

Se invece il bene nuovo *similare* ha un'efficienza produttiva diversa (maggiore o minore) di quella del bene da valutare si procede innanzitutto ad un aggiustamento del prezzo di mercato del bene nuovo in base al rapporto di efficienza produttiva tra i due beni messi a confronto. Si ridurrà il prezzo se il bene nuovo ha maggiore efficienza produttiva e viceversa.

Dal prezzo così aggiustato viene poi detratto l'ammortamento valutato così come nel caso precedente.

Nelle corrispondenze possibili tra il valore del bene usato *A* da valutare e quello di un altro bene *B* dal cui valore di mercato si possa risalire al primo viene anche considerata quella che il bene *B* sia nuovo. Si ammette, cioè, che dato un certo bene usato *A* ne possa esistere sul mercato un altro nuovo *B* economicamente identico ad *A* il cui valore (prezzo di mercato) possa attribuirsi al bene usato da valutare. Per il valore in esame viene proposta la definizione di « costo di sostituzione in nuovo ».

Proviamo a rendere, con un esempio, più facile l'interpretazione del criterio di valutazione in esame, limitandoci al caso di un bene che al momento di riferimento della valutazione risultasse usato ed escludendo il caso del « costo di sostituzione in nuovo ».

Sia il bene usato *A* da valutare un autocarro al compimento del 5° anno di vita e con una efficienza produttiva, supposta espressa dalla portata di 50 q.li. Consideriamo i tre casi seguenti :

1) Esistono sul mercato dell'usato altri autocarri di anni 5 e con portata di 50 q.li e con un prezzo di vendita di 2 milioni. La valutazione al costo netto di sostituzione del bene *A* sarà fatta pari a 2 milioni;

2) Esistono sul mercato solo autocarri nuovi della portata di 50 q.li e con un prezzo di 4 milioni. Avendo ciascuno di tali beni la stessa efficienza produttiva ma età zero (e non 5 come quello da valutare) la valutazione al costo netto di sostituzione del bene *A* sarà fatta pari a 4 milioni meno il deprezzamento subito per l'uso; se quest'ultimo, in base ad un piano di ammortamento, supponiamo a quote costanti, e nell'ipotesi

di durata di 10 anni, può stimarsi pari a $5/10$ di 4 milioni, e quindi a 2 milioni, il valore al costo di sostituzione dell'autocarro usato sarà di 2 milioni;

3) Esistono sul mercato solo autocarri nuovi con portata di 60 q.li e con un prezzo di 4,8 milioni. In tal caso essendo i due beni messi a confronto di diversa efficienza si troverà dapprima il prezzo teorico a cui sarebbe venduto un autocarro della portata di 50 q.li se ancora si costruisse.

Tale prezzo si ottiene, come detto, variando il prezzo dell'autocarro nuovo 4,8 milioni, in base al rapporto $\frac{50}{60} = \frac{5}{6}$ tra le due efficienze otte-

nendosi: $4,8 \cdot \frac{5}{6} = 4$ milioni. Tenendo conto, come nel caso 2) dell'età diversa dei due beni e calcolando l'ammortamento nelle stesse ipotesi precedenti si giunge ancora per il bene *A* al valore di 4 milioni.

La valutazione dei beni al costo netto di sostituzione si ottiene quindi sia per i beni nuovi che per i beni usati a partire dai prezzi di mercato di beni, come già detto, economicamente equivalenti.

Forse per tale motivo la valutazione in esame viene interpretata in molte occasioni, come un surrogato o un'approssimazione della valutazione ai prezzi di mercato (1).

Le controversie circa la valutazione dei beni al costo netto di sostituzione si collegano oltre alle già citate difficoltà connesse al confronto dei prezzi di due beni nati in condizioni economiche e tecnologiche diverse anche alle difficoltà di calcolo del consumo, in termini economici, del capitale, di cui l'ammortamento è solo una misura approssimata.

Il costo di sostituzione è per molti aspetti una nozione tecnica che esprime l'apprezzamento che il mercato darebbe all'efficienza produttiva residua del bene considerato.

Pertanto tale criterio anche se spesso porta a valori molto prossimi a quelli ottenuti con il prezzo di mercato è dal punto di vista concettuale molto diverso da quest'ultimo che, come già noto esprime una nozione economica basata sulla legge della domanda e dell'offerta.

Gli aspetti tecnici della valutazione dei beni usati al costo netto di sostituzione richiedono per la sua applicazione la partecipazione di esperti e di tecnici (spesso a livello di ingegneri) che sappiano, come dice Barna «trovare quell'insieme di beni moderni che possano essere considerati equivalenti ai vecchi nel senso economico piuttosto che tecnico».

I suddetti aspetti rendono difficile l'applicazione generalizzata del metodo in esame dal punto di vista statistico ed inoltre accentuano il carattere personale delle valutazioni che non sembra molto apprezzato dalle discipline che si servono delle valutazioni di beni capitali.

(1) SIESTO V., *Teoria e metodi di contabilità nazionale*, Giuffrè, Milano, 1973, pag. 483.

d) *Capitalizzazione dei redditi*

Una misura del capitale, soddisfacente sul piano teorico, ma di difficile e perciò di scarsa applicazione sul piano pratico, è quella della capitalizzazione dei redditi basata sul calcolo del valore attuale dei redditi netti che presumibilmente saranno prodotti dai beni capitali nel restante periodo di vita.

Il fondamento logico di questo metodo risiede nella razionalità del comportamento degli individui che attribuiscono valori economici a determinati beni solo quando essi producono un reddito.

Per una applicazione più generalizzata del suddetto criterio è necessario dare al concetto di reddito un significato più largo come è quello che considera il reddito indipendentemente dal fatto che esso sia più o meno quantificabile e misurabile, individuale o collettivo, una rendita in termini monetari o un piacere.

Non riteniamo opportuno soffermarci sulle formule concrete da applicare per la capitalizzazione dei redditi prese a prestito dalla matematica finanziaria e che prevedono l'applicazione a svariati casi differenti l'uno dall'altro per la durata residua del bene, per l'ammontare dei redditi disponibili alle diverse scadenze, per il loro carattere continuo o discreto.

Ci sembra opportuno ricordare però che, le difficoltà più notevoli per l'applicazione pratica di questo criterio sono proprio quelle del calcolo, della durata residua del bene, dell'ammontare dei redditi futuri e del livello dei tassi di interesse.

Nonostante ciò, è incontestabile che tale criterio è il più rispondente, anche dal punto di vista pratico, se non addirittura il solo applicabile, per la valutazione di alcuni beni particolari non riproducibili come i brevetti, le risorse naturali (giacimenti del sottosuolo) e nei casi in cui non esiste un sufficiente mercato i terreni agricoli.

Il criterio sembra godere di preferenze anche per la valutazione di alcuni importanti oggetti finanziari come i titoli e le obbligazioni.

La capitalizzazione dei redditi può, d'altra parte, essere applicata per la valutazione dei beni riproducibili (abitazioni, negozi, stabilimenti, impianti, ecc.) per i quali esistono spesso informazioni non solo a livello aziendale ma anche a livello macro-economico sui tassi di interesse, sui redditi e sulle presumibili durate.

Nel caso di beni che producono redditi di difficile valutazione come ad esempio le scuole, gli ospedali, i monumenti, ecc., si può ricorrere a stime convenzionali dei redditi formulando, proprio a causa delle numerose difficoltà, ipotesi meno sofisticate sulle variabili indipendenti quali la costanza dei redditi nel tempo, e la limitatezza (50 e 100 anni al massimo) nella durata del bene; quest'ultima ipotesi si presta bene anche per la valutazione di altri beni a durata molto lunga a causa della scarsa influenza

che hanno sulla determinazione del valore attuale i redditi disponibili in un tempo molto lontano da quello di riferimento della valutazione.

Neanche ci soffermiamo sulle difficoltà, quasi insormontabili, delle valutazioni dei tassi di interesse che, in ogni caso, sono fortemente influenzati dagli aspetti congiunturali dell'economia e della finanza.

3.3 - Misure del capitale finanziario

La necessità di studi sempre più estesi sulle misure da adottare per il capitale finanziario discende dalle esigenze del sistema economico nel quale sempre più alle grandezze reali si affiancano e si sviluppano le grandezze finanziarie. Per la conoscenza del funzionamento di tale sistema tanto la scienza economica quanto quella statistica hanno sviluppato teorie e modelli l'una, sistemi contabili l'altra, in cui sempre più importante è la presenza delle grandezze finanziarie (1).

Nel campo della statistica, ricordiamo lo sviluppo e l'importanza che hanno assunto i conti finanziari (2) e i conti patrimoniali (3) per i quali gli studi e le applicazioni condotti sia nei singoli Paesi da Enti e studiosi privati (4) in modo autonomo, sia dalle Organizzazioni statistiche internazionali (5) con la collaborazione dei Paesi aderenti, hanno condotto a schemi abbastanza soddisfacenti soprattutto negli aspetti definitivi e classificatori.

Per gli aspetti statistici di calcolo vero e proprio occorre che siano ulteriormente sviluppate e coordinate le rilevazioni di base soprattutto con riferimento ai singoli settori istituzionali (Imprese, Famiglie, Amministrazione pubblica, ecc.). Per il miglioramento dei conti finanziari, regolarmente costruiti per il nostro Paese, occorrono informazioni di carattere finanziario soprattutto per le cosiddette quasisocietà, per le famiglie e per le Istituzioni private a scopo non di lucro.

(1) SIESTO V., *Teoria e metodi ecc.*, op. cit., pag. 368 e seguenti.

(2) Il conto finanziario raccoglie le operazioni finanziarie attive e passive, ordinate secondo la classificazione degli strumenti finanziari.

Nei conti finanziari le operazioni sono rilevate e registrate solo come variazioni di attività e passività quantunque il metodo generale di calcolo consista nel determinare settore per settore dapprima la consistenza iniziale e finale dei crediti e dei debiti e poi farne la differenza.

La differenza, calcolata per ciascun settore istituzionale, tra la variazione di tutte le attività finanziarie e la variazione di tutte le passività finanziarie costituisce il saldo delle attività e passività finanziarie. La somma dei saldi dei vari settori rappresenta, per l'economia nazionale di un Paese il saldo delle attività e passività finanziarie verso il resto del mondo: saldo, quest'ultimo che in teoria dovrebbe coincidere con il saldo del conto della formazione del capitale.

(3) Il conto patrimoniale è il conto che raccoglie le consistenze delle attività reali e finanziarie e delle passività finanziarie di cui ogni settore e l'economia nel suo insieme dispongono alla fine del periodo osservato. Il saldo delle attività e passività costituisce il patrimonio netto dei settori, la cui somma rappresenta la ricchezza nazionale.

(4) COTULA F. e CARON M., *I conti finanziari dell'Italia. Dimensioni e struttura della ricchezza e del risparmio finanziario dell'economia*, Bollettino della Banca d'Italia, n. 6, 1971.

(5) ISCE, *Sistema Europeo ecc.*, op. cit., Capitolo V, pag. 99 e seguenti; ONU, *Sisteme de comptabilite nationale, Etudes methodologique*, Serie F, n. 2, Rev. 3, New York, 1970.

Per i conti patrimoniali, oltre all'estensione delle attuali indagini, occorrono informazioni sul livello delle scorte e delle sue variazioni.

L'importanza crescente come dicevamo, delle operazioni finanziarie (1) nelle economie moderne richiede la conoscenza, e quindi la valutazione degli strumenti finanziari in possesso del Paese nel suo insieme e la loro distribuzione nei singoli settori istituzionali. La valutazione degli stocks di carattere finanziario è quindi indispensabile per la descrizione delle strutture finanziarie di un Paese ripartite secondo la natura, i tipi e le forme delle operazioni e per lo studio del comportamento finanziario dei settori o gruppi istituzionali.

Poichè le operazioni finanziarie sono tali da far corrispondere ad ogni attività una passività della stessa entità ci possiamo limitare a parlare dei criteri di valutazione delle sole attività finanziarie. Ricordiamo che l'oro finanziario quello cioè non destinato ad usi industriali, costituendo una riserva di potere d'acquisto per un Paese e quindi un credito di questo ultimo verso il Resto del Mondo, a cui corrisponde, ovviamente, una passività del Resto del Mondo verso il Paese, è considerato tra i beni finanziari, quantunque il suo valore intrinseco gli conferisca caratteristiche simili a quelle dei beni reali. Anche per i beni finanziari esistono problemi, spesso di non facile risoluzione, per la loro misura e ciò sia perchè alcuni di essi sono suscettibili di due o più diverse misure sia per gli eventuali sfasamenti sulla doppia registrazione dell'attività e della passività corrispondenti ad una certa operazione finanziaria.

Le difficoltà del primo tipo sono, comunque, minori di quelle incontrate per i beni reali in quanto la misura dei beni finanziari deve servire a, conoscere il comportamento finanziario delle unità economiche e non anche, ad esempio, la capacità produttiva dei beni che non ha senso nel caso degli strumenti finanziari.

I criteri più frequenti usati nella pratica per la misura del capitale finanziario sono quelli del valore nominale, del valore di emissione e del valore di mercato o di borsa; altri criteri connessi a quelli in uso per la valutazione dei beni reali, ma che per i beni finanziari hanno solo importanza teorica sono il valore di sostituzione e quello desunto dalla capitalizzazione dei redditi futuri.

a) *Valore nominale*

Il valore nominale corrisponde alla somma prestata o affidata da un agente economico ad un altro; si tratta di un valore che è fisso per natura e che, nel caso dei titoli, non tiene conto per niente di tutti quegli importanti fattori che influenzano e determinano i loro valori effettivi.

(1) Le operazioni finanziarie anche se in gran parte legate a scambi puramente finanziari possono trarre origine da scambi di beni e servizi, da prestazioni di fattori, da trasferimenti di redditi, da aperture di debiti e crediti, ecc.

I valori delle azioni di società quotate in borsa sono, ad esempio, influenzati dall'entità e dalla scadenza dei benefici passati, dalle prospettive future dei rendimenti, dal clima politico e sociale, dalle azioni speculative, ecc.

Il valore nominale di un titolo è quindi una misura di scarsa importanza per il comportamento degli operatori, creditori o debitori che siano, ai quali poco interessa il valore nominale se, come spesso accade, è la espressione solo numerica di un valore che non ha più nessun fondamento economico e finanziario. Il valore nominale è invece largamente usato per la valutazione di tutte quelle operazioni finanziarie, come biglietti, moneta e depositi, che hanno per oggetto valori espressi direttamente o indirettamente in unità monetaria. Per tali operazioni finanziarie le valutazioni vanno riferite ai soli valori nominali, con esclusione del valore delle provvigioni, ritenute e imposte a carico del venditore o dell'acquirente.

b) *Valore di emissione*

Il valore o prezzo di emissione, costituito dal valore nominale dei titoli, aumentato o diminuito dei premi di emissione, è generalmente usato per la valutazione dei titoli nuovi. Il prezzo di emissione per nuove azioni, corrisponde al valore nominale più il premio, mentre per le obbligazioni e i titoli a breve termine il prezzo di emissione corrisponde al valore nominale meno il premio di emissione.

c) *Valore di mercato*

Il valore di mercato generalmente adoperato per i titoli in circolazione è dato dal confronto della offerta e della domanda che avviene, quasi quotidianamente presso Organismi specializzati quali le Borse Valori (1).

Il prezzo o valore di mercato, nel campo degli strumenti finanziari, può così applicarsi alle azioni delle società, ai titoli di proprietà, all'oro finanziario, alle divise estere in possesso di un proprio mercato.

Il valore in esame, nei casi in cui esiste ed è significativo, è certamente quello più rispondente alle esigenze dell'analisi economica in quanto è il più influente sul comportamento dei possessori dei titoli.

L'inconveniente della variabilità, a volte eccessiva e a carattere speculativo, è senz'altro rilevante nei casi in cui tale variabilità si presenta in concomitanza del momento di riferimento della stima del capitale.

A tale inconveniente si può ovviare, come già detto in precedenza, ricorrendo ad intervalli, anziché ad istanti, come tempi di riferimento delle valutazioni nel senso di adoperare i valori o prezzi medi che i beni hanno registrato nel corso del periodo.

(1) I valori che alcuni titoli presentano a volte sul cosiddetto mercato nero non si riferiscono a capitali consistenti e, pertanto, è sconsigliabile la loro considerazione e il loro esame.

d) *Costo di sostituzione e capitalizzazione dei redditi*

Si tratta, come già detto, di misure che hanno scarsa importanza nel campo della valutazione dei capitali finanziari; la prima per l'omogeneità dei beni dello stesso tipo (per le azioni di una determinata società non ha senso valutare una di esse in base al valore di un'altra ad essa identica); la seconda per le difficoltà, già espresse nel caso della valutazione dei beni reali, connesse alla misura dei redditi futuri, dalla loro durata e dal livello dei tassi di interesse.

4. METODI DI MISURA DEL CAPITALE

Dopo la illustrazione dei concetti posti a base della misura del capitale ci soffermeremo sui metodi veri e propri di valutazione limitatamente a quelli più rilevanti dal punto di vista dell'importanza e della frequenza dell'applicazione dei risultati nell'analisi economica.

Non riteniamo opportuno soffermarci su metodi che, anche se originali e dotati di base logica soddisfacente, costituiscono solo dei riferimenti storici per valutazioni condotte al fine esclusivo o prevalente di conoscere, in termini globali, il capitale o la ricchezza nazionale, metodi quindi che anche per lo stato primordiale in cui si trovavano le statistiche di carattere economico, non consentivano analisi settoriali dal punto di vista patrimoniale nè in senso assoluto nè in termini relativi di confronto con altre importanti caratteristiche economico-sociali dei settori stessi quali, ad esempio, gli outputs di prodotti e gli inputs di lavoro.

I metodi che esporremo, quindi, sono quelli che nell'ultimo trentennio hanno trovato larghissima, se non esclusiva, applicazione nelle valutazioni del capitale sia reale sia finanziario effettuate, come dicevamo nella premessa, soprattutto da singoli studiosi anche se spesso con l'utilizzazione larga dei mezzi e dei dati disponibili presso Enti. Si tratta, inoltre, di metodi che consentono la loro applicazione a numerosi gruppi di beni che racchiudono la quasi totalità dello stock di beni da valutare. Nel caso che lo stock si riferisca all'insieme dei beni più vasto del concetto di ricchezza (beni reali, immateriali e finanziari) nessuno dei metodi, anche tra quelli non considerati in questo lavoro riesce da solo allo scopo, per cui è necessario ricorrere a metodi supplementari, anche se per una parte non maggioritaria, per rendere completi e significativi i risultati della valutazione.

I metodi che noi consideriamo e a cui, peraltro, si possono ricondurre, per alcuni aspetti in comune, diversi altri metodi, sono i seguenti:

- 1) Metodo dell'inventario permanente (o stima del valore del capitale riproducibile attraverso gli investimenti);
- 2) Metodo delle inchieste per campione;

3) Metodo dei tassi devolutivi (o stima della ricchezza globale a partire dalle statistiche sulle imposte di successione);

4) Metodo dell'inventario generale.

4.1 - *Metodo dell'inventario permanente*

Il metodo dell'inventario permanente anche se trova alcuni dei suoi principi applicati nelle valutazioni effettuate da Epstein (1) per i beni di consumo durevoli e semidurevoli e da Kuznets (2) per una valutazione della ricchezza degli USA, deve a Goldsmith (3) la definitiva sistemazione dei suoi principi e la completa e sistematica applicazione agli USA.

Il successo del metodo, sempre più largamente applicato negli anni recenti del secondo dopoguerra, nel nostro Paese così come in altri Paesi stranieri, nonostante le critiche soprattutto di carattere teorico ad esso mosse, è legato strettamente ad alcuni importanti fattori che hanno contraddistinto da una parte lo sviluppo delle teorie economiche (funzioni di produzione, in particolare) dall'altra i progressi di alcune branche particolari della statistica economica; per questa ultima disciplina ci si riferisce, in particolare, alla contabilità nazionale che in maniera organica, fornisce i valori relativi ai flussi degli impieghi finali dei nuovi beni materiali distinguendoli secondo la natura e la destinazione.

Il metodo dell'inventario permanente, infatti, ha il suo supporto nelle serie degli investimenti e dei consumi che proprio la contabilità nazionale fornisce assieme alle serie degli indici dei prezzi sottostanti alla doppia valutazione a prezzi correnti e a prezzi costanti, con carattere di maggiore coerenza, attendibilità, analiticità e lunghezza temporale.

Il metodo, inoltre, consente stime continue a carattere periodico (generalmente annuale) con pochi sforzi in quanto è possibile passare agevolmente dalla valutazione dello stock di capitale ad un certo istante a quella di un altro istante precedente o successivo.

Tale caratteristica è importante per poter conoscere non solo, come oggi avviene, i risultati dell'attività economica, in termini di flussi, ma anche la situazione economica e finanziaria per l'intero Paese e per i principali settori istituzionali in termini di stock.

Dal carattere di continuità nell'applicazione del metodo in esame deriva l'appellativo di inventario perpetuo o permanente con cui esso è generalmente e universalmente conosciuto.

Un ulteriore importante vantaggio di cui gode il metodo dell'inventario permanente è quello della sua applicabilità ad un vasto insieme di beni materiali comprendente la quasi totalità dei beni materiali riprodu-

(1) EPSTEIN A., *Consumer's tangible assets*, Studies in Income and Wealth, Vol. 12, 1950.

(2) KUZNETS S., *National Product Since 1869*, N.B.E.R., 1946.

(3) GOLDSMITH R.W., *A Perpetual Inventory of National Wealth*, Studies in Income and Wealth, Vol. 14, 1951.

cibili destinati sia alle imprese come beni ausiliari del sistema produttivo sia alle famiglie come beni durevoli e semidurevoli di consumo.

Il metodo, infine, proprio perchè basato sulle serie storiche fornite dalla contabilità nazionale consente valutazioni omogenee e coerenti, anche sul piano territoriale e settoriale come quelle relative ai flussi del reddito, dei consumi, degli investimenti e di altri importanti aggregati economici.

La valutazione dei beni esistenti ad un certo istante, con il metodo dell'inventario permanente, richiede la conoscenza dei valori originari, espressi dalla spesa sostenuta per l'acquisizione dei beni al momento della loro prima utilizzazione e, infine, delle quote di ammortamento a loro volta dipendenti, oltre che dal valore dei beni di riferimento, dalla legge matematica secondo cui avviene la perdita di valore conseguente all'uso e all'invecchiamento dei beni stessi.

Per quanto riguarda i valori originari dei beni, essi rappresentano conformemente ai concetti e alle definizioni, posti a base delle valutazioni dei flussi, l'insieme di tutte le spese sostenute per la loro acquisizione (spese di acquisto iniziale, spese di trasporto, margini commerciali, spese di installazione ecc.).

Il metodo che si può in teoria applicare alla totalità dei beni riproducibili indipendentemente dalla loro durata viene in pratica esteso ai valori dei soli beni di durata superiore all'anno (beni capitali fissi destinati alle imprese, beni di consumo durevole e semidurevole destinati alle famiglie).

Nei valori originari sono generalmente compresi, inoltre, le spese sostenute per la manutenzione e la riparazione straordinaria dei beni esistenti, di quelle spese cioè destinate a prolungare la durata dei beni o a migliorarne l'efficienza produttiva.

Per un determinato gruppo di beni omogenei (trattrici agricole, autocarri, abitazioni, ecc.) occorrono, per la loro valutazione con il metodo in esame, serie di valori originari spesso abbastanza lunghi; ora se è vero che tale carattere costituisce una limitazione all'applicazione del metodo, è altrettanto vero che il peso che i diversi valori originari hanno nella determinazione del valore dello stock ad un certo istante è tanto più piccolo quanto maggiore è l'età dei beni.

Il calcolo degli indici dei prezzi presenta certamente aspetti molto delicati a causa delle difficoltà teoriche, che si incontrano quando il periodo è abbastanza lungo; basti pensare, ad esempio, alla complessità della natura e alle variabilità tecnologiche che presentano anche nel breve periodo i beni in generale e quelli capitali in particolare. Ora il calcolo degli indici dei prezzi è indispensabile sia per costruire serie a prezzi correnti sia per costruire serie ai prezzi costanti di un certo anno di riferimento.

In ciascuno dei due casi occorre ricorrere a confronti di prezzi per periodo di lunghezza pari alla durata presunta dei beni. La scarsità delle statistiche assieme al fenomeno della scomparsa completa di certi beni

accompagnata dall'apparizione di beni aventi la stessa funzione ma con caratteristiche e prestazioni completamente diverse mette in risalto le difficoltà veramente notevoli che si incontrano nella risoluzione del delicato problema delle qualità relative di due beni nati in epoche differenti. Mi sembra questo veramente un limite notevole all'applicazione del metodo dell'inventario perpetuo che pure presenta, come già visto, notevoli vantaggi soprattutto di carattere pratico.

Per quanto riguarda la natura e il significato degli indici occorre dire che, questi ultimi sono generalmente calcolati sui prezzi di mercato o sui costi di costruzione; ovviamente, a questi ultimi prezzi, che non tengono conto di alcune componenti essenziali dei prezzi stessi come, ad esempio i profitti e gli ammortamenti, che si riferiscono solo ai beni di nuova costruzione non tenendo così conto di altri fattori congiunturali e della evoluzione tecnologica dei beni e del comportamento a volte irrazionale degli acquirenti, si ricorre per necessità soprattutto nel caso di beni come le opere pubbliche o altri lavori eseguiti dall'industria delle costruzioni direttamente su ordinazione e sulla base di un apposito e specifico contratto di appalto.

Per quanto riguarda le quote di ammortamento che costituiscono il terzo aspetto importante e imprescindibile per l'applicazione del metodo dell'inventario perpetuo ai fini della valutazione dello stock di capitale occorre subito dire che il loro calcolo incontra numerose difficoltà sia di natura teorica e logica sia di natura pratica e statistica.

Da tale calcolo, come dicevamo non si può prescindere in quanto i beni subiscono soprattutto per la limitatezza della loro durata un deprezzamento che nella statistica, così come in altre discipline, va sotto il nome di ammortamento; il deprezzamento dei beni materiali, riproducibili e non riproducibili (terreni, ad esempio) dipende inoltre dalla cosiddetta obsolescenza che esprime la perdita dei beni dovuta al progresso tecnico e, in particolare, alla apparizione di beni nuovi più efficaci e più economici nel senso che consentono di migliorare la produzione dei beni e servizi a cui sono destinati o di abbassare i costi di produzione dei beni e servizi citati.

La valutazione di un bene capitale ad un istante diverso da quello della sua nascita, richiede quindi il calcolo della diminuzione di valore (ammortamento) prodotta dal deprezzamento fisico ed economico (obsolescenza) contemporaneamente.

I metodi adoperati per il calcolo delle quote di ammortamento sono molteplici e dipendono dagli scopi che ci si prefiggano. Nella descrizione breve di tali metodi riteniamo opportuno prescindere da quelli, cosiddetti contabili, adoperati dalle imprese e che sono legati alla logica ed ai fini istituzionali dell'impresa stessa tra cui quello di salvaguardare ad ogni momento il loro patrimonio e la loro funzione produttiva.

Ci soffermeremo perciò sui metodi di ammortamento più frequentemente adoperati dalla statistica e dall'economia a livello macro-economico

avente per scopi principali la misura del valore residuo dei beni ad un certo istante dell'intervallo di durata o quella dell'efficienza tecnica residua oppure dell'efficienza istantanea intesa come capacità di contributo alla produzione nell'istante stesso di riferimento della valutazione.

Sia il valore residuo sia l'efficienza residua e quella istantanea non possono esprimersi, ogni qualvolta si voglia procedere alla misura di beni a livello macro-economico, che in termini monetari non essendo possibile sommare le efficienze tecniche di beni eterogenei.

I metodi di calcolo degli ammortamenti possono, con riferimento ai più importanti, così riassumersi :

a) *Metodo dell'ammortamento lineare o a quote costanti*

Con tale metodo, le quote di ammortamento, pari al deprezzamento subito dai beni, si calcolano supponendo che il consumo di capitale sia costante nel tempo e per l'intera durata prevista per l'utilizzazione dei beni stessi. Più precisamente se indichiamo con V_0 il valore di un certo bene al momento iniziale (t_0) del suo impiego e con la n la durata presunta, espressa in anni, le n quote di ammortamento saranno tutte uguali fra loro (costanti, cioè in valore assoluto) e ciascuna di esse pari a V_0/n . In tale ipotesi è estremamente semplice la valutazione del bene in qualsiasi istante t della sua durata, in quanto il suo valore V_t è funzione lineare del tempo t ed è dato da :

$$V_t = V_0 - \frac{t}{n} V_0 \quad [1]$$

In tale formula il rapporto V_0/n indipendente dal tempo t rappresenta il valore costante nel tempo delle quote di ammortamento dipendente appunto dal solo valore iniziale V_0 dalla durata n del bene.

Le considerazioni precedenti sulle caratteristiche del metodo di ammortamento a quote costanti presuppongono l'ipotesi ulteriore che sia nullo il valore residuo del bene alla fine della sua durata prevista. Nel caso invece, come sostengono parecchi autori, che si debba considerare, perchè comunque esiste, un valore residuo V_n il calcolo delle quote di ammortamento viene effettuato considerando pari a $V_0 - V_n$ il deprezzamento totale per cui il valore costante delle quote, pari a $\frac{V_0 - V_n}{n}$, è inferiore a quello ottenuto nell'ipotesi di valore residuo finale nullo.

Per quanto riguarda il valore residuo V_t del bene al tempo t , variabile ancora secondo una legge lineare si ottiene con semplicità che :

$$V_t = V_0 - \frac{t}{n} (V_0 - V_n) \quad [2]$$

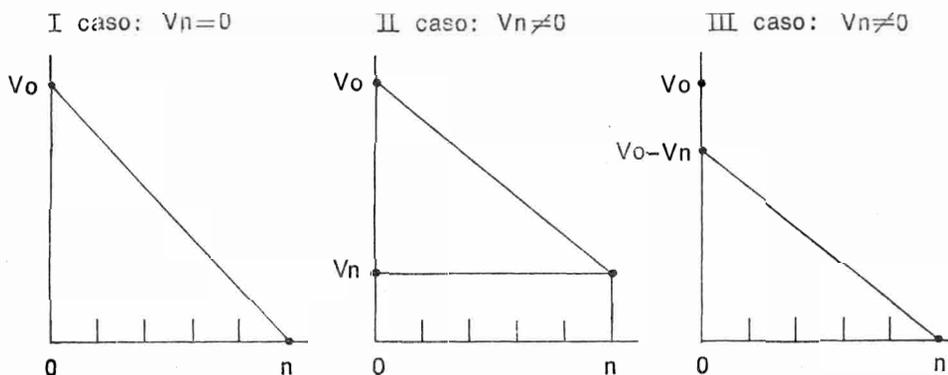
(tale formula fornisce, ovviamente, il valore $V_t = V_n$ per $t = n$).

Nell'ipotesi di valore residuo diverso da zero, quindi, le quote di ammortamento hanno valore più piccolo (di una quantità $q = \frac{V_n}{n}$, pari a $\frac{1}{n}$ del valore residuo V_n) mentre il valore residuo V_t presenta corrispondentemente valore maggiore (di una quantità $\frac{V_n}{n} t$ pari a $\frac{t}{n}$ del valore residuo V_n).

Nel caso di valore residuo finale V_n diverso da zero, si può calcolare a volte, il valore del bene al tempo supponendo ancora uguale a $V_o - V_n$ il valore totale da ammortizzare con quote costanti ancora pari ciascuna a: $\frac{V_o - V_n}{n}$ e valore zero al tempo n ; in tal caso, in ogni istante, il valore residuo, che risulta inferiore della quantità V_n rispetto al valore corrispondente trovato con il metodo precedente, è dato dalla formula:

$$V_t = V_o - V_n - \frac{t}{n} (V_o - V_n) \quad [3]$$

L'andamento del valore residuo di un bene in funzione del tempo t nei tre diversi casi di trattamento del valore finale del bene può così rappresentarsi:



Il valore residuo di un bene così calcolato, che non tiene conto ovviamente delle variazioni, spesso notevoli anche a breve periodo, dei prezzi viene nella pratica statistica corretto in base ad appropriati indici che misurano appunto la variazione dei prezzi tra il momento iniziale dell'entrata in funzione del bene e quello di riferimento della sua valutazione. Tale problema non esiste, ovviamente, nel caso che il valore residuo del bene si voglia esprimerlo ai prezzi costanti del periodo a cui si riferisce il suo

costo originario. È questo, comunque un caso teorico in quanto i beni esistenti ad un certo momento sono di origine e di età diversa per cui anche nelle valutazioni a prezzi costanti bisogna ricorrere ad appositi indici dei prezzi che in questo caso devono consentire la trasformazione dei valori originari riferiti ai diversi momenti di nascita dei beni nei valori corrispondenti ai prezzi del periodo di base.

Il metodo dell'ammortamento lineare a quote costanti anche se non soddisfa ad alcune esigenze teoriche che pretenderebbero il calcolo legato alla misura del consumo futuro dei beni, presenta il grande vantaggio pratico della semplicità dei calcoli e della considerazione che per un gruppo di beni omogenei esistenti ad un certo istante e con una struttura regolare per età l'ammortamento è pari a $\frac{V}{n}$.

b) *Metodo dell'ammortamento progressivo o a quote crescenti*

Tale metodo suppone che il deprezzamento di un certo bene cresce man mano che ci si allontana dalla sua entrata in esercizio e che quindi il bene perde parti trascurabili del suo valore all'inizio e parti considerevoli invece negli ultimi anni della sua utilizzazione. Il fondamento logico di un tale metodo di ammortamento risiede nella considerazione che dal punto di vista dell'efficienza un bene che conserva pressochè inalterata la sua capacità produttiva all'inizio della sua utilizzazione, perde considerevoli quote di tale capacità verso la fine.

Sembra opportuno citare ad esempio, il caso di un autocarro o di una autovettura che nei primi 2 o 3 anni di impiego conservano pressochè inalterate le loro capacità di trasporto di merci o di persone mentre, a causa dei lavori di manutenzione e riparazione che richiedono e della perdita effettiva di efficienza in termini di portata o di velocità, danno contributi sempre più rapidamente calanti negli ultimi periodi della loro utilizzazione.

Il valore al tempo t generico della sua durata di un bene capitale il cui deprezzamento è valutato con il metodo progressivo è quindi tra i più idonei a misurare la capacità produttiva o l'efficienza istantanea del bene stesso.

Il calcolo delle quote di ammortamento crescenti può effettuarsi analiticamente supponendo che tali quote varino in progressione geometrica o in progressione aritmetica. La prima ipotesi ha il suo fondamento logico e formale nella parte della matematica finanziaria dedicata alla costruzione dei piani di ammortamento di un prestito unico; il piano a cui ci si riferisce, in particolare, è quello che si propone l'ammortamento del prestito mediante il pagamento di una rata costante comprendente la cosiddetta quota capitale, destinata ad immobilizzare il valore iniziale del prestito e la corrispondente quota interessi destinata a remunerare ogni anno, in un

regime finanziario al tasso i , il valore del prestito residuo in quell'anno stesso.

Com'è noto, in un piano di ammortamento siffatto le quote capitali costituiscono i termini di una progressione geometrica di ragione $(1 + i)$ e, di conseguenza, il valore del bene diminuisce di quantità trascurabili all'inizio e di quantità sempre più sensibili alla fine.

La difficoltà di applicazione di tale metodo, indubbiamente valido sul piano logico, consiste nella indeterminazione del tasso i .

Infine, tale metodo presuppone valori residui nulli alla fine della durata prevista per l'impiego del bene.

Il metodo di ammortamento a quote crescenti trova dal punto di vista operativo, più semplice applicazione quando tali quote variano in progressione aritmetica.

Gode di tale proprietà il metodo della somma degli anni (sum of the years digits method) in cui per un bene di durata n , si suppone che, detta s la somma dei numeri naturali da 1 ad n , le quote di ammortamento siano espresse dalla successione :

$$\frac{1}{s}, \frac{2}{s}, \frac{3}{s}, \dots, \frac{n-1}{s}, \frac{n}{s}$$

Si vede subito che tale successione costituisce una progressione aritmetica di ragione $\frac{1}{s}$, con un numero di termini pari ad n cioè alla durata prevista per l'utilizzazione del bene, e i cui termini hanno per somma $\frac{s}{s} = 1$.

Così, ad esempio, se per semplicità supponiamo che sia di 4 anni la durata di un bene, sarà :

$s = 1 + 2 + 3 + 4 = 10$ e quindi le quote di ammortamento saranno pari a :

$$\frac{1}{10}, \frac{2}{10}, \frac{3}{10}, \frac{4}{10};$$

termini appunto di una progressione aritmetica di ragione $\frac{1}{s} = \frac{1}{10}$.

Il metodo di ammortamento a quote costanti, come dicevamo, sembra rispondere meglio all'esigenza di una misura del capitale nella sua espressione di capacità produttiva per cui la sua applicazione è più soddisfacente per la costruzione di serie storiche del capitale e soprattutto per l'applicazione di queste ultime nelle funzioni di produzione in cui si mettono a confronto le variazioni degli outputs con quelli degli inputs del capitale, oltre che del lavoro.

Tale metodo, che trova la sua logica nella considerazione che molti beni perdono effettivamente quote trascurabili della loro efficienza nei primi anni di utilizzazione, presuppone, altresì, valore residuo nullo al tempo n .

Per alcuni beni e sotto particolari condizioni si suppone a volte che la perdita di efficienza è addirittura nulla per l'intera durata di utilizzazione del bene, il quale, ovviamente non porge più alcun contributo al sistema produttivo nel momento del suo ritiro. Si può supporre, quindi, per certi beni di durata n che le quote di ammortamento siano nulle nei primi $(n - 1)$ anni; mentre sia pari al valore originario del bene la quota nell'anno n , ultimo della sua utilizzazione.

Ricordiamo, a questo proposito, come per alcune opere pubbliche (strade, gallerie, ecc.), conviene, per la durata praticamente illimitata dell'opera considerare nulle le quote di ammortamento.

Tale metodo può adoperarsi, ad esempio, nel caso dei fabbricati non residenziali in cui si svolgono attività economiche di tipo industriale: beni che, dal punto di vista dell'efficienza forniscono senz'altro, grazie anche alla loro manutenzione accorta un contributo costante per la quasi totalità degli anni del loro utilizzo.

Non mancano altri esempi di beni durevoli come i frigoriferi in cui metodi di ammortamento che considerassero diverse da zero le quote fisse dall'inizio porterebbero ad una misura del capitale, in termini di capacità produttiva, inferiore alla realtà; a questo proposito ricordiamo la logica posta alla base di certi atteggiamenti che invitano a valutazione del capitale usato in base al valore di un capitale nuovo che abbia a quell'istante la stessa capacità produttiva. Sembra, conseguentemente, giustificata la soluzione che porti a valutare, in termini di efficienza un bene di età x pari a quello identico di età zero se i due beni, presentano le stesse capacità produttive.

Un metodo siffatto che presenta quote nulle ad eccezione dell'ultima possiamo definirlo come ammortamento, solo all'anno n (a quote non decrescenti).

c) Metodo dell'andamento regressivo o a quote decrescenti

Tale metodo è basato sul principio che il deprezzamento di un bene, notevole all'inizio del suo impiego, decresce nel periodo della sua utilizzazione fino a raggiungere valori trascurabili verso la fine della sua durata. Tale metodo è detto anche della percentuale fissa in quanto con esso si ammortizza ogni anno una percentuale costante del valore residuo posseduto all'inizio dell'anno considerato.

Se indichiamo con α tale percentuale e con V_0 il valore iniziale, sarà dopo il primo anno: αV_0 la quota di ammortamento e $V_0 - \alpha V_0 = V_0(1 - \alpha)$ il valore residuo; con semplici calcoli si trova subito che alla

fine dell'anno generico t^{mo} sarà $\alpha(1 - \alpha)^{t-1} V_0$ la quota di ammortamento e $V_0 (1 - \alpha)^t$ il valore residuo.

Più semplicemente possiamo esplicitare la legge secondo cui varia il valore residuo nel modo seguente :

$$V_t = V_0 (1 - r)^t \quad [4]$$

dal che discende che il valore residuo di un bene decresce con legge esponenziale dal valore V_0 al valore $V_n = V_0 (1 - r)^n$.

Esiste perciò un valore residuo diverso da zero.

Essendo universalmente note le proprietà di cui gode la legge esponenziale non riteniamo opportuno soffermarci su di esse.

Dobbiamo ricordare, invece l'importanza di una siffatta legge di ammortamento che soddisfa a due esigenze molto importanti : la prima legata, al comportamento del mercato dei beni usati e la seconda, all'atteggiamento delle imprese, sostenuto spesso da una parallela politica fiscale.

Per i beni usati (autoveicoli, ad esempio) si verifica generalmente una caduta notevole del prezzo di mercato soprattutto all'inizio; inoltre, è ben noto il comportamento delle imprese che con l'accantonamento di quote di ammortamento più elevate nei primi anni si coprono dal rischio di incorrere in difficoltà finanziarie nei casi, abbastanza frequenti, in cui la durata di vita dei beni diventa per ragioni varie, più piccola di quella prevista al momento dell'entrata in funzione dei beni stessi.

Il metodo dell'ammortamento a quote decrescenti può basarsi, così come visto per quello a quote crescenti, sull'ipotesi che le quote stesse decrescono in progressione aritmetica; è tale ad esempio, il caso in cui detta n la durata del bene ed $s = 1 + 2 + \dots + n$ la somma dei numeri interi da 1 ad n , le quote sono espresse da: $\frac{n}{s}, \frac{n-1}{s}, \dots, \frac{3}{s}, \frac{2}{s}, \frac{1}{s}$

Dalla descrizione dei metodi di ammortamento adoperati per la misura del capitale risulta evidente come la preferenza di un metodo all'altro dipende dalla natura dei beni, dalle fonti d'informazione disponibili e soprattutto dagli scopi perseguiti con l'utilizzazione delle valutazioni effettuate; con riferimento agli scopi bisogna tener presente se si vuole che il valore residuo segni l'evoluzione della produttività istantanea (allora è preferibile il metodo a quote crescenti o in alcuni casi quello al solo anno n con valore residuo nullo) o si vuole invece che il valore residuo si approssimi al massimo al valore di mercato (allora è preferibile il metodo a quote decrescenti o in alcuni casi a quote costanti, con un valore residuo positivo e diverso da zero).

Per rendere, in concreto, più chiari gli effetti che i diversi metodi di ammortamento producono sulle misure dei beni capitali, si riportano con riferimento ad un bene con valore originario pari a 100, e una durata presunta di 12 anni, i valori residui, le quote annue e le quote cumulate,

VALORI RESIDUI E AMMORTAMENTI

(Vita media : 12 anni)

ANNI	CON AMMORTAMENTO SOLO ALL'ANNO <i>n</i>			CON AMMORTAMENTO A QUOTE CRESCENTI			CON AMMORTAMENTO A QUOTE COSTANTI			CON AMMORTAMENTO A QUOTE DECRESCENTI		
	Valori residui	Ammortamenti		Valori residui	Ammortamenti		Valori residui	Ammortamenti		Valori residui	Ammortamenti	
		accu- mulati	quote annuali		accu- mulati	quote annuali		accu- mulati	quote annuali		accu- mulati	quote annuali
0	100,0	—	—	100,0	—	—	100,0	—	—	100,0	—	—
1	100,0	—	—	98,7	1,3	1,3	91,7	8,3	8,3	84,6	15,4	15,4
2	100,0	—	—	96,1	3,9	2,6	83,4	16,6	8,3	70,5	29,5	14,1
3	100,0	—	—	92,3	7,7	3,8	75,0	25,0	8,4	57,7	42,3	12,8
4	100,0	—	—	87,2	12,8	5,1	66,7	33,3	8,3	46,2	53,8	11,5
5	100,0	—	—	80,8	19,2	6,4	58,4	41,6	8,3	35,9	64,1	10,3
6	100,0	—	—	73,1	26,9	7,7	50,0	50,0	8,4	26,9	73,1	9,0
7	100,0	—	—	64,1	35,9	9,0	41,7	58,3	8,3	19,2	80,8	7,7
8	100,0	—	—	53,8	46,2	10,3	33,4	66,6	8,3	12,8	87,2	6,4
9	100,0	—	—	42,3	57,7	11,5	25,0	75,0	8,4	7,7	92,3	5,1
10	100,0	—	—	29,5	70,5	12,8	16,7	83,3	8,3	3,9	96,1	3,8
11	100,0	—	—	15,4	84,6	14,1	8,4	91,6	8,3	1,3	98,7	2,6
12	—	100,0	100,0	—	100,0	15,4	—	100,0	8,4	—	100,0	1,3

nei quattro casi esaminati e sull'ipotesi che nei metodi a quote crescenti e decrescenti dette quote varino in progressione aritmetica e con ragione

$$s = 1 + 2 + \dots + n$$

Dall'esame della suddetta tabella si evidenzia subito che il valore residuo del bene in ciascuno dei quattro casi è nullo; nel caso dell'ammortamento al solo anno terminale il valore residuo rimane costante ed uguale a quello originario per poi diventare zero al momento del ritiro del bene; per un qualsiasi anno, la quota cumulata di ammortamento dal valore zero del primo metodo cresce quando si passa ordinatamente al metodo a quote crescenti, a quello a quote costanti ed, infine, al metodo a quote decrescenti; comportamento opposto presenta invece il valore residuo che (eccettuato l'ultimo anno) dal valore 100 del primo metodo scende man mano che si passi agli altri metodi nell'ordine citato.

In particolare, con riferimento al sesto anno (metà durata), si trova che il valore residuo, pari a 100 nel caso di ammortamento al solo anno *n* diventa il 73,1 % del valore originario sull'ammortamento a quote cre-

tali terreni in base al rapporto (appositamente stimato) esistente tra tale valore e quello totale delle opere (terreni più costruzione).

2) La facilità ad essere compreso e ad essere applicato specialmente quando si ricorre al metodo di ammortamento a quote costanti o ancora di più a quello con ammortamento all'anno n ; relativamente semplice è dal punto di vista pratico della sua applicazione il metodo di ammortamento a quote variabili (crescenti o decrescenti) nel caso considerato delle quote variabili in progressione aritmetica; per quanto riguarda la sua comprensione, essa discende dalla chiarezza del significato delle serie di base, delle ipotesi formulate sulla durata e sulle leggi di ammortamento.

3) La coerenza, dal punto di vista definitorio e classificatorio, che dalla sua applicazione risulta tra i flussi (investimenti e consumi) e gli stocks di beni capitali; tale coerenza è particolarmente importante per la costruzione periodica dei conti patrimoniali a livello nazionale e settoriale.

4) La possibilità di effettuare, nel caso di esistenza di dati remoti sugli investimenti, sui prezzi e sulle durate, valutazioni retrospettive riferite a volte anche a decenni passati mentre altri metodi, come i censimenti generali, o le inchieste per sondaggio consentono valutazioni solo con riferimento al momento della valutazione.

Per quanto riguarda gli inconvenienti occorre dire innanzi tutto come il metodo dell'inventario permanente non sia, così come del resto qualsiasi altro metodo, applicabile a tutte le componenti reali della ricchezza; sono esclusi dal suo campo di applicazione, infatti, la quasi generalità dei beni non riproducibili, quali i terreni agricoli e le ricchezze del sottosuolo, assieme ad alcuni beni riproducibili quali, ad esempio, le scorte in possesso delle imprese produttrici ed i beni semidurevoli in possesso delle famiglie. Per i terreni agricoli esiste in molti casi la possibilità di una loro valutazione mediante il ricorso ai loro valori di mercato che, risolvono anche il problema di valutazione di alcuni miglioramenti fondiari incorporati negli stessi prezzi di mercato; per le ricchezze del sottosuolo le difficoltà di valutazione peraltro presente anche per altri metodi, oltre che al carattere di non riproducibilità, è dovuta alle incertezze sulla loro consistenza e sulla loro utilità per cui è larga la propensione alla loro esclusione anche dal concetto di ricchezza nazionale.

Per le scorte non è difficile il ricorso ai valori contabili in possesso delle imprese o degli Organi Pubblici per alcuni prodotti di importanza strategica.

Per i beni di consumo semidurevoli, ai quali il metodo dell'inventario permanente sarebbe perfettamente applicabile e logicamente più valido per la brevità della durata dei beni, ma per i quali mancano informazioni attendibili, ricordiamo la limitata importanza economica che essi hanno per l'incidenza (3% negli U.S.A. nel periodo 1929-1946) sulla ricchezza nazionale.

Gli inconvenienti, che abbiamo già trovato e che sono chiaramente evidenziati dalla natura e dalla struttura dei dati di base riguardano quindi l'attendibilità dei dati di flusso, le incertezze sulle durate dei beni e sugli indici dei prezzi.

4.2 Metodo dell'intervallo devolutivo

Si tratta di un metodo che dopo la larga applicazione fattane fino al periodo della guerra mondiale è attualmente in disuso ma che riteniamo opportuno illustrare, anche se brevemente, per la sua semplicità ed originalità.

Il metodo in esame si fonda sulle statistiche annuali dell'imposta di successione e su semplici ipotesi formulate allo scopo di risalire dal valore della ricchezza ereditata nell'anno al valore della ricchezza totale della collettività.

Tali ipotesi riguardano più propriamente il rapporto esistente tra le persone decedute in un anno e la popolazione totale.

A tal fine ricordiamo i procedimenti seguiti da COLSON e da MENDERSHAUSEN che rappresentano probabilmente il punto di partenza e quello di arrivo circa l'evoluzione riscontrata nei criteri di riporto all'universo.

COLSON supponeva che la ricchezza trasferita per successione in un certo anno resterà in possesso degli ereditieri fino al loro decesso e che la sopravvivenza degli ereditieri è costante ed uguale all'età media della paternità (1).

La ricchezza totale è quindi uguale a P volte quella registrata nel corso dell'intero anno (2).

MENDERSHAUSEN sviluppa, invece, la sua ipotesi sul fatto che il patrimonio delle persone decedute in un certo anno è un campione rappresentativo del patrimonio totale, per cui se :

v è il valore del patrimonio dei deceduti

n è il numero dei deceduti

N è il numero totale degli abitanti

il valore patrimoniale, diciamo V , dell'intera collettività sarà :

$$V = \frac{v}{n} N = v \frac{N}{n}$$

(1) Se, infatti, si indica con P l'età media della paternità; M la vita media; S la sopravvivenza media dei figli alla morte dei padri, sarà $M-P$ l'età media dei figli alla morte dei padri e $S = M - (M - P) = P$, la sopravvivenza media dei figli alla morte dei padri.

Ciò significa che l'intervallo medio intercorrente tra l'età dei figli al momento dell'eredità (morte dei padri) e la età media di morte è proprio uguale all'età media della paternità.

(2) COLSON tenendo conto di diversi e molteplici aspetti della sopravvivenza (quella dei nipoti sugli zii, degli sposi sui loro congiunti, dei fratelli sulle sorelle e viceversa) ha stimato un intervallo devolutivo medio pari a 35 anni.

Tale ipotesi è, come si vede, più direttamente legata al rapporto effettivo tra persone viventi e persone decedute in un certo intervallo di tempo (anno).

Per una migliore conoscenza della struttura finanziaria e del comportamento dei membri di una collettività, il procedimento può applicarsi per gruppi omogenei di universi parziali, si può così, ad esempio, tener conto del sesso, dell'età della professione, della regione ecc. e procedere sulla base dei valori patrimoniali dei deceduti di ciascun gruppo e dei tassi di mortalità specifica dei gruppi stessi.

Il metodo in esame, che, oltre all'accennata semplicità presenta anche un notevole grado di economicità, presenta d'altra parte, alcune perplessità circa la precisione, il campo di applicazione e gli scopi del suo impiego nella teoria economica moderna.

Circa la precisione, le perplessità derivano dalle statistiche scarse, incomplete e imprecise sulle imposte di successione al momento attuale, sull'esistenza di beni privi di una imposta di successione (tra cui i beni di dominio pubblico: Stato), sull'attendibilità delle dichiarazioni a fine fiscale.

In merito agli scopi della sua applicazione, il metodo non consente valutazioni soddisfacenti per i beni capitali reali di cui si vuole misurare l'efficienza o la capacità produttiva; pressochè impossibili risultano valutazioni del capitale per settori produttivi essendo il metodo in esame di carattere strettamente personale.

Il metodo dell'intervallo devolutivo, in conclusione, vede ridimensionate le sue positive caratteristiche di semplicità, chiarezza e originalità dalla sua inadeguatezza alle funzioni di produzione e alla conoscenza e alla variabilità delle strutture economiche e produttive di un Paese.

Rimane, comunque, un metodo valido per lo studio del comportamento finanziario di alcuni gruppi economici titolari di alti redditi.

4.3 - *Metodo delle inchieste per campione*

I notevoli progressi effettuati negli anni del dopoguerra dalle indagini campionarie sia sotto l'aspetto teorico sia sotto quello più squisitamente tecnico e metodologico e che hanno visto un largo impiego in vasti e svariati campi soprattutto della vita economica e sociale non potevano non ispirare e spingere la loro applicazione anche nel campo della misura degli stocks di capitale.

Particolarmente interessante è poi il fatto che il metodo delle indagini campionarie si è andato più largamente applicando proprio a quei beni, come i beni materiali (durevoli e semidurevoli) e i beni finanziari posseduti dalle famiglie per i quali dimostrano scarsa attitudine agli altri metodi citati. Gli aspetti positivi dei metodi campionari, espressi dal numero relativamente ristretto delle unità campione e dalle larghe possibilità

di classificazione dei beni unitamente ai diversi caratteri socio-economici dei possessori hanno spinto ad effettuare rilevazioni dirette sulle famiglie allo scopo di consentire l'analisi del loro comportamento economico esaminando la struttura e l'evoluzione di alcune importanti variabili finanziarie e patrimoniali (1).

Il metodo delle indagini campionarie ha trovato recenti e feconde applicazioni anche per la valutazione dei beni capitali in possesso delle imprese, anche se limitatamente ad alcuni settori di attività economiche e alla non totalità delle imprese in essi operanti (2).

Ricordiamo, infine, l'utilizzazione effettuata da T. BARNA del metodo campionario ai fini della valutazione dei beni materiali fissi riproducibili dell'industria manifatturiera in Gran Bretagna.

Gli aspetti più importanti dell'applicazione fatta da BARNA sono costituiti dall'originalità dei valori considerati basati sui dati dei capitali assicurati contro l'incendio presso le compagnie di assicurazione e dal criterio di valutazione dei beni stessi basato sul costo di sostituzione del quale è stato parlato prima.

Le difficoltà maggiori che incontra il metodo di BARNA, per cui ancora abbastanza limitata risulta la sua applicazione, sono legate al fatto che non tutti i beni sono assicurati e per i beni assicurati solo una parte del loro valore è coperta dal rischio di incendio per non parlare, infine, del riferimento temporale (diverso da quello della valutazione) dei valori assicurati e delle difficoltà di aggiornamento dei valori stessi.

(1) Ricordiamo, per l'Italia, l'indagine campionaria effettuata annualmente, a partire dal 1966, dalla Banca d'Italia allo scopo di conoscere il reddito e la struttura della ricchezza familiare alla luce di particolari parametri demografici, sociali ed economici. I risultati ufficiali della 6° e 7° indagine campionaria per gli anni 1971 e 1972 sono riportati in: BANCA D'ITALIA, *Reddito, risparmio e struttura della ricchezza delle famiglie italiane negli anni 1970 e 1971*, Bollettino n. 3-4, maggio-agosto 1973.

(2) MEDIOCREDITO CENTRALE, *Indagine sulle imprese industriali*, Vol. I, Roma, 1971; la ricerca è stata diretta da A. Giannone. L'indagine in esame è stata effettuata dal MEDIOCREDITO CENTRALE nel corso del 1970 ed ha avuto per oggetto le imprese operanti nelle industrie estrattive e manifatturiere e nel settore dei trasporti ad eccezione delle imprese artigiane e quelle con meno di 6 addetti alla data del 31 dicembre 1968. Per quanto riguarda gli stocks di beni capitali l'indagine ha proceduto all'accertamento della situazione patrimoniale rilevando sia il capitale reale sia quello delle attività e passività finanziarie. Il capitale reale comprende il capitale fisso e il capitale circolante (giacenze di prodotti finiti e in corso di lavorazione, e scorte di materie prime e ausiliarie).

Il capitale fisso è distinto sia secondo la natura dei beni che lo compongono (fabbricati e costruzioni, compreso il terreno, macchinari e attrezzature, mezzi di trasporto) sia secondo il titolo di godimento (in proprietà e in affitto). Esso è rilevato sia ai prezzi correnti, sia ai prezzi di sostituzione. Il valore del capitale fisso ai prezzi correnti è dato dal presunto valore di mercato che i beni hanno nello stato in cui essi si trovano; praticamente, per i beni che hanno un mercato dell'usato, esso coincide con il prezzo di mercato; per gli altri beni, invece, con il valore stimato, assumendo come base il prezzo di beni similari aventi la stessa capacità produttiva, convenientemente ridotto per tener conto del deperimento e del logorio. Il capitale fisso ai prezzi di sostituzione corrisponde ad un importo pari alle spese che si dovrebbero sostenere per rimpiazzare i beni usati con altri nuovi aventi la stessa capacità produttiva.

Le attività e le passività finanziarie sono rilevate distinguendo secondo un duplice criterio: quello della liquidità e quello del settore economico verso il quale l'unità economica è creditrice o debitrice.

Il patrimonio netto dell'impresa è ottenuto per differenza tra il capitale reale (in proprietà) valutato ai prezzi correnti e le attività finanziarie da una parte e le passività finanziarie dall'altra.

4.4 - *Metodo dell'inventario*

Limitandoci alla sola enunciazione, possiamo dire che con il metodo dell'inventario si mira alla valutazione della ricchezza nella sua totalità e con riferimento alle sue componenti più importanti procedendo alla ricognizione di tutte le categorie di beni interessati alla stima e procedendo, nel caso che la individuazione dei beni sia effettuata in termini fisici, alla valutazione in termini monetari mediante appropriati prezzi di mercato o di altra natura. L'applicazione del metodo dell'inventario richiede, quindi, un grande sforzo organizzativo in quanto si identifica nella esecuzione di un vero e proprio censimento. Per tali motivi solo pochi Paesi, presso i quali, peraltro, esigenze amministrative rendono disponibili informazioni a cadenza annuale, sugli stocks di molteplici categorie di beni capitali, hanno eseguito un censimento del capitale che consente la conoscenza strutturale della sua distribuzione settoriale e territoriale.

5. SERIE DEL CAPITALE FISSO PER GLI ANNI 1951-71

Dalle considerazioni svolte nei paragrafi precedenti risulta evidente che nessuno dei metodi esaminati è idoneo da solo a valutare la complessità e la totalità dei beni contenuti sia nel concetto più vasto di ricchezza sia in quello relativamente più ristretto di capitale; tale impossibilità diventa più assoluta nei casi in cui le valutazioni vogliono esprimere significati diversi quali, ad esempio contemporaneamente, il valore venale e l'efficienza produttiva dei beni capitali. D'altra parte i singoli metodi esaminati, assieme ai criteri di misura su cui si poggiano, sono ispirati spesso agli scopi della utilizzazione delle valutazioni ottenute. Notevole, infine, come abbiamo visto, è la importanza delle fonti statistiche disponibili ai fini della scelta dei metodi e dei criteri di valutazione.

La considerazione attenta di questi elementi (scopi della valutazione e natura delle fonti statistiche disponibili soprattutto) ha consigliato in recenti e diverse occasioni la costruzione di serie del capitale ricorrendo a diversi metodi di valutazione.

Nel caso specifico, poi, delle serie del solo capitale riproducibile dell'industria, il metodo unico dell'inventario permanente a cui si è fatto ricorso è stato applicato formulando ipotesi diverse e alternative sulla funzione del deprezzamento dei beni e quindi sull'andamento delle quote di ammortamento.

Essendo la costruzione delle serie ispirata a soddisfare le esigenze avanzate dagli studi sulla produttività e più in generale dalle funzioni di produzione, le serie del capitale sono state costruite con la stessa analisi settoriale seguita in contabilità nazionale per l'occupazione e per il prodotto lordo. Dette serie sono state, inoltre costruite a partire dal 1951 e sono state espresse ai prezzi costanti del 1963: il 1951 è l'anno che vede

l'introduzione ufficiale della contabilità nazionale e il 1963 è l'anno tuttora di riferimento dei prezzi per le valutazioni a prezzi costanti degli aggregati economici.

Le serie in esame sono state già presentate e commentate nei loro aspetti principali in apposite e diverse pubblicazioni facenti parte di importanti collane dell'Istituto Centrale di Statistica (1).

In detti lavori sono state ampiamente illustrati non solo il contenuto e il significato delle serie del capitale ma anche gli elementi di base per il loro calcolo costituiti dagli investimenti lordi, dagli ammortamenti, dagli indici dei prezzi, dalle funzioni di deprezzamento, dalle durate medie e, nel caso dei beni (terreni agricoli e abitazioni) valutati con metodi diversi dall'inventario permanente, dalla consistenza fisica e dai valori medi unitari.

Per tali motivi riteniamo opportuno limitarci, in questa sede, alla presentazione organica dei risultati ottenuti e ad una illustrazione sintetica dei soli metodi applicati per le diverse serie del capitale. Tali serie sono riferite al periodo 1951-71, anche se per alcune di esse sono già disponibili gli aggiornamenti al 1972, soprattutto per il fatto che a partire dal 1970 tutti i dati di contabilità nazionale saranno elaborati secondo il nuovo sistema (SEC) europeo dei conti economici integrati che prevede definizioni e classificazioni diverse sia per gli aggregati sia per le unità produttive.

Le serie ottenute risultano riepilogate nelle due tavole allegate che si riferiscono rispettivamente al capitale fisso di tutti i settori e rami di attività economica, la prima e ai singoli rami e classi delle attività industriali, la seconda.

Per quanto riguarda il significato dei dati riportati nella tavola 1 occorre dire che i valori ottenuti si riferiscono sia ai beni materiali riproducibili destinati alle imprese per lo svolgimento della loro attività produttiva sia ai beni materiali non riproducibili (limitatamente ai terreni) esistenti all'interno del territorio del Paese indipendentemente quindi dalla nazionalità dei possessori dei beni. Sono esclusi, pertanto, da tale stima i beni non riproducibili prodotti dall'uomo (opere d'arte), i beni non materiali (brevetti,), i beni (durevoli e non durevoli) in possesso delle famiglie, i beni durevoli di uso militare e i beni finanziari.

Per quanto riguarda i metodi adoperati per la valutazione del capitale si è fatto ricorso ad eccezione dei terreni agricoli e delle abitazioni, al metodo dell'inventario permanente con l'ipotesi di valore residuo nullo

(1) Nella « Serie VIII degli Annali di Statistica » dell'ISTAT si ritrovano :

— A. AGOSTINELLI, *Valutazione del capitale fisso alla fine del 1961*, vol. 15, App. 5, pagine 231-278.

— V. SIESTO-G. ESPOSITO, *Calcolo delle serie del capitale per il periodo 1951-63*, vol. 15, App. 6, pagg. 279-291.

— G. ESPOSITO, *Il capitale fisso per settori di attività economica nel periodo 1951-66* (Nuova serie), vol. 20, App. 2, pagg. 155-199. IDEM, *Il capitale fisso in Italia per settori di attività economica nel periodo 1951-71*, vol. 27, App. 2, pagg. 167-192.

Nella serie « Note e Relazioni » dell'ISTAT è in corso di pubblicazione (con una nota illustrativa a cura di P. Manfroni) : *Il capitale fisso riproducibile delle attività industriali 1951-1972*.

alla fine della durata prevista. Per i terreni agricoli e per le abitazioni, sia per la natura dei beni sia per le fonti statistiche disponibili la valutazione è stata effettuata con il metodo dell'inventario generale.

Sempre con riferimento ai dati della Tav. 1 riteniamo esporre sinteticamente i metodi adoperati.

Per il calcolo del capitale in agricoltura sono stati distinti i terreni agricoli, comprensivi di quei lavori ed opere ad essi strettamente legati quali piantagioni, impianti arborei ecc. dagli altri beni (riproducibili) quali, ad esempio, le trattrici e le macchine agricole, applicando ai primi il metodo dell'inventario generale sulla base dei dati di superficie e dei valori medi per ettaro distinti per coltivazione e per regione ed ai secondi il metodo dell'inventario permanente basato, per quanto riguarda i dati sugli investimenti, sui dati di contabilità nazionale opportunamente estrapolati per gli anni anteriori al 1951.

La valutazione del capitale in agricoltura così ottenuta per l'anno 1963, è stata aggiornata agli altri anni del periodo 1951-1971 valutando con il metodo dell'inventario permanente la variazione dello stock di tutto il capitale riproducibile.

La stima del capitale nell'industria è stata effettuata con riferimento ai beni materiali riproducibili (fabbricati e costruzioni, impianti e macchinari, mezzi di trasporto) di durata superiore all'anno e per ciascun anno del periodo considerato con il metodo dell'inventario permanente sulla base degli investimenti lordi fissi espressi ai prezzi costanti del 1963 al lordo delle spese per lavori di manutenzione straordinaria.

La valutazione del capitale industriale è stata effettuata distinguendo per ciascuno dei rami e delle classi considerate le tre seguenti categorie di beni: fabbricati ed edifici non residenziali; mezzi di trasporto; macchine, impianti e attrezzature.

Il criterio seguito per l'attribuzione dei beni capitali ai singoli rami e classi è stato quello di assegnare i beni stessi nei settori in cui vengono effettivamente impiegati. Avendo considerato 16 rami o classi e 3 categorie per ciascun raggruppamento di attività, si è dovuto procedere alla costruzione di 48 serie storiche del capitale.

Il capitale non riproducibile, costituito dai soli terreni sottostanti agli edifici industriali, è stato stimato per ciascun anno e per ciascuna classe o ramo pari al 10% del capitale della sola categoria dei fabbricati non residenziali.

Il calcolo del capitale per le attività economiche destinate alla produzione dei servizi è stato effettuato con il metodo dell'inventario permanente a quote di ammortamento costanti sulla base degli investimenti lordi riferiti a categorie omogenee di beni dal punto di vista della loro funzione e della loro durata. Per il ramo dei trasporti e delle comunicazioni, la stima è stata effettuata procedendo per 11 distinte categorie di beni mentre per le altre attività le serie del capitale sono state costruite considerando per ciascuno dei tre rami « Commercio », « Credito e assicu-

razioni » e « Servizi vari » le tre categorie di fabbricati non residenziali, dei mezzi di trasporto e degli impianti e macchinari.

Per quanto riguarda i terreni, data la scarsa incidenza che il loro valore rappresenta nel ramo dei trasporti e comunicazioni, la valutazione è stata effettuata per le sole attività del commercio, credito e servizi, stimando il loro valore pari al 10 % del valore del capitale riproducibile dalla categoria dei fabbricati non residenziali.

Il valore del capitale in abitazioni, riferito sia a quelle occupate che non occupate, al lordo delle aree edilizie ad esse sottostanti, è stato ottenuto per ciascun anno del periodo 1951-71 con il metodo dell'inventario generale sulla base della consistenza delle stanze e dei prezzi medi a stanza entrambi distinti secondo l'età delle abitazioni.

Il calcolo del capitale per il settore dell'Amministrazione Pubblica riferito, non solo ai beni utilizzati esclusivamente dal settore quali macchine, mobili, mezzi di trasporto ecc., ma anche a tutti quei beni di utilità generale per la collettività delle imprese e delle famiglie quali le opere stradali, di edilizia pubblica, ecc., è stato effettuato con il metodo dell'inventario permanente sulla base degli investimenti lordi che, data la notevole durata di alcuni beni, sono stati appositamente calcolati per anni abbastanza remoti. Per diverse categorie di opere quali, ad esempio le stradali, le idrauliche e igienico-sanitarie, sono state considerate quote nulle di ammortamento essendo praticamente illimitata la loro durata.

Nella Tav. 2, invece, sono riportati, per il solo capitale riproducibile utilizzato dalle industrie, le serie analitiche per i singoli rami e per le singole classi delle industrie manifatturiere, per gli anni del periodo 1951-1971 ottenute con il metodo dell'inventario permanente sulla base delle 48 serie degli investimenti lordi per categorie e per classi appositamente costruiti.

Per quanto riguarda la funzione secondo cui il valore di un bene capitale del valore V all'inizio passi al valore zero alla fine della sua durata n , sono state formulate ipotesi diverse sulla sua struttura analitica giungendo così alle due diverse valutazioni del capitale raccolte nella Tav. 2 A e nella Tav. 2 B.

Per ciascuna delle 48 categorie di beni delle industrie sono state infatti costruite, oltre alle serie basate sull'ipotesi di quote capitali costanti, serie basate sull'ipotesi che nell'ambito di ciascuna classe i beni appartenenti alle categorie di « impianti, macchinari e mezzi di trasporto » perdano quote annuali crescenti del loro valore iniziale mentre quelli identificabili in fabbricati non residenziali e costruzioni conservino inalterato il loro valore, e quindi il loro contributo al sistema produttivo fino al momento del loro ritiro, momento in cui l'ammortamento è pari all'intero valore iniziale.

I risultati ottenuti nell'ipotesi di quote di ammortamento costanti per tutte le categorie di beni sono raccolti nella Tav. 2 A, mentre nella Tav. 2 B sono riportati i risultati ottenuti nelle ipotesi di quote di ammortamento non decrescenti.

Tav. 1 — CAPITALE A META' ANNO PER SETTORI E RAMI DI ATTIVITA' ECONOMICA

ANNI	AGRI- COL- TURA, FORE- STE E PESCA	INDUSTRIE					SERVIZI			ABITA- ZIONI	AMMI- NISTRA- ZIONE PUB- BLICA	TOTALE
		Estrat- tive	Mani- fattu- riere	Costru- zioni	Elet- triche gas e acqua	Totale	Tra- sporti e com- muni- cazioni	Com- mercio, credito e assi- cura- zioni, servizi	Totale			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13

MILIARDI DI LIRE 1963

1951 . .	10.705	374	4.559	235	1.613	6.781	4.868	2.519	7.387	30.208	8.231	63.312
1952 . .	10.832	382	4.866	243	1.668	7.159	4.935	2.655	7.590	30.665	8.441	64.687
1953 . .	11.009	391	5.211	252	1.745	7.599	4.984	2.822	7.806	31.508	8.600	66.612
1954 . .	11.223	400	5.587	267	1.841	8.095	5.063	3.035	8.098	32.551	8.947	68.914
1955 . .	11.463	408	6.044	294	1.928	8.674	5.163	3.291	8.454	33.735	9.192	71.518
1956 . .	11.708	417	6.591	348	2.009	9.365	5.275	3.576	8.851	34.767	9.427	74.118
1957 . .	11.954	421	7.203	379	2.094	10.097	5.392	3.887	9.279	36.064	9.669	77.063
1958 . .	12.206	423	7.821	380	2.198	10.822	5.498	4.222	9.720	37.853	9.953	80.554
1959 . .	12.472	429	8.419	399	2.320	11.567	5.618	4.586	10.204	39.699	10.275	84.217
1960 . .	12.798	444	9.107	426	2.436	12.413	5.794	5.006	10.800	41.609	10.648	88.268
1961 . .	13.152	462	9.979	472	2.571	13.484	6.011	5.507	11.518	43.362	11.065	92.581
1962 . .	13.497	479	11.067	512	2.739	14.797	6.226	6.105	12.331	45.347	11.482	97.454
1963 . .	13.829	506	12.283	556	2.952	16.297	6.448	6.780	13.228	47.933	11.882	103.169
1964 . .	14.067	530	13.268	601	3.182	17.581	6.669	7.449	14.118	50.735	12.313	108.814
1965 . .	14.249	539	13.791	602	3.373	18.305	6.881	8.027	14.908	53.134	12.779	113.375
1966 . .	14.451	544	14.132	575	3.570	18.821	7.085	8.544	15.629	54.797	13.250	116.948
1967 . .	14.673	552	14.557	554	3.827	19.490	7.332	9.111	16.443	55.820	13.771	120.197
1968 . .	14.921	568	15.084	545	4.139	20.336	7.653	9.783	17.436	56.851	14.328	123.872
1969 . .	15.155	609	15.713	554	4.484	21.360	7.975	10.546	18.521	58.263	14.857	128.156
1970 . .	15.363	666	16.501	550	4.897	22.604	8.305	11.291	19.596	60.015	15.402	132.980
1971 . .	15.496	694	17.393	522	5.363	23.972	8.613	11.905	20.518	61.915	15.974	137.875

Tav. 2 — CAPITALE RIPRODUCIBILE DELLE

A) - A quote di ammortamento costanti —

RAMI E CLASSI DI ATTIVITÀ ECONOMICA	1951	1952	1953	1954	1955	1956	1957	1958
ESTRATTIVE	371,0	379,4	388,0	395,3	403,3	411,3	414,6	416,2
MANIFATTURIERE	4.598,3	4.899,4	5.228,2	5.585,2	6.019,0	6.540,3	7.125,0	7.712,8
Alimentari e affini	552,9	597,0	643,0	685,5	741,9	814,3	884,5	943,2
Tabacco	40,1	42,1	43,4	44,9	48,2	52,8	56,4	60,4
Tessili	655,0	688,5	716,7	748,0	771,2	786,3	809,0	846,6
Vestiaro, calzature, pelli e cuoio	194,9	203,0	208,5	217,1	230,3	244,7	257,8	270,5
Legno e mobilio	115,6	122,8	130,7	140,2	154,2	168,3	180,9	196,6
Metallurgiche	481,8	511,4	540,5	556,6	563,5	586,6	637,0	695,4
Meccaniche	462,9	485,6	501,9	522,3	560,0	667,0	657,7	710,0
Mezzi di trasporto	462,0	489,1	523,1	575,6	652,3	750,5	861,4	943,8
Minerali non metalliferi	163,5	173,1	186,7	209,8	241,2	281,6	324,7	367,2
Chimiche e affini, derivati del petrolio e del carbone	1.035,9	1.126,0	1.245,2	1.354,3	1.464,1	1.589,2	1.727,8	1.876,5
Carta e cartotecnica	127,6	138,1	150,7	164,9	183,1	200,1	219,3	246,6
Gomma	98,7	104,4	110,2	121,4	140,4	159,3	171,1	179,4
Grafiche e varie	207,4	218,3	227,6	244,6	268,6	299,6	337,4	376,6
ELETTICITA', GAS E ACQUA	1.526,5	1.578,9	1.650,8	1.741,2	1.821,8	1.896,7	1.975,8	2.072,0
ATTIVITA' INDUSTRIALI IN SENSO STRETTO	6.495,8	6.857,7	7.267,0	7.721,7	8.244,1	8.848,3	9.515,4	10.201,0
COSTRUZIONI	277,9	285,0	293,3	308,0	332,3	360,0	388,3	412,1
TOTALE	6.773,7	7.142,7	7.560,3	8.029,7	8.576,4	9.208,3	9.903,7	10.613,1

ATTIVITA' INDUSTRIALI PER RAMI E CLASSI

Situazione a metà anno - Miliardi di lire 1963

1959	1960	1961	1962	1963	1964	1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971
421,2	435,0	451,8	467,5	492,7	515,4	522,4	525,4	531,3	544,7	579,8	624,6	620,5
8.280,0	8.934,7	9.768,5	10807,7	11966,0	12894,0	13368,9	13668,4	14054,6	14.540,7	15.124,3	15.906,5	16.867,8
1.000,1	1.077,3	1.175,5	1.280,5	1.391,4	1.473,2	1.505,3	1.519,9	1.536,2	1.567,0	1.608,0	1.646,4	1.685,6
64,8	68,1	69,2	67,8	67,9	69,1	72,8	76,5	76,1	75,5	76,3	75,9	75,3
895,1	959,1	1.033,5	1.109,1	1.177,8	1.214,3	1.220,3	1.220,4	1.231,7	1.246,2	1.262,0	1.281,4	1.290,6
283,5	305,5	347,1	394,2	424,7	436,6	440,2	442,2	443,0	444,6	448,9	452,9	451,5
216,0	240,7	263,8	281,6	300,6	313,0	314,1	314,9	316,1	323,0	335,4	348,5	358,9
741,6	783,4	857,9	981,2	1.203,4	1.517,9	1.744,3	1.852,8	1.930,0	1.993,4	2.048,5	2.131,3	2.319,7
772,5	858,9	980,4	1.146,6	1.323,5	1.444,3	1.499,1	1.557,0	1.661,6	1.799,8	1.963,0	2.157,4	2.347,7
975,4	1.022,5	1.115,0	1.232,3	1.339,7	1.402,9	1.420,4	1.424,8	1.449,7	1.474,8	1.504,1	1.568,6	1.679,0
416,4	467,7	524,6	604,5	702,0	781,7	830,4	865,3	895,6	932,1	986,0	1.062,5	1.136,9
2.030,1	2.178,8	2.344,5	2.560,9	2.778,2	2.905,7	2.946,9	2.991,6	3.082,9	3.206,3	3.357,9	3.574,9	3.828,9
273,1	295,2	315,4	340,1	373,5	399,4	413,2	427,7	446,0	474,1	504,6	526,2	543,7
186,3	199,1	217,5	239,5	264,8	282,0	286,7	287,1	293,0	306,4	328,6	367,0	412,6
425,1	478,4	524,1	569,4	618,5	653,9	674,2	688,2	692,7	697,5	701,0	713,5	737,4
2.184,4	2.293,2	2.421,3	2.578,2	2.776,6	2.990,3	3.165,7	3.344,8	3.579,7	3.866,8	4.185,4	4.506,9	4.874,6
10.885,6	11.662,9	12.641,6	13.853,4	15.235,3	16.399,7	17.057,0	17.538,6	18.165,6	18.952,2	19.889,5	21.038,0	22.342,9
428,6	453,3	495,5	532,2	571,4	610,3	605,5	573,7	547,3	531,6	533,3	536,8	530,3
11.314,9	12.116,2	13.137,1	14.385,6	15.806,7	17.010,0	17.662,5	18.112,3	18.712,9	19.483,8	20.422,8	21.574,8	22.873,2

Tav. 2 — CAPITALE RIPRODUCIBILE DELL
 B) - A quote di ammortamento non decrescenti

RAMI E CLASSI DI ATTIVITÀ ECONOMICA	1951	1952	1953	1954	1955	1956	1957	1958
ESTRATTIVE	405,2	421,0	436,8	451,6	466,8	482,4	493,4	502,2
MANIFATTURIERE	7.616,8	7.931,6	8.279,8	8.660,1	9.117,4	9.681,4	10326,8	10.981,8
Alimentari e affini	921,6	970,6	1.023,2	1.072,8	1.135,6	1.217,0	1.298,6	1.368,4
Tabacco	65,3	67,4	68,9	70,6	73,9	78,8	82,8	87,1
Tessili	1.072,6	1.110,3	1.143,4	1.179,4	1.206,1	1.226,0	1.253,7	1.294,8
Vestiario, calzature, pelli e cuoio	289,9	300,2	308,1	318,7	333,4	350,4	367,1	383,2
Legno e mobilio	171,7	180,0	189,3	200,5	216,0	232,5	247,7	266,3
Metallurgiche	810,0	839,3	867,4	882,8	889,3	912,6	964,0	1024,0
Meccaniche	726,6	749,4	766,1	787,1	825,1	874,2	928,9	986,2
Mezzi di trasporto	791,1	818,7	853,5	907,1	985,8	1.089,0	1.208,3	1.301,8
Minerali non metalliferi	282,2	292,4	306,8	331,0	364,0	407,1	454,4	502,1
Chimiche e affini, derivati del petrolio e del carbone	1.747,8	1.836,5	1.956,1	2.067,9	2.182,0	2.315,5	2.466,5	2.630,0
Carta e cartotecnica	218,4	229,2	242,5	257,5	276,7	295,4	316,8	346,6
Gomma	165,5	171,2	176,9	188,2	207,4	227,3	240,8	250,8
Grafiche e varie	354,1	366,4	377,6	396,5	422,1	455,6	497,2	540,5
ELETTRICITA', GAS E ACQUA	1.853,2	1.941,2	2.053,6	2.187,0	2.310,1	2.433,3	2.565,0	2.711,8
ATTIVITA' INDUSTRIALI IN SENSO STRETTO	9.875,2	10.293,8	10.770,2	11.298,7	11.894,3	12.597,1	13.385,2	14.195,8
COSTRUZIONI	131,7	145,2	161,0	184,2	218,3	257,3	299,1	338,6
TOTALE	10.006,0	10.439,0	10.931,2	11.482,9	12.112,6	12.854,4	13.684,3	14.534,4

ATTIVITA' INDUSTRIALI PER RAMI E CLASSI

— Situazione a metà anno - Miliardi di lire 1963

1959	1960	1961	1962	1963	1964	1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971
514,7	536,4	557,6	584,2	626,0	659,9	679,5	696,6	717,2	747,1	800,5	864,6	918,2
11.630,5	12.390,4	13.359,7	14.559,2	15.886,3	16.976,8	17.623,7	18.115,5	18.704,6	19.399,3	20.190,0	21.173,1	22.302,6
1.436,4	1.526,3	1.639,9	1.763,7	1.894,5	1.995,1	2.047,3	2.084,5	2.125,6	2.181,8	2.247,7	2.311,8	2.370,9
92,1	96,0	97,8	97,3	97,8	99,3	103,0	107,1	107,4	107,3	108,6	108,8	108,3
1.346,7	1.415,6	1.497,8	1.584,1	1.663,7	1.709,2	1.724,4	1.736,2	1.760,9	1.790,3	1.820,8	1.854,1	1.871,9
399,5	425,3	472,1	526,3	565,6	586,3	598,7	610,3	621,9	635,1	650,9	666,0	674,5
288,8	317,3	345,8	369,6	394,9	413,4	421,6	428,1	436,4	450,4	470,1	490,4	507,5
1.074,1	1.122,5	1.205,5	1.339,6	1.574,2	1.904,6	2.156,4	2.298,3	2.411,8	2.512,3	2.604,0	2.721,6	2.938,5
1.055,6	1.152,5	1.289,3	1.475,6	1.676,1	1.821,7	1.902,4	1.987,8	2.121,5	2.291,0	2.488,0	2.719,2	2.944,6
1.346,6	1.408,1	1.517,0	1.652,9	1.778,9	1.858,5	1.891,4	1.911,5	1.951,2	1.990,6	2.032,8	2.108,1	2.224,0
557,6	617,3	684,8	776,8	887,9	982,1	1.046,6	1.098,7	1.146,7	1.201,1	1.272,5	1.366,7	1.457,0
2.803,1	2.978,3	3.177,3	3.430,1	3.682,7	3.840,4	3.908,8	3.981,4	4.100,2	4.250,9	4.429,3	4.668,7	4.945,2
376,3	402,6	428,1	458,3	497,1	527,8	546,7	566,7	590,9	625,4	662,8	691,5	714,6
259,7	274,8	296,2	321,5	350,1	370,4	378,0	381,4	390,2	406,6	431,4	472,7	521,2
594,0	653,8	708,1	763,4	822,8	868,0	898,4	923,5	939,9	956,5	971,1	993,5	1.024,4
2.873,1	3.033,2	3.218,1	3.438,4	3.703,3	3.984,1	4.238,4	4.515,2	4.861,9	5.268,9	5.714,0	6.168,7	6.611,6
15.018,3	15.960,0	17.135,4	18.581,8	20.215,6	21.620,8	22.541,6	23.327,3	24.283,7	25.415,3	26.704,5	28.206,4	29.832,4
372,9	417,6	483,2	547,1	614,3	680,6	704,6	701,9	702,7	713,1	739,5	765,8	777,6
5.391,2	16.377,6	17.618,6	19.128,9	20.829,9	22.301,4	23.216,2	24.029,2	24.986,4	26.128,4	27.444,0	28.972,2	30.610,0

PARTE TERZA

L'UTILIZZAZIONE DELLE STIME DEL CAPITALE AI FINI
DELL'ANALISI ECONOMICA E DELLA PROGRAMMAZIONE

Mario Arcelli

INTRODUZIONE

1 - Lo scopo di questa breve introduzione alla Parte terza del volume è di identificare talune potenziali categorie di utilizzatori delle stime dello stock del capitale e di illustrare il significato delle ricerche esemplificative, quivi esposte. Come vedremo si tratta di impieghi moderni dei dati sullo stock del capitale, che si distaccano dalle analisi tradizionali ed aprono nuove prospettive di indagine empirica.

La comprensione dell'evoluzione sul modo di utilizzare i dati dello stock del capitale, viene indubbiamente facilitata da quanto esposto in precedenza.

Nella prima parte del volume infatti si sono analizzate criticamente le teorie economiche del capitale; l'impiego di tale concetto nella teoria della produzione; i procedimenti seguiti nella definizione delle variabili aggregate, soffermando l'attenzione soprattutto sulla funzione di produzione macroeconomica neo-classica.

Si è visto che il tentativo di riuscire ad esprimere il capitale aggregato in modo corretto ed accettabile da un punto di vista logico, tale da permettere l'identificazione di relazioni significative tra il capitale e le altre principali variabili macroeconomiche, in particolare tra l'input aggregato di capitale e l'output di prodotto globale, si è risolto generalmente in costruzioni invalide.

Ciò è dovuto all'intrinseca impossibilità di fornire una univoca misurazione del capitale aggregato al di fuori delle condizioni di equilibrio costante dell'economia, comprendente sia lo stato stazionario, sia lo stato di sviluppo a un tasso costante: tali casi sono tuttavia scarsamente utili per fornire un'adeguata interpretazione empirica della realtà, caratterizzata generalmente da sentieri di crescita in condizioni di squilibrio.

Non ripeteremo qui la discussione sui nessi esistenti tra distribuzione e valutazione del capitale, come pure considereremo acquisito il dibattito sul cosiddetto ritorno delle tecniche che impedisce la formulazione di una relazione monotona inversa tra saggio di profitto e valore del capitale, con l'eccezione particolarissima di un'economia svolgentesi secondo uno schema produttivo uniforme, ciò che equivale ad ipotizzare l'esistenza di un singolo bene.

Possiamo però ricordare che i limiti teorici relativi alla formulazione di funzioni aggregate di produzione sono stati sempre presenti in coloro che ne hanno tentato interpretazioni e verifiche empiriche (per lo meno in coloro che possedevano una solida preparazione). Valga per tutti Solow (1) che fin dal 1959, rispondendo ad una critica di Pasinetti (2) affermava: « La teoria dell'equilibrio generale è fondamentalmente microeconomica. E' valida in termini di prezzi e prodotti di beni e servizi individuali. Tuttavia per rendere la teoria utilizzabile è necessario introdurre un certo grado di aggregazione. A questo punto sono possibili due strade. La prima è di preservare il rigore della teoria introducendo speciali assunzioni e definendo speciali aggregati cosicchè le sottostanti relazioni microeconomiche comportino l'esistenza delle corrispondenti relazioni macroeconomiche. La seconda strada consiste nell'abbandonare il rigore in favore di una maggiore praticità empirica, nell'usare aggregati definiti convenzionalmente e numeri indici, nel costruire sistemi macroeconomici in analogia più o meno accentuata con la microeconomia. I numeri indici non si comporteranno usualmente come le quantità fisiche che intendono rappresentare: neppure dovremmo attendercelo. Essi sono compromessi empirici ».

E recensendo il libro di Hicks, *Capital and Growth*, ribadiva il Solow nel 1966 (3): « Non ho mai pensato che la funzione di produzione aggregata fosse un concetto giustificabile rigorosamente. A mio avviso è una rappresentazione illuminante o anche un puro espediente per interpretare la realtà, fino a che fornisce buoni risultati empirici. Deve essere abbandonata quando ciò non avviene più o quando si scopra uno strumento analitico migliore ».

Coerentemente con tale impostazione pragmatica, Solow tenta successivamente diverse verifiche empiriche della funzione di produzione, passando da semplici funzioni di produzione del tipo Cobb-Douglas, pseudo dinamizzate con l'introduzione del progresso tecnico; a funzioni di tipo C.E.S.; e più recentemente ancora a famiglie di « vintage models ». I tentativi di Solow si inseriscono esemplarmente in quel filone della teoria dello sviluppo economico che cerca di individuare empiricamente, misuran-

(1) Vedi SOLOW R., *Comment (to on concepts and measures of changes in productivity)*, by PASINETTI L., *Review of Economics and Statistics*, 1959, pp. 282-85. Si consideri anche la discussione contenuta nel nostro: *La Cobb-Douglas strumento per la programmazione*, Isco, 1962.

(2) PASINETTI L., *On concepts and measures of changes in productivity*, *Review of Economics and Statistics*, 1959, pp. 270-282.

(3) SOLOW R., *Capital and Growth*, *American Economic Review*, dic. 1966, pp. 1259-60.

doli, una serie di elementi il cui contributo allo sviluppo si è rivelato non inferiore a quello determinato dagli incrementi dei fattori tradizionali capitale e lavoro. Tali analisi sono concomitanti alla discussione della natura del progresso tecnico: se sia autonomo o incorporato nei beni capitali; endogeno od esogeno; se dipenda o meno e in quale misura dalla dimensione della spesa nella ricerca (1).

L'enorme letteratura sul « gap tecnologico » tra U.S.A. ed Europa, oggi in via di rapida obsolescenza, si è ampiamente nutrita di ricerche empiriche del tipo sopra descritto. Molte tra queste indagini richiedevano una grandezza « operativa » di capitale aggregato, da utilizzare nella spiegazione dello sviluppo. Pur respingendosi la possibilità di definire e misurare lo stock di capitale in modo rigoroso, si sono così accettate valutazioni approssimate di tale variabile in modo da ottenere serie storiche o dati di *cross-sections* utilizzabili in indagini empiriche.

L'ISTAT vanta una rimarchevole tradizione in questo campo e tale esperienza costituisce un solido supporto alla seconda parte di questo volume dove sono stati passati in rassegna i problemi metodologici ed operativi della misura del capitale. La breve sintesi che precede ci permette dunque di identificare una prima vasta categoria di potenziali utilizzatori di serie storiche del capitale o di stime orizzontali di tale grandezza, idonee ad analisi di tipo *cross-section*.

Si tratta di studiosi che aspirano a verificare empiricamente funzioni di produzione più o meno aggregate di stampo neoclassico. La credibilità di queste indagini è però sempre più messa in discussione, cosicché i più avvertiti tra i ricercatori insistono oggigiorno più sull'analisi del residuo e delle sue componenti che sugli aspetti distributivi del reddito, derivati tradizionalmente dalla funzione di produzione neoclassica o da costruzioni equivalenti.

Ma anche con riferimento agli studi più sofisticati, tenendo presenti le difficoltà di misurazione del capitale, non si dovrebbe dimenticare che valutazioni approssimate di tale grandezza « sono accettabili soltanto nella misura in cui non si voglia per loro mezzo, dare per scontato ciò che invece risulta in generale essere non dimostrabile » (2).

La lezione di Hicks (3) sul significato attribuibile alla funzione di produzione nell'interpretazione della realtà empirica, e sulla conseguente necessità di misurare il capitale in termini di beni di consumo allorché il processo di diffusione delle innovazioni sia continuo e la rivalutazione del capitale divenga anch'esso un processo necessariamente continuo, scoraggia le facili generalizzazioni.

(1) Si consideri per questa prospettiva il nostro volume: *Variazioni qualitative dei fattori e progresso tecnico*, Giuffrè, Milano, 1967.

(2) Vedi MARZANO F., Parte prima di questo volume.

(3) Vedi HICKS J., *Capitale e sviluppo*, trad. di *Capital and Growth*, a cura di VALLI V., Ed. Il Saggiatore, Milano, 1971, cap. XXIV.

La sola funzione di produzione, afferma Hicks (1), « che può essere usata in un modello di sviluppo è quella per cui il prodotto è funzione del capitale misurato in questo particolare modo (in termini di beni di consumo). Si può costruire una funzione di produzione di questo tipo, ma si tratta di una costruzione artificiale, del tutto differente dalla relazione tecnologica fra prodotto e capitale fisico che gli economisti che prima usarono la funzione di produzione avevano in mente.

Può essere meglio non pensare più questa relazione come una funzione di produzione, esprime la produzione come funzione del lavoro e del capitale, ma considerarla nel senso opposto come una funzione del capitale che mostra il valore del capitale che è necessario per produrre, con una data offerta di lavoro, un dato livello di produzione.

Intesa in questo modo, essa si allinea ad altri concetti (il rapporto capitale-prodotto e la sua progenie) ai quali gli economisti stanno dedicando sempre maggiore attenzione. Se, invece, la si considera come una funzione della produzione e si cerca di adattarla alla esperienza reale (come tentano di fare gli econometrici), si dovrà incorporare in qualche modo la perdita di valore risultante da miglioramenti tecnologici L'economia che si analizza è sempre in una fase di transizione, perdendo « capitale » in conseguenza dei miglioramenti, e compensando tale perdita con l'accumulazione. Gran parte dell'accumulazione compensatrice si verifica passivamente e non salta all'occhio; ma in un'analisi appropriata se ne dovrà tener conto, perchè essa esiste sempre nella realtà. Se non se ne tenesse conto, si attribuirebbe inevitabilmente meno dell'incremento di prodotto all'accumulazione di capitale e più al progresso tecnico di quanto sarebbe corretto fare e si giungerebbe così a concludere che l'accumulazione di capitale ha poco a che fare con il progresso economico ». Conclusione questa assai frequente in frettolose indagini sullo sviluppo economico.

2 - Le precedenti riflessioni sono ben presenti nella ricerca di Erba « *Sulla misura del ritardo tecnologico* » che apre la Parte terza del volume. Scopo di tale lavoro è di tentare una valutazione di alcuni effetti che la politica di sostituzione dei beni durevoli seguita dalle imprese, ha sulla produttività del capitale impiegato nei rami delle industrie estrattive, manifatturiere e dei trasporti in Italia.

Erba cerca di misurare il distacco, in termini di produttività, tra la struttura effettiva del capitale all'interno del sistema produttivo e quella potenzialmente ottenibile sviluppando gli investimenti in maniera adeguata all'offerta di beni capitali fissi.

Giunge così a definire e a quantificare il ritardo tecnologico sia in termini di differenza tra il prodotto per unità di capitale di sostituzione e prodotto per unità di capitale effettivo, sia in termini di rapporto tra tali grandezze.

(1) Vedi HICKS J., *Capitale e sviluppo*, op. cit., pag. 335.

E' poi possibile costruire serie storiche di capitale equivalente qualora tutti i tipi di beni tecnologicamente più evoluti fossero stati acquistati dalle imprese e calcolare un tasso annuo di ritardo tecnologico. La ricerca di Erba produce in tal modo risultati interessanti sia dal punto di vista empirico che teorico. Il tasso di ritardo tecnologico, calcolato da Erba, è infatti collegabile al tasso di progresso tecnico incorporato, misurato da Solow nel corso di ricerche utilizzando «vintage models». Ampliando l'analisi di Solow, si rileva che il tasso di ritardo tecnologico altro non sarebbe se non la differenza tra il tasso di progresso incorporato nei nuovi beni capitali immessi sul mercato e il tasso esprimente l'aumento di produttività della struttura produttiva a seguito della tempestività di acquisizione da parte delle imprese di beni tecnologicamente nuovi.

L'indagine sul ritardo tecnologico combina ingegnosamente la conoscenza orizzontale dei dati sullo stock del capitale ricavati da un'indagine sulle imprese industriali curata dal MEDIOCREDITO, con le serie storiche dello stock di capitale recentemente ricalcolate dall'ISTAT: per la metodologia seguita rinviamo senz'altro al testo.

Possiamo qui affermare che sotto questo profilo lo studio è esemplare per la dovizia di informazioni ricavate dall'utilizzo di tutti i dati disponibili sullo stock di capitale, e per l'assenza di dogmatismo nelle conclusioni. La lettura dei risultati offre un panorama convincente che ben giustifica l'ampliamento delle indagini in questa direzione, anche in vista di possibili interventi di politica economica.

3 - La ricerca di Erba si rivela però particolarmente interessante anche perchè esemplifica il trapasso da indagini ancorate a uno schema teorico di riferimento neo-classico ad impostazioni più realistiche, ove la definizione di capitale in termini di capacità produttiva si impone fatalmente.

In effetti, già nel 1959, Pasinetti (1) sottoponendo a critica una famosa ricerca di Solow del 1957, rilevava che le trasformazioni strutturali della economia e l'esistenza del progresso tecnico contraddicevano in pieno l'ipotesi di uno stock di capitale omogeneo, preso a fondamento della tradizionale funzione di produzione.

Lo stock di capitale andava piuttosto visto come un insieme di beni in continua trasformazione quantitativa e qualitativa la cui misurazione è possibile solo in termini di capacità produttiva intesa quale produzione ottenibile da un certo insieme di beni capitali.

Così a livello teorico la nozione di capacità produttiva veniva rapidamente affermandosi e sostituendosi alla nozione di capitale, sia per le incoerenze logiche della teoria neoclassica, sia in seguito alla constatazione che il flusso di innovazioni caratteristico di un'economia moderna, rende del tutto astratto il concetto di capitale ritenuto dalla teoria tradizionale.

(1) PASINETTI L., *On concepts and measures, ecc.*, op. cit.

Ma anche motivi empirici concorrono a concentrare l'attenzione sulla nozione di capacità produttiva e sul concetto correlato di grado di utilizzazione del capitale e più in generale dei fattori produttivi.

Vi è un interesse delle singole imprese, settoriale, ed anche nazionale dettato da esigenze di *planning* in vista del dimensionamento di nuovi investimenti, a disporre di previsioni sul grado di utilizzo degli impianti nel lungo periodo. D'altro lato si può riscontrare l'utilità di disporre di misurazioni del grado di utilizzo degli impianti nel breve periodo, ove si ritenga tale indice di una qualche efficacia segnaletica a fini di un'analisi congiunturale, onde correttamente indirizzare le decisioni a breve in seno all'azienda o all'economia.

Non solo: la più recente letteratura econometrica pone in evidenza il grado di utilizzazione della capacità produttiva, quale importante variabile esplicativa di molteplici uniformità in particolare della funzione dell'investimento, in modelli comportanti diversi livelli di aggregazione. Ciò è la diretta conseguenza di una serie di studi relativi alla funzione dell'investimento, che accanto alle variabili esplicative tradizionali, quali il tasso di interesse, il profitto, l'incremento del reddito, la liquidità, danno rilievo alla spiegazione dell'investimento in termini di domanda comparata con la capacità produttiva esistente.

Così ad esempio il Klein, mentre nei primi modelli usa chiaramente variabili di profitto per spiegare gli investimenti, in altri successivi (come quello trimestrale per gli U.S.A. stimato dal 1948 al 1958) e in quello più recente formulato in collaborazione con Evans, sembra propendere verso spiegazioni degli investimenti in termini di grado di utilizzo della capacità produttiva (1).

Analoghi esempi si riscontrano nella letteratura italiana, dove il grado di sfruttamento della capacità produttiva rappresenta una variabile importante nei modelli econometrici proposti in tempi recenti da diversi studiosi. (Es. modello Fuà — modello Sylos Labini ecc.).

Naturalmente è opportuno precisare che una definizione di capacità produttiva in termini di prodotto ottenibile da un certo stock di capitale, è significativa solo in quanto il fattore capitale rappresenti l'elemento scarso, cioè costituisca sorgente di potenziali strozzature del processo produttivo.

Altrimenti sarebbero più significative definizioni di capacità produttiva in termini di altri fattori scarsi o, al limite di tutti i fattori. E' poi altresì necessario distinguere tra capacità produttiva in senso tecnico ed in senso economico.

Ovviamente nell'ambito di questa breve introduzione non possiamo soffermarci sulla problematica delle molteplici definizioni di capacità produttiva esistente e di grado di utilizzo degli impianti ai diversi livelli d'ana-

(1) Vedi IETTO G., *La funzione degli investimenti nei modelli econometrici*, Collana Isco F. ANGELI, ED. 1969, p. 27.

lisi: cioè a livello di impresa, di settore, di economia. Per tali aspetti rinviamo ad una recente monografia sull'argomento (1) e al testo della ricerca Guarini-Valenzano, incluso in questa Parte terza del volume.

Ai nostri fini, cioè allo scopo di identificare possibili utilizzazioni delle stime dello stock del capitale, la capacità produttiva esistente e sfruttata va definita in termini di rapporto capitale-prodotto o di prodotto come funzione del capitale.

Si deve qui notare che, mentre in un modello neoclassico con capitale perfettamente malleabile esiste piena corrispondenza tra capacità produttiva e valore dello stock del capitale, ciò non vale nel caso di beni capitali eterogenei, con diversa produttività in funzione del progresso tecnico incorporato nei beni capitali di diversa età (vintage). Ne discende la necessità di una definizione di « capitale equivalente » e di considerare la nozione di stock lordo di capitale, piuttosto che il valore netto, o comunque di assumere funzioni di sopravvivenza svincolate da criteri economico-finanziari di guisa che la stima dello stock del capitale possa riflettere correttamente la capacità produttiva esistente (2).

E' così possibile concludere, non inaspettatamente, che esiste un preciso collegamento tra stima dello stock del capitale e utilizzazione dei dati in funzione di particolari obiettivi: gli studi sulla capacità produttiva e sul grado di utilizzo degli impianti costituiscono uno dei più moderni e fruttuosi impieghi di tali dati, ma richiedono la costruzione di opportune serie statistiche. Ciò spiega le nuove serie di capitale che l'ISTAT ha opportunamente calcolato in funzione delle ricerche di questa Parte terza.

4 - Il grado di sfruttamento della capacità produttiva, come si è visto, è venuto assumendo il duplice ruolo di indicatore congiunturale e di variabile economica inclusa nei modelli econometrici.

La ricerca di Guarini-Valenzano che costituisce il nucleo di questa terza parte, si occupa di entrambi questi aspetti in due distinti capitoli.

Nel primo di essi, Guarini-Valenzano offrono una valutazione della capacità produttiva e del grado di utilizzazione del capitale nel periodo 1951-71, distintamente per il settore industriale; per i tre rami: estrattivo, manifatturiero, elettrico; e per dodici classi del ramo manifatturiero.

I metodi utilizzati per i calcoli sono quelli del rapporto capitale-prodotto; il metodo Bank of England e il metodo Wharton School. I primi due metodi richiedono il calcolo di serie storiche dello stock del capitale da collegare a serie del prodotto al fine di desumere indicazioni sul grado di utilizzo degli impianti; il terzo metodo viceversa si serve esclusivamente delle serie storiche della produzione industriale. La sua inclusione nella

(1) Vedi ARCELLI M. e altri, *Il problema del grado di sfruttamento degli impianti*, Giuffrè, 1973.

(2) Vedi al riguardo le considerazioni di MARZANO contenute nella Parte prima e gli *Aspetti metodologici ed operativi della misura del capitale* esposti nella Parte seconda del volume.

presente ricerca si spiega soprattutto tenendo presente la sua diffusione, la sua relativamente facile computabilità ed il fatto che si presta come controllo dei risultati ottenuti con gli altri metodi. La descrizione analitica dei metodi sopraddetti è esposta nello studio Guarini-Valenzano, cui rinviamo (1).

Il confronto e la disamina dei risultati ottenuti con i vari metodi di stima, concludono la prima parte della ricerca. Si può osservare che i risultati dei calcoli relativi al grado di utilizzo della capacità produttiva, opportunamente confrontati con informazioni ab-extra su quale dovrebbe essere stato l'andamento di tale grandezza nel tempo, consentono osservazioni interessanti sulle caratteristiche e sulle proprietà dei metodi impiegati, sulla validità dei risultati, nonché sulle serie storiche di base a fondamento delle diverse metodologie.

In particolare per le serie storiche del capitale e del valore aggiunto, la ricerca di Guarini-Valenzano costituisce una specie di controllo di verosimiglianza, nel senso che accettata la validità del metodo capitale-prodotto o del metodo Bank of England, i risultati ottenuti con l'applicazione di tali metodi devono concordare con quanto suggerisce una buona conoscenza della congiuntura: in caso contrario vi sarebbe la presunzione di una valutazione non corretta delle serie statistiche utilizzate.

5 - Il secondo capitolo della ricerca Guarini-Valenzano si propone di analizzare natura, ruolo, e conseguenze dell'inserimento della variabile « grado di utilizzo della capacità produttiva » in taluni recenti modelli econometrici italiani.

L'analisi ed il confronto dei risultati delle precedenti misurazioni empiriche del grado di utilizzo della capacità produttiva in Italia nei diversi rami e classi del settore industriale, ottenuti con l'ausilio di metodi diversi, ci inducono a formulare considerazioni generali aventi rilievo per la seconda parte della ricerca.

Si deve riconoscere che l'indice misurante il grado di utilizzo della capacità produttiva, possiede forse natura ordinale, ma certamente non è interpretabile in senso cardinale. Le assunzioni su cui si fondano i diversi metodi e le discordanze dei risultati certificano la natura convenzionale delle misurazioni (2). La ricerca di Guarini-Valenzano permette però di rilevare concordanze di tipo qualitativo negli andamenti delle serie storiche (crescere o decrescere) degli indici diversamente calcolati e quindi offre la possibilità di considerare sistematicamente natura, ruolo e significato della variabile grado di utilizzo della capacità produttiva nel contesto dei modelli econometrici esaminati.

(1) Alternativamente vedi ARCELLI M. e altri, *Il problema del grado ecc.*, op. cit.

(2) Si consideri in particolare ARCELLI M. e altri, *Il problema del grado ecc.*, op. cit., pp. 105-111.

Un ulteriore progresso delle ricerche potrebbe essere rappresentato da esperimenti di simulazione per *tentare* la sensibilità di tali modelli ai mutamenti di valore degli indici calcolati con diversi metodi: ma tale prospettiva d'indagine si colloca, per il momento, al di là degli obiettivi d'indagine contemplati da Guarini-Valenzano.

I limiti posti allo studio, tuttavia, lungi dallo sminuirne i risultati, ne esaltano la caratteristica di generalità e di propedeuticità.

In complesso, possiamo così concludere che le ricerche contenute in questa Parte terza, non solo esemplificano utilizzi operativi delle serie storiche del capitale nell'analisi economica, ma soprattutto stimolano ad ampliare il campo di studio, spostando l'accento dalle ricerche tradizionali di stampo neoclassico, a più moderne prospettive d'indagine.

Alighiero Erba

SULLA MISURA DEL RITARDO TECNOLOGICO

1. CONCETTO DEL RITARDO TECNOLOGICO

1.1 - Com'è noto, si definiscono investimenti di sostituzione quelli che un'impresa effettua al fine di rimpiazzare i beni capitali fissi ormai deperiti con altri nuovi (1). Notevole quindi è l'importanza che detti investimenti assumono nei confronti della produttività del capitale delle imprese. Quanto più — infatti — si accelera l'ingresso in azienda di beni nuovi — frutto di una tecnologia che si presume più avanzata — tanto più si accresce la produttività del capitale stesso.

Scopo del nostro lavoro è di tentare — grazie ai dati ricavati da una indagine sulle imprese industriali curata dal Mediocredito per il 1968 (2) — una valutazione di alcuni effetti che la politica di sostituzione dei beni durevoli seguita dalle imprese, ha sulla produttività del capitale impiegato nei rami delle industrie estrattive, delle industrie manifatturiere e dei trasporti in Italia.

1.2 - Consideriamo la struttura dei beni capitali fissi esistenti in un certo sistema economico. Chiamiamo con ${}_{(t-i)}k_j$ un bene capitale — la cui vita media sia pari a w — entrato nel sistema economico l'anno $(t - i)$ esimo — essendo t un anno generico, mentre i varia da 0 a $w - 1$ — e classificato in una generica categoria j ($j = 1, 2 \dots n$).

Da un anno all'altro — ad esempio dall'anno $(t - 1)$ all'anno t — una parte dei ${}_{(t-i)}k_j$ beni viene eliminata (3), e al loro posto subentrano

(1) JOEL DEAN, *Capital Budgeting*, Columbia University Press, 1954; l'A. distingue gli investimenti essenzialmente in due categorie: a) investimenti di espansione, che permettono alle imprese di far fronte agli sviluppi della domanda sia aumentando la quantità prodotta che la gamma dei prodotti stessi; b) investimenti di sostituzione, per rimpiazzare beni durevoli nuovi a beni durevoli deperiti.

(2) MEDIOCREDITO CENTRALE, *Indagine sulle imprese industriali*, Roma, 1971.

(3) Non ha alcun fondamento economico e non verrà quindi considerata l'ipotesi di sostituzione globale dei beni capitali fissi di un certo sistema economico, in un così breve periodo di tempo qual'è l'anno.

altri beni che, per essere di più recente produzione, possono o meno avere una maggiore efficienza di quelli preesistenti (1). Qualora i nuovi beni abbiano una maggiore efficienza rispetto ai beni preesistenti, viene introdotto nella struttura produttiva l'effetto positivo delle nuove tecnologie create dalla ricerca applicata, effetto che si realizza attraverso un aumento della produttività del capitale.

Peraltro — come è stato detto — solo una parte dei beni preesistenti all'anno t viene sostituita, per cui si può verificare che non tutte le possibilità offerte dalla nuova tecnologia vengano sfruttate (2). Si può così

(1) Le cause che rendono improrogabile ad un certo momento la sostituzione di un bene, sono il deperimento fisico o usura e quello economico o obsolescenza (si veda A. GIANNONE, *Appunti di Istituzioni di Statistica Economica*, Ricerche ed., Roma 1966). L'usura si manifesta nel campo industriale con la diminuzione della produttività fisica degli impianti, con lo scadere della qualità dei prodotti e con l'aumento dei costi di manutenzione e riparazione. L'obsolescenza — come ha scritto Von Hayek (VON HAYEK, *Capital Maintenance*, Econometrica, 1935) — si manifesta ovunque l'utilità di un elemento di capitale diminuisce prima che esso si alteri nel senso fisico della parola. Essa è dovuta al progresso tecnico che fa apparire nuove macchine più efficienti delle vecchie, sia perchè rendono un servizio migliore, sia perchè rendono uno stesso servizio ad un costo inferiore, sia perchè combinano i due effetti.

Circa la modalità di scelta del tempo di sostituzione di un bene capitale fisso, alcuni autori, (si veda al riguardo P. MASSÉ, *La scelta degli investimenti: criteri e metodi*, ETAS KOMPASS, Milano, 1965, pag. 116 e segg.; C. WEST CHURCHMAN, RUSSEL L. ACKOFF, E. LEONARD ARNOFF, *Introduction to Operations Research*, I. Wiley and Sons Inc. 1957, pag. 490) definito con D_0 il costo di gestione del bene esistente, $D(t)$ il costo d'esercizio del bene nuovo per gli anni futuri, con C_1 la spesa iniziale per il nuovo bene, determinano il tempo ottimale per sostituire il bene in uso con uno nuovo in base alla relazione:

$$D_0 = \frac{\int_0^w D(t) e^{-it} dt + C_1}{\int_0^w e^{-it} dt} \quad [1]$$

Dalla [1] si deduce che all'epoca ottimale di sostituzione il costo d'esercizio del bene esistente è uguale alla media ponderata dai costi totali del bene nuovo. Peraltro alla base della [1] sussistono condizioni alquanto restrittive come quella che la durata dei beni che via via verranno sostituiti sia immutabile e pari a w , avendo il progresso tecnico raggiunto il suo limite. Pertanto, altri autori, in vista del fatto che i beni durevoli nuovi sono tali da porre generalmente quelli vecchi in condizioni di inferiorità dal punto di vista dei servizi prestati, hanno impostato diversamente il problema. Definito con $Q(T_1, t)$ il prodotto d'esercizio istantaneo al tempo t del bene entrato in servizio in T_1 , la inferiorità di servizio del vecchio bene rispetto al nuovo è misurabile dalla:

$$Q(t, t) - Q(T_1, t) \quad [2]$$

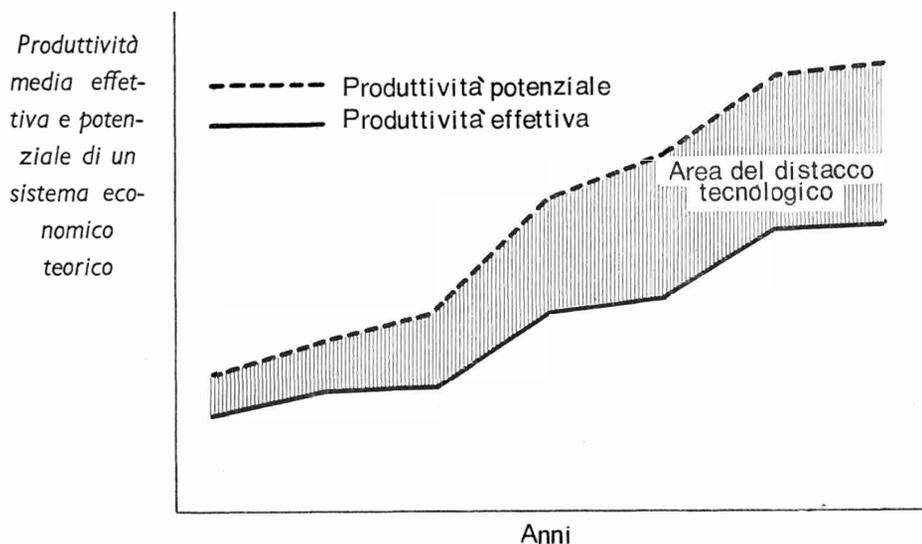
Allora l'epoca T_2 che minimizza la:

$$C_1 + \int_{T_1}^{T_2} [Q(t, t) - Q(T_1, t)] e^{-i(t-T_1)} dt \quad [3]$$

è quella da scegliere per la sostituzione del bene in uso. (Si veda al riguardo G. TERBORGH, *Dynamic Equipment Policy*, Mc Graw-Hill Company, 1948).

(2) È opportuno precisare che i motivi alla base del mancato sfruttamento delle nuove tecnologie non necessariamente vanno identificati in carenze della politica di sostituzione dovuta ad errori connessi alla scelta del tempo ottimale di ricambio (si veda al riguardo la nota precedente. In effetti, possono sussistere dei motivi validi sul piano economico che giustificano il rinvio della sostituzione di un bene con un altro; ciò accade — ad esempio — quando le economie che l'introduzione del nuovo bene implica non sono tali da annullare le spese necessarie per la sostituzione stessa. Perdite di produttività quindi, possono sussistere indipendentemente dalla bontà della politica di sostituzione. È evidente peraltro come errori nella valutazione del tempo di sostituzione, che prolunghino l'utilizzazione di un bene al di là del tempo ottimale, faranno aumentare la detta perdita.

creare un distacco, in termini di produttività, tra la struttura effettiva del capitale all'interno del sistema produttivo e quella potenzialmente ottenibile sviluppando gli investimenti in maniera adeguata alla offerta dei beni capitali fissi. La situazione che si realizza nel tempo potrebbe esser quella raffigurata nel Graf. 1, dove in ascissa sono riportati gli anni e in ordinata i livelli di produttività effettiva e potenziale dei beni capitali fissi di un sistema economico teorico. Di norma — salvo il caso in cui tutti i nuovi beni capitali a maggior produttività vengano introdotti nel sistema produttivo — la spezzata relativa al livello di produttività media potenziale dei beni capitali sarà al di sopra dell'altra, quella che indica il livello medio di produttività effettiva. L'area tra le due spezzate può esser definita « area del distacco tecnologico ».



Graf. 1 — Confronto tra i livelli di produttività media effettiva e potenziale dei beni capitali fissi di un sistema economico teorico.

2. MISURA DEL RITARDO TECNOLOGICO

2.1 - Dati messi a disposizione da un'indagine statistica sulle imprese industriali in Italia effettuata a cura del Mediocredito e riferita al 31-12-1968, permettono di ottenere una misura empirica della differenza tra i livelli di produttività effettiva e potenziale del capitale fisso nei rami delle industrie estrattive, delle industrie manifatturiere e dei trasporti, per il detto anno (1).

(1) MEDIOCREDITO CENTRALE, *Indagine ecc.*, op. cit. Si noti che l'indagine del Mediocredito riguarda le imprese operanti nei rami delle industrie estrattive, manifatturiere e nel settore dei trasporti terrestri, marittimi ed aerei, con esclusione delle imprese artigiane e di quelle con meno

Nella menzionata indagine, tra le altre cose è stato rilevato:

a) il valore corrente del capitale fisso al 31-12-1968, costituito da « macchinari e attrezzature » e « mezzi di trasporto ». In formula (1):

$${}_M K = \sum_1^2 \sum_0^{w-1} {}_i p_{[t-(w-i)]} {}_j k_{[t-(w-i)]} \quad t = 1968 \quad [4]$$

dove con ${}_i p_{[t-(w-i)]}$ si intendono i prezzi di realizzo al 1968 dei beni appartenenti alla categoria j , aventi età i variabile tra 0 e $w-1$, essendo w , come detto in precedenza (2), la durata di vita prevista per ciascun bene;

b) il valore di *sostituzione* (rimpiazzo) dei beni capitali fissi esistenti al 31-12-1968; per *valore di sostituzione* si intende l'importo della spesa che sarebbe necessaria all'impresa considerata per sostituire i diversi beni capitali col vincolo di mantenere costante il prodotto (3). In formula:

$${}_M K^s = \sum_1^2 {}_i p_t {}_j k_t \quad t = 1968 \quad [5]$$

Dalla Tav. 1 — nella quale sono riportati rispettivamente il valore effettivo del capitale reale e il valore di sostituzione dello stesso, per le categorie di macchinari, attrezzature e mezzi di trasporto nei rami delle industrie estrattive, delle industrie manifatturiere e dei trasporti, rilevati dalla menzionata indagine del Mediocredito — si può vedere che il valore di sostituzione risulta in tutti i casi maggiore del valore effettivo del capitale. Si ottiene cioè: ${}_M K^s > {}_M K$.

Tale osservazione porterebbe a concludere che nel 1968 venivano progettati e realizzati beni capitali *meno* produttivi di quelli *nati* negli anni precedenti. Ci si troverebbe cioè in presenza di un vero e proprio « regresso » tecnologico (4). Peraltro il confronto tra capitale effettivo e

Segue nota dalla pagina precedente.

di 6 addetti. Il numero delle unità interessate dalla rilevazione risultò di 47.600 unità. Di esse restituirono il questionario solo 31.184 ditte e cioè il 66 % circa. Occorre sottolineare che secondo una stima del Mediocredito ove l'indagine nei tre rami succitata fosse stata globale, l'intero universo avrebbe contato 48.000 unità, cifra molto vicina a quella relativa all'universo effettivamente considerato.

(1) Si noti che l'indice M in basso a sinistra nel simbolo ${}_M K$ sta a significare che si tratta di dati ottenuti dal Mediocredito.

(2) Si veda pag. 188.

(3) Si veda MEDIOCREDITO CENTRALE, *Indagine ecc.*, op. cit.

(4) Si osservi che « regresso » tecnologico ha diverso significato da ritardo tecnologico. Quest'ultima espressione sta ad indicare una situazione in cui il livello di produttività del capitale impiegato nelle imprese è più basso del possibile a causa del ritmo di sostituzione dei beni che è rallentato rispetto a quello con il quale vengono offerti alle imprese stesse nuovi e perfezionati tipi di beni capitali. L'espressione « regresso tecnologico » indica che nel tempo le imprese produttrici di beni durevoli peggiorano la qualità e quindi le prestazioni del loro prodotto.

quello di sostituzione o potenziale nei termini di cui alla Tav. 1, risente dall'effetto dei diversi prezzi usati nel valutare i due aggregati (1).

È preferibile, ai fini dell'effettuazione di un confronto con MK^s , valutare i beni che compongono MK non in base al prezzo di realizzo — tenendo così conto della quota ammortizzata — ma in base al prezzo che i detti beni hanno sul mercato quando sono nuovi. Si può così stabilire

Tav. 1 - CONSISTENZA DEL CAPITALE EFFETTIVO E DI SOSTITUZIONE PER « MACCHINARI E ATTREZZATURE » E « MEZZI DI TRASPORTO » NEI RAMI DELLE INDUSTRIE ESTRATTIVE DELLE INDUSTRIE MANIFATTURIERE E DEI TRASPORTI IN ITALIA AL 31-12-1968, PER LE IMPRESE INTERESSATE DALLA RILEVAZIONE DEL MEDIOCREDITO (a)

Miliardi di lire ai prezzi del 1968

RAMI DI ATTIVITÀ ECONOMICA	CATEGORIE DI BENI			
	Macchinari e attrezzature		Mezzi di trasporto	
	Capitale effettivo	Capitale di sostituzione	Capitale effettivo	Capitale di sostituzione
1	2	3	4	5
Industrie estrattive . .	141,7	206,5	15,3	22,1
Industrie manifatturiere	8.709,9	14.749,7	253,5	422,5
Trasporti.	41,4	64,3	888,9	1.458,5

Fonte: MEDIOCREDITO CENTRALE, *Indagine ecc.*, op. cit., pagg. 29-31.

(a) Si veda nota (1) di pag. 189.

se per ottenere uno stesso prodotto è necessario spendere — qualora si adoperino beni capitali caratterizzati dalla tecnologia introdotta in tutto il periodo $[1968 | \dots | 1968 - (w - 1)]$ — una somma maggiore che non per i beni dovuti alla evoluzione tecnologica raggiunta nell'anno 1968. Tenuto conto di ciò e non avendo a disposizione i dati necessari per procedere alla rivalutazione dei beni costituenti MK , abbiamo pensato di misurare il capitale effettivo al lordo degli ammortamenti delle imprese interessate dalla rilevazione del Mediocredito, facendone una stima per proporzione. A questo riguardo abbiamo utilizzato i dati dell'ISTAT sulla spesa per macchinari, attrezzature e mezzi di trasporto nei rami delle industrie estrattive, delle industrie manifatturiere e dei trasporti in Italia dal 1951 al 1968 (si veda Tav. 2). Sommando i dati degli investimenti fissi per un certo numero di anni pari alla durata media della vita prevista di macchinari, attrezzature e mezzi di trasporto abbiamo ottenuto il capitale fisso al lordo degli ammortamenti.

(1) Si vedano le formule [4] e [5] alla pag. 190.

In formula (1):

$${}_1\bar{K} = \sum_{w-1}^0 I_{(i)} \quad [6]$$

dove $I_{(i)}$ è la formazione lorda di capitale fisso nell'anno i . Parimenti dalla formula:

$${}_1K = \sum_{w-1}^0 I_{(i)} B(t-i) \quad [7]$$

dove $B(t-i)$ è una funzione dell'ammortamento (2), è stata ottenuta una stima del capitale al netto degli ammortamenti, ${}_1K$.

Tav. 2 - SPESA PER MACCHINARI, ATTREZZATURE E MEZZI DI TRASPORTO IN ITALIA NELLE INDUSTRIE ESTRATTIVE, NELLE INDUSTRIE MANIFATTURIERE E NEI TRASPORTI DAL 1951 AL 1968 (Miliardi di lire 1963)

ANNI	SPESA PER MACCHINARI E ATTREZZATURE			SPESA PER MEZZI DI TRASPORTO						Totale trasporti
	Industrie estrattive	Industrie manifatturiere	Tra-sporti	Industrie estrattive	Industrie manifatturiere	TRASPORTI				
						Ferrovie	Autoveic.	Navi	Aerei	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1951. . .	25,9	516,7	3,6	1,0	16,4	36,3	45,5	75,1	—	157,0
2. . .	26,2	564,2	5,3	1,1	18,0	33,3	51,5	56,5	1,3	142,8
3. . .	25,5	564,4	4,9	1,4	24,0	24,6	67,7	52,1	2,7	147,2
4. . .	24,1	586,6	5,2	1,2	24,4	23,4	74,5	57,7	3,0	158,6
1955. . .	26,9	672,5	6,2	1,3	26,2	32,5	80,6	33,8	4,7	147,4
6. . .	25,9	749,7	7,3	1,0	25,4	41,4	78,2	84,4	6,4	204,6
7. . .	22,3	818,8	7,8	0,8	22,4	45,2	71,5	105,1	7,3	229,2
8. . .	23,6	747,3	8,2	0,9	22,3	60,0	71,5	54,8	7,8	194,0
9. . .	27,9	813,8	9,4	1,1	26,2	64,2	81,0	72,0	1,0	218,4
1960. . .	37,8	947,6	12,6	1,7	37,8	73,9	120,3	71,5	20,2	286,0
1. . .	34,6	1146,7	14,1	1,7	48,1	70,8	156,2	74,2	21,5	322,8
2. . .	35,9	1282,9	12,2	2,1	60,0	69,4	178,8	73,1	15,8	337,1
3. . .	45,8	1328,7	14,4	3,2	67,1	59,2	225,2	103,2	12,1	399,9
4. . .	30,6	984,1	13,0	2,6	53,4	97,3	190,5	68,4	12,6	368,9
1965. . .	24,9	701,6	10,4	3,0	56,2	59,9	174,9	113,4	13,7	361,9
6. . .	21,5	838,2	17,8	4,2	57,8	50,2	188,3	79,9	20,6	339,1
7. . .	18,9	1004,0	19,7	5,8	63,4	86,0	216,3	122,5	31,3	456,2
8. . .	19,4	1104,5	22,9	5,1	72,4	89,2	243,9	103,4	64,0	500,6

Fonte: Istituto Centrale di Statistica.

(1) In analogia a quanto fatto a proposito del capitale stimato dal Mediocredito, l'indice I in ${}_1K$ sta ad indicare che la fonte dei dati è l'ISTAT.

(2) In armonia ai criteri seguiti dalle imprese interessate dall'indagine del Mediocredito, abbiamo considerato costanti nel tempo le quote di ammortamento.

Il rapporto tra capitale lordo e capitale netto calcolato con i dati ISTAT fornisce una misura indice che — pur con le dovute cautele (1) — permette di ottenere, per proporzione, il capitale lordo del Mediocredito da quello al netto degli ammortamenti riportato nella Tav. 1 (2).

Occorre rilevare peraltro, che il Mediocredito ha consigliato per la valutazione del capitale, durate di vita media dei beni molto diverse in taluni casi da quelle consigliate dagli esperti dell'ISTAT. Ci si può formare un'idea della situazione osservando i dati della Tav. 3, dove sono riportate le durate medie in anni per macchinari, attrezzature e mezzi di trasporto nei rami delle industrie estrattive, delle industrie manifatturiere e dei trasporti secondo le ipotesi formulate dal Mediocredito e dall'ISTAT. Pertanto in vista delle differenze esistenti tra le durate dei beni previste dall'ISTAT e dal Mediocredito, abbiamo pensato di estendere i calcoli ri-

(1) Nel valutare il metodo da noi usato per stimare il capitale lordo del Mediocredito occorre tener presente due circostanze. La prima è connessa al fatto che il Mediocredito ha limitato la sua rilevazione, escludendo le imprese artigiane e quelle con meno di 6 addetti, mentre i dati ISTAT riguardano il complesso delle imprese operanti nei rami considerati; da ciò potrebbe derivare che se la politica di sostituzione dei beni è influenzata dalla dimensione delle imprese, nel senso che le imprese con minor numero di addetti allungano la durata di vita dei beni capitali rispetto a quanto fanno le altre, combinare i dati relativi alle due diverse fonti per ottenere il capitale lordo del Mediocredito da quello netto, potrebbe causare delle distorsioni. Ora, per quanto detto in nota 1 a pag. 189 sull'estensione dell'universo considerato nell'indagine del Mediocredito, tale pericolo non dovrebbe sussistere. D'altra parte se esiste effettivamente un comportamento differenziato circa la durata dei beni, ne segue che la vita attiva dei beni di tutte le imprese risulterà da una media tra la vita attiva dei beni appartenenti alle piccole imprese e quella dei beni appartenenti alle imprese cosiddette grandi, per cui ove nell'effettuare il calcolo del capitale si consideri una durata di vita dei beni coincidente con la detta media, l'eventualità di una distorsione scompare. Come si vedrà più avanti da parte nostra si è cercato di procedere proprio in tale direzione. L'altra circostanza cui accennavamo è connessa essenzialmente al diverso grado di copertura che le indagini effettuate dall'ISTAT e dal Mediocredito avevano rispetto all'universo considerato. Peraltro questo rilievo verrebbe ad interessare il nostro lavoro solo nel caso in cui le misure ottenute da uno o da entrambi gli Enti fossero distorte, cosa che a noi non risulta.

(2) In simboli — indicando con p il prezzo di mercato e con π il valore di eliminazione o prezzo di realizzo dei beni — l'ipotesi da noi fatta per stimare $M\bar{K}$ equivale a:

$$\frac{\sum_1^2 j p_{68} j k_{68}}{\sum_1^2 j \pi_{68} j k_{68}} = \frac{\sum_1^2 j p_{63} j k_{68}}{\sum_1^2 j \pi_{63} j k_{68}}$$

da cui:

$$\frac{\sum_1^2 j \pi_{63} j k_{68}}{\sum_1^2 j \pi_{68} j k_{68}} = \frac{\sum_1^2 j p_{63} j k_{68}}{\sum_1^2 j p_{68} j k_{68}}$$

Ciò equivale a stabilire che nel periodo 1963-1968 l'indice dei prezzi dei beni usati è variato nella stessa proporzione dell'indice dei prezzi dei beni nuovi; cosa questa che non sembra lontana dalla realtà dei fatti.

Tav. 3 — DURATE MEDIE IN ANNI DI MACCHINARI, ATTREZZATURE E MEZZI DI TRASPORTO SECONDO IL MEDIOCREDITO CENTRALE E L'ISTITUTO CENTRALE DI STATISTICA

RAMI DI ATTIVITÀ ECONOMICA	DURATA DI MACCHINARI E ATTREZZATURE SECONDO		DURATA DEI MEZZI DI TRASPORTO SECONDO			
	MEDIOCREDITO	ISTAT	MEDIOCREDITO	ISTAT		
1	2	3	4	5		
INDUSTRIE ESTRATTIVE .	10	12	5	10		
INDUSTRIE MANIFATTURIERE (a)	7	18	5	10		
TRASPORTI	12	18	11	30		
— Mater. rotabile ferrov.						
— Autoveicoli.					5	12
— Navi					11	25
— Aerei			3	6		

(a) È opportuno precisare che per i macchinari e le attrezzature esistenti nelle classi delle industrie manifatturiere, la vita media prevista è di sette anni, con l'eccezione della classe delle industrie metallurgiche nella quale la vita media di macchinari e attrezzature è pari a otto anni.

Per ragioni di semplicità abbiamo introdotto l'ipotesi di una durata di sette anni per i beni di tutte le classi delle manifatturiere.

chiesti per ottenere ${}_M\bar{K}$ a tutti i valori w compresi negli intervalli aventi come estremi le citate durate di vita previste dal Mediocredito e dall'ISTAT (1). Le serie di capitale lordo delle imprese interessate dalla rilevazione del Mediocredito, ottenute col procedimento descritto, sono riportate nella Tav. 4 (2).

(1) Un'eccezione è stata fatta per il ramo dei trasporti, a proposito del quale — date le difficoltà sorte nel combinare tra di loro le serie di capitale che si potevano ottenere per le diverse categorie di mezzi di trasporto, sulla base delle durate di vita previste dal Mediocredito e dall'Istat (si veda Tav. 3) — è stata calcolata una prima stima del capitale effettivo utilizzando per i diversi tipi di beni — materiale rotabile ferroviario, autoveicoli, navi ed aerei — le durate di vita ipotizzate dal Mediocredito, cui ne è stata aggiunta una seconda introducendo le seguenti durate di vita dei beni:

materiale rotabile ferroviario	18 anni
autoveicoli	12 »
navi	18 »
aerei	6 »

La scelta della durata di vita per le ferrovie e le navi in questo secondo caso è stata condizionata dai dati sulla formazione del capitale a nostra disposizione (si veda Tav. 2).

(2) È utile ricordare — si veda nota 1 a pag. 189 — che l'uso dei diversi valori di w nel calcolo della stima del capitale potrebbe eliminare — qualora uno dei detti valori coincida con quello che risulta dalla media della vita attiva dei beni in uso presso le piccole imprese e della vita attiva dei beni in uso presso le grandi imprese — l'eventuale distorsione insita nell'accostare i dati del Mediocredito a quelli Istat. Ora, questo potrebbe essere il nostro caso. In effetti nell'effettuare i calcoli abbiamo considerato per la vita attiva dei beni più valori compresi tra un minimo — che corrisponde alla vita attiva utilizzata dalle imprese interessate dalla rilevazione del Mediocredito — e un massimo, che equivale alla vita attiva dei beni ipotizzata dall'Istat. Perciò se è vero — per quanto detto nella succitata nota (1) di pag. 189 — che ove fossero state

→

Come si può vedere confrontando i dati della Tav. 4 con quelli della Tav. 1, gran parte delle stime ottenute, verificano la disuguaglianza: ${}_M\bar{K} > {}_M K^s$ cioè la spesa per il capitale effettivo — considerato composto, si faccia ben attenzione, da beni non sottoposti ad usura fisica — supera quella

Tav. 4 - STIME DEL CAPITALE FISSO, AL LORDO DEGLI AMMORTAMENTI, DELLE IMPRESE INTERESSATE DALL'INDAGINE DEL MEDIOCREDITO AL 1968 PER TIPO DI BENI E PER RAMI DI ATTIVITA' ECONOMICA (Miliardi di lire 1968)

DURATA PREVISTA DEI BENI IN ANNI	INDUSTRIE ESTRATTIVE		INDUSTRIE MANIFATTURIERE		TRASPORTI	
	Macchinari e attrezzature	Mezzi di trasporto	Macchinari e attrezzature	Mezzi di trasporto	Macchinari e attrezzature	Mezzi di trasporto (a)
1	2	3	4	5	6	7
5		22,6		402,4		
6		23,4		425,0		
7		23,3	15.975,9	435,0		
8		23,0	16.224,3	434,3		
9		22,8	16.169,9	428,2		
10	285,8	22,5	15.951,3	417,6		
11	277,9		15.704,4			
12	272,4		15.687,7		66,5	1.461,9
13			15.590,5		66,1	
14			15.451,3		65,4	
15			15.271,1		64,6	
16			15.118,1		64,0	
17			15.004,0		63,6	
18			14.878,3		62,8	1.434,2

(a) Si faccia attenzione che il riferimento della stima del capitale in mezzi di trasporto nel ramo dei trasporti alle durate 12 e 18 anni, è un fatto puramente convenzionale — come si può desumere dalla nota (1) di pag. 194 — e risponde unicamente all'esigenza di presentare in un'unica tavola tutte le stime del capitale fisso ottenute.

per il capitale di sostituzione (1). In altri termini nelle industrie manifatturiere — se si vuole esemplificare — per ottenere un certo quantitativo di prodotto nell'anno 1968, Y_{68} mentre occorre una spesa oscillante da 14.878,3 a 16.224,3 miliardi di lire (a prezzi 68) utilizzando mac-

Segue nota dalla pagina precedente

considerate nell'indagine Mediocredito tutte le imprese, la vita attiva dei beni sarebbe risultata maggiore di quella riportata nella Tav. 3 coll. 2 e 4, non è da scartare l'ipotesi che essa coincida con uno dei valori di w da noi considerati, valori — come si è visto — tutti più elevati ad eccezione del primo, della vita media utilizzata nella rilevazione del Mediocredito.

(1) Su un complesso di 32, solo 6 stime del capitale effettivo risultano inferiori al capitale di sostituzione; di queste ben 4 sono relative al ramo dei trasporti, il che può dar da pensare circa l'attendibilità dei dati rilevati per il detto ramo. In ogni modo il fatto per cui in alcuni casi si verifica: ${}_M\bar{K} < {}_M K^s$ va essenzialmente attribuito a fenomeni di natura statistica connessi alle difficoltà di confrontare dati in parte rilevati direttamente e in parte stimati, piuttosto che al manifestarsi di un regresso tecnologico. Date le ipotesi da noi formulate sulle cause che li hanno determinati in seguito non terremo conto dei 6 valori anomali.

chinari e attrezzature supposti nuovi nel 1968 ma progettati in base alla tecnologia introdotta nel periodo [1968 |—| (1968 - (z - 1))], erano sufficienti 14.749,7 miliardi utilizzando beni che riflettevano il progresso tecnologico raggiunto nell'ultimo anno del periodo, il 1968 cioè.

Tav. 5 - PRODUTTIVITA' MEDIA DEL CAPITALE EFFETTIVO E DI SOSTITUZIONE IN « MACCHINARI E ATTREZZATURE » NELLE INDUSTRIE ESTRATTIVE IN ITALIA AL 1968

DURATA DEI BENI IN ANNI	PRODOTTO PER UNITA' DI CAPITALE EFFETTIVO (× 1000)	PRODOTTO PER UNITA' DI CAPITALE DI SOSTITUZIONE (× 1000)	MISURA DEL DISTACCO TECNOLOGICO	INCREMENTO MANCATO DEL PRODOTTO PER UNITA' DI CAPITALE (× 100)
(1)	(2)	(3)	(4) = (3) - (2)	(5) = (3) : (2)
10	428,4	565,1	136,7	131,9
11	419,3	565,1	145,2	134,5
12	408,3	565,1	156,8	138,4

Nelle Tavv. 5, 6, 7, 8, e 9 abbiamo riportato i valori del prodotto per unità di capitale effettivo ottenuti utilizzando le diverse serie di capitale lordo, nonché i valori del prodotto per unità di capitale di sostituzione, coll. (2) e (3), (1); inoltre nella colonna (4) di ogni tavola è stata calcolata la misura del « distacco tecnologico » cioè la differenza — al 1968 — tra la produttività media potenziale e quella effettiva; infine nella col. (5) è calcolato il rapporto tra le due produttività (2).

Tav. 6 - PRODUTTIVITA' MEDIA DEL CAPITALE EFFETTIVO E DI SOSTITUZIONE IN « MEZZI DI TRASPORTO » NELLE INDUSTRIE ESTRATTIVE IN ITALIA AL 1968

DURATA DEI BENI IN ANNI	PRODOTTO PER UNITA' DI CAPITALE EFFETTIVO (× 1000)	PRODOTTO PER UNITA' DI CAPITALE DI SOSTITUZIONE (× 1000)	MISURA DEL DISTACCO TECNOLOGICO	INCREMENTO MANCATO DEL PRODOTTO PER UNITA' DI CAPITALE (× 100)
(1)	(2)	(3)	(4) = (3) - (2)	(5) = (3) : (2)
5	5.186,7	5.280,5	93,9	101,8
6	5.118,4	5.280,5	162,1	103,2
7	5.073,9	5.280,5	206,6	104,0
8	5.008,6	5.280,5	272,0	105,4
9	4.987,2	5.280,5	293,4	105,9
10	5.163,7	5.280,5	116,9	102,3

(1) Secondo l'indagine del Mediocredito il prodotto delle industrie manifatturiere è stato nel 1968 di 9.800,5 miliardi di lire (a prezzi correnti) di 116,7 miliardi quello delle industrie estrattive e di 358,4 miliardi quello dei trasporti. (Si veda MEDIOCREDITO CENTRALE, *Indagine ecc.*, op. cit.).

(2) Per la Tav. 9 le coll. da considerare sono : (2) (3), (6) e (7) per il prodotto per unità di capitale effettivo e di sostituzione e (4) e (8) per la misura del distacco tecnologico; infine nelle coll. (5) e (9) è riportato il rapporto tra le due produttività medie.

Tav. 7 - PRODUTTIVITA' MEDIA DEL CAPITALE EFFETTIVO E DI SOSTITUZIONE DEI « MACCHINARI E ATTREZZATURE » NELLE INDUSTRIE MANIFATTURIERE IN ITALIA AL 1968

DURATA DEI BENI IN ANNI	PRODOTTO PER UNITA' DI CAPITALE EFFETTIVO (× 1000)	PRODOTTO PER UNITA' DI CAPITALE DI SOSTITUZIONE (× 1000)	MISURA DEL DISTACCO TECNOLOGICO	INCREMENTO MANCATO DEL PRODOTTO PER UNITA' DI CAPITALE (× 100)
(1)	(2)	(3)	(4) = (3) - (2)	(5) = (3) : (2)
7	613,4	664,4	51,0	108,3
8	604,0	664,4	60,3	110,0
9	606,0	664,4	58,3	109,6
10	614,4	664,4	50,0	108,1
11	622,7	664,4	41,9	106,7
12	624,7	664,4	39,8	106,3
13	628,6	664,4	35,8	105,7
14	634,2	664,4	30,2	104,7
15	641,8	664,4	22,7	103,5
16	648,2	664,4	16,2	102,5
17	653,2	664,4	11,2	101,7
18	658,7	664,4	5,8	100,8

Tav. 8 - PRODUTTIVITA' MEDIA DEL CAPITALE EFFETTIVO E DI SOSTITUZIONE DEI « MEZZI DI TRASPORTO » NELLE INDUSTRIE MANIFATTURIERE IN ITALIA AL 1968

DURATA DEI BENI IN ANNI	PRODOTTO PER UNITA' DI CAPITALE EFFETTIVO (× 1000)	PRODOTTO PER UNITA' DI CAPITALE DI SOSTITUZIONE (× 1000)	MISURA DEL DISTACCO TECNOLOGICO	INCREMENTO MANCATO DEL PRODOTTO PER UNITA' DI CAPITALE (× 100)
(1)	(2)	(3)	(4) = (3) - (2)	(5) = (3) : (2)
6	23.060,0	23.196,4	136,4	100,6
7	22.529,8	23.196,4	666,5	103,0
8	22.566,2	23.196,4	630,2	102,9
9	22.887,6	23.196,4	308,7	101,3

La lettura delle citate tavole permette di effettuare alcune osservazioni :

1) per quanto riguarda la situazione nei tre rami di attività economica da noi considerati, i trasporti si dimostrano più ricettivi alle innovazioni tecnologiche che le industrie manifatturiere e le industrie estrattive. Va peraltro aggiunto che mentre è ridotto il divario tra i trasporti e le industrie manifatturiere molto diversa è la situazione esistente nei primi due rami rispetto al terzo. Grave infatti, appare il ritardo tecnologico che si manifesta nelle industrie estrattive. Quanto detto è reso evidente con immediatezza dall'esame del prospetto che segue, nel quale

Tav. 9 — PRODUTTIVITA' DEL CAPITALE EFFETTIVO E DI SOSTITUZIONE DI « MACCHINARI E ATTREZZATURE » E « MEZZI DI TRASPORTO » NEI TRASPORTI IN ITALIA AL 1968

DURATA DEI BENI IN ANNI	MEZZI DI TRASPORTO				MACCHINARI ED ATTREZZATURE			
	Prodotto per unità di cap. effettivo (× 1000)	Prodotto per unità di cap. di sostituz. (× 1000)	Misura del distacco tecnologico (× 100)	Incremento mancato del prodotto per unità di capitale (× 100)	Prodotto per unità di capitale effettivo (× 1000)	Prodotto per unità di capitale di sostituz. (× 1000)	Misura del distacco tecnologico	Incremento mancato del prodotto per unità di capitale (× 100)
(1)	(2)	(3)	(4)=(3)–(2)	(5)=(3): (2)	(6)	(7)	(8)=(7)–(6)	(9)=(7): (6)
12	245,2	245,7	0,5	100,2	5.389,5	5.573,9	184,4	103,4
13		245,7			5.422,0	5.573,9	151,8	102,8
14		245,7			5.480,1	5.573,9	93,7	101,7
15		245,7			5.548,0	5.573,9	25,9	100,5

sono riportati i valori massimi e minimi tra quelli indicati nella col. (5) delle Tavv. 5, 6, 7, 8 e nelle coll. (5) e (9) della Tav. 9 (1). Detti valori permettono di conoscere i livelli assunti — nei diversi rami e per i diversi tipi di bene — dall'eccedenza della produttività potenziale su quella effettiva :

INDUSTRIE ESTRATTIVE

Macchinari e attrezzature
max 138,4
min 131,9

Mezzi di trasporto
max 105,9
min 101,8

INDUSTRIE MANIFATTURIERE

Macchinari e attrezzature
max 110,0
min 100,9

Mezzi di trasporto
max 103,0
min 100,6

TRASPORTI

Macchinari e attrezzature
max 103,4
min 100,5

Mezzi di trasporto (1)
 100,2

(1) Nell'effettuare i confronti tra le produttività effettiva e potenziale si possono seguire due criteri. Col primo, immaginando che le vite medie previste nella Tav. 3 coll. (2) e (4) corrispondano effettivamente alle permanenze in servizio dei diversi beni capitali, si può effettuare un'unico confronto, quello cioè fra il prodotto per unità di capitale di sostituzione e il prodotto per unità di capitale effettivo ottenuto considerando la vita prevista dei beni pari esattamente a quella indicata nelle dette coll. (2) e (4) della Tav. 3.

In base alla seconda prospettiva si può ritenere utile invece eseguire tutti i confronti possibili tra il prodotto per unità di capitale di sostituzione e i valori del prodotto per unità di capitale effettivo, ottenuti in base alle diverse ipotesi prese in considerazione circa la vita prevista dei beni. Nel nostro caso abbiamo preferito tener conto, nell'effettuare l'analisi dei risultati ottenuti, di tutte le stime calcolate in base alle diverse ipotesi descritte in precedenza, pur essendo consapevoli che — formalmente — l'impostazione più corretta è la prima tra quelle da noi delineate.

2) per quanto riguarda le categorie di beni, dal prospetto sopra riportato si può notare come i livelli di ritardo tecnologico siano in ogni caso maggiori per macchinari e attrezzature che non per i mezzi di trasporto.

2.2 - D'altra parte i risultati ottenuti nelle Tavv. 5, 6, 7, 8, e 9 consentono un'altra applicazione.

Com'è noto nel 1964 R. Solow ha introdotto il concetto di « capitale equivalente » dal punto di vista produttivo (2).

Il Solow, dopo aver stabilito che ogni bene capitale acquistato nell'anno t è di $100 \lambda_1$ volte più produttivo di un bene — nato l'anno precedente $t - 1$ — che gli corrisponda per quanto riguarda la sua collocazione nella struttura produttiva, misura lo stock di capitale equivalente dal punto di vista produttivo, al tempo t , dalla espressione :

$$K_e = \sum_{i=1}^0 (1 + \lambda_1)^i I_{(i)} B(t-i) \quad [8]$$

dove $I_{(i)}$ esprime la formazione lorda di capitale fisso nell'anno i -esimo e $B(t-i)$ una certa funzione dell'ammortamento per il logorio fisico. Gli estremi della sommatoria sono funzione del tempo della rilevazione t e della durata media della vita dei beni w .

Ora nella [8] $I_{(i)}$ e $B(t-i)$ sono noti, nel senso che i dati relativi sono in genere disponibili. Restano però due incognite K_e e λ_1 , mentre uno solo è il vincolo, per cui risulta impossibile il calcolo di λ_1 . Solow perciò ipotizzò a priori diversi valori di λ_1 , qui di seguito riportati (3) :

$$\text{valori di } \lambda_1 \left\{ \begin{array}{l} \text{per gli impianti :} \quad 0,00 \quad 0,02 \quad 0,02 \quad 0,02 \quad 0,03 \quad 0,03 \\ \text{per le costruzioni :} \quad 0,00 \quad 0,02 \quad 0,03 \quad 0,04 \quad 0,03 \quad 0,04 \end{array} \right.$$

rendendo possibile così il calcolo di diverse serie di K_e dalla [8]. Le dette serie furono poi utilizzate per verificare l'adattamento di una funzione della produzione del tipo :

$$Y = a^{10b + cu + du^2} K_e^\beta N^{1-\beta} \quad [9]$$

(1) Per i mezzi di trasporto del settore trasporti è stato possibile ottenere una sola misura dell'incremento di produttività mancata e non ha senso quindi parlare di massimo o di minimo.

(2) R. SOLOW, *Technical Progress, Capital Formation and Economic Growth*, American Economic Review, maggio 1962.

(3) Si veda R. SOLOW, *Technical ecc.*, op. cit.

dove Y è la produzione, u è il saggio di disoccupazione e b , c e d dei coefficienti, mentre N è il lavoro. Secondo le intenzioni di R. Solow la curva più vicina ai valori osservati di Y , è quella ottenuta con una stima del capitale K_e basata sul valore più verosimile di λ_1 . In altri termini Solow cercò di accertare a posteriori il tasso di incremento della efficienza del capitale (1).

L'analisi del Solow può peraltro esser ampliata. Infatti se si considera il periodo $[t_1 - |t - (w - 1)]$ si può ipotizzare che in esso i beni capitali immessi sul mercato aumentino la loro produttività media ad un tasso annuo λ . A seguito della maggiore o minore tempestività con cui i beni capitali tecnologicamente nuovi vengono recepiti dalle imprese, il livello di produttività dei beni esistenti nella struttura produttiva aumenterà annualmente di un tasso λ_1 tale che :

$$0 \leq \lambda_1 \leq \lambda$$

Nel caso in cui $\lambda > \lambda_1$ la differenza :

$$\lambda - \lambda_1 = \lambda_2$$

risulta essere il saggio annuo del ritardo tecnologico.

Sulla base dei risultati da noi ottenuti è possibile determinare una misura statistica di λ_2 . A questo riguardo basterà osservare che i dati

(1) Sullo stesso piano ma con interessi più allargati si pone uno studio di M. Arcelli, (M. ARCELLI, *Primi tentativi di quantificazione delle variazioni qualitative dei fattori*, in: *Variazioni qualitative dei fattori e progresso tecnico*, Giuffrè, Milano, 1967); l'A. ha stimato dalla [8] serie alternative di capitale equivalente utilizzando valori di λ_1 , variabili tra 0 e 15 %. Dette serie sono state usate, unitamente a serie dell'occupazione N e del prodotto Y , per il calcolo dei parametri di tre classi di funzioni della produzione :

Classe a)

$$\begin{aligned} 1) \log Y &= a_0 + \alpha \log N + \beta \log K_e \\ 2) \log Y &= a_0 + \alpha \log N + \beta \log K_e + 2t \end{aligned}$$

Classe b)

$$\begin{aligned} 1) \log Y/N &= a_0 + \beta \log K_e/N \\ 2) \log Y/N &= a_0 + \beta \log K_e/N + 2t \end{aligned}$$

Classe c)

$$\begin{aligned} 1) y &= \alpha n + \beta k_e + r \\ 2) y/n &= \beta k_e/n + r \end{aligned}$$

Con le regressioni della prima classe l'A. si è proposto di misurare simultaneamente progresso tecnico autonomo ed incorporato. Le regressioni della classe b) differiscono da quelle della classe a) solo per il fatto che la somma degli esponenti è posta pari all'unità, supponendo costanti i guadagni di scala. Le regressioni della classe c) hanno invece una natura profondamente diversa da quella delle altre regressioni perchè in esse le variabili sono costituite da saggi di variazione anzichè da valori assoluti; secondo l'Autore l'operare su variazioni relative tende ad eliminare l'influenza del trend sull'andamento delle variabili e attenua pertanto l'insorgere di fenomeni di multicollinearità tra le variabili esplicative.

riportati nella col. (5) delle Tavv. 5, 6, 7, 8 e nelle coll. (5) e (9) della Tav. 9 ottenuti dalla formula:

$$\frac{Y}{K^s} : \frac{Y}{\bar{K}} = \frac{\bar{K}}{K^s} \quad [10]$$

permettono di stimare il capitale equivalente a quello effettivamente esistente nel 1968 nelle imprese classificate nei rami delle industrie estrattive, delle industrie manifatturiere e dei trasporti, qualora tutti i tipi di beni tecnologicamente più evoluti fossero stati acquistati dalle imprese stesse. Infatti se si vuole esprimere il capitale effettivo \bar{K} in unità equivalenti nel senso precisato, è sufficiente porre:

$$\bar{K}_e = \bar{K} \frac{\bar{K}}{K^s} \quad [11]$$

In tal caso essendo noti \bar{K}_e e $I_{(i)}$ ($i = 0 \dots w - 1$) dalla relazione

$$\bar{K}_e = \sum_0^{w-1} (1 + \lambda_2)^i I_{(i)} \quad [12]$$

è possibile determinare λ_2 (1).

Nella Tav. 10 sono riportati i dati sul capitale, equivalente in macchinari e attrezzature e mezzi di trasporto esistente nei tre rami delle industrie estrattive, manifatturiere e dei trasporti (2). Sulla base dei detti dati e delle stime degli investimenti fissi in macchinari, attrezzature e mezzi di trasporto riportati nella Tav. 2, è stato possibile ricavare — applicando la [12] — diverse stime di λ_2 (3). I risultati sono riportati nella Tav. 11 e illustrati nel Graf. 2.

Com'è del resto ovvio, i valori ottenuti per λ_2 confermano quanto detto alle pag. 198 e 199 sulla maggiore tendenza innovatrice esistente nei rami trasporti e delle industrie manifatturiere rispetto alle industrie

(1) Se $w = 1$ la [12] si riduce a

$$\bar{K}_e = (1 + \lambda_2)^0 I_{(0)}$$

ossia il capitale è costituito da beni nati solo nell'anno t per cui il saggio del ritardo tecnologico è nullo. Ciò giustifica perchè nella [12] gli estremi della sommatoria sono invertiti rispetto alla [8].

(2) Per le ragioni chiarite alla nota (1) di pag. 199 e alla nota (a) di Tav. 4 non è possibile effettuare il calcolo di λ_2 per i mezzi di trasporto esistenti nel ramo dei trasporti. In vista di ciò si è reso inutile anche il calcolo del corrispondente capitale espresso in unità equivalenti nella Tav. 10.

(3) La misura del saggio del ritardo tecnologico è calcolato sui dati ISTAT per i quali si, suppongono valide le misure degli incrementi di produttività riportati nella col. (5) delle Tavv. 5, 6, 7, 8 e nelle coll. (5) e (9) della Tav. 9.

Tav. 10 - CAPITALE AL LORDO DEGLI AMMORTAMENTI E CAPITALE EQUIVALENTE PER «MACCHINARI E ATTREZZATURE» E «MEZZI DI TRASPORTO» NELLE INDUSTRIE ESTRATTIVE, MANIFATTURIERE E NEI TRASPORTI IN ITALIA, SECONDO DIVERSE IPOTESI SULLA DURATA DEI BENI, AL 31-12-1968 (*Miliardi di lire 1968*)

DURATA PREVISTA DEI BENI IN ANNI	MACCHINARI E ATTREZZATURE		MEZZI DI TRASPORTO	
	Capitale al loro degli ammortamenti	Capitale in unità equivalenti	Capitale al loro degli ammortamenti	Capitale in unità equivalente
	(1)	(2)	(3)	(4)
INDUSTRIE ESTRATTIVE				
5			20,7	21,2
6			23,9	25,3
7			26,9	27,4
8			27,7	28,8
9			29,4	30,3
10	293,3	411,5	30,5	31,1
11	319,9	430,5		
12	342,2	451,4		
13				
14				
15				
16				
17				
18				
INDUSTRIE MANIFATTURIERE				
5				
6			370,3	375,2
7	7.244,0	7.846	430,3	442,4
8	8.390,7	9.229	478,4	492,4
9	9.365,3	10.267	516,2	519,1
10	10.179,1	11.008		
11	10.926,4	11.660		
12	11.445,2	12.492		
13	12.444,9	13.207		
14	13.167,4	13.793		
15	13.754,0	14.240		
16	14.318,3	14.676		
17	14.882,6	15.139		
18	15.399,3	15.533		
TRASPORTI (a)				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12	162,6	168,2		
13	169,9	174,7		
14	176,1	179,1		
15	181,3	182,1		
16				
17				
18				

(a) Si veda nota (2) a pagina 201.

estrattive. Del pari confermata, è la tendenza ad un più rapido rinnovamento per quanto riguarda i veicoli che non le altre categorie di beni capitali.

Sembra interessante inoltre far rilevare che i saggi annui di ritardo tecnologico riportati nella Tav. 11 appaiono decrescenti all'aumentare della durata della vita media prevista per le diverse categorie di beni (si veda Graf. 2). Ciò si spiega col fatto, del tutto ovvio, che quanto più rallentato è il ritmo con cui i nuovi beni capitali appaiono sul mercato e quanto più elevata quindi la durata dei beni tanto più è possibile per le imprese evitare, o almeno ridurre i distacchi di natura tecnologica.

Tav. 11 - STIME DEL SAGGIO DEL RITARDO TECNOLOGICO PER « MACCHINARI E ATTREZZATURE » E « MEZZI DI TRASPORTO » NELLE INDUSTRIE ESTRATTIVE, MANIFATTURIERE E NEI TRASPORTI IN ITALIA AL 1968

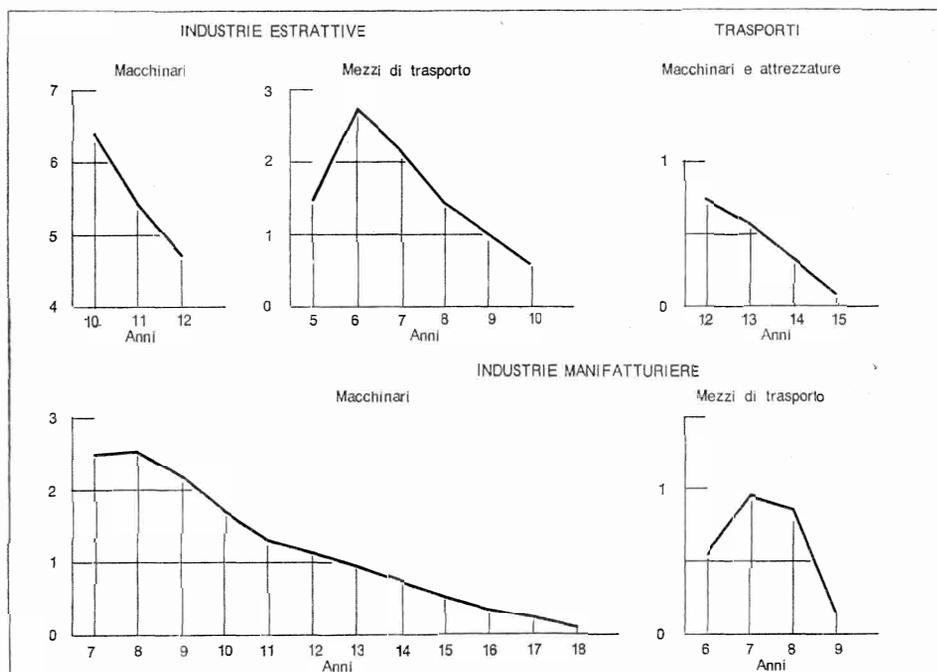
DURATA PREVISTA DEI BENI IN ANNI	INDUSTRIE ESTRATTIVE		INDUSTRIE MANIFATTURIERE		TRASPORTI
	Tasso di ritardo per i macchinari	Tasso di ritardo per i mezzi di trasporto	Tasso di ritardo per i macchinari	Tasso di ritardo per i mezzi di trasporto	Tasso di ritardo per i macchinari
	λ_2	λ_2	λ_2	λ_2	λ_2
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
5		1,469			
6		2,729		0,5424	
7		2,179	2,4939	0,9476	
8		1,448	2,5530	0,8638	
9		1,006	2,1983	0,1524	
10	6,382	0,607	1,7129		
11	5,441		1,3114		
12	4,743		1,1473		0,7380
13			0,9637		0,5660
14			0,7553		0,3271
15			0,5362		0,0846
16			0,3622		
17			0,2386		
18			0,1153		

RIASSUNTO E CONCLUSIONI

Nel nostro lavoro siamo partiti dall'osservazione che il progresso tecnologico fa affluire continuamente sul mercato nuovi beni capitali che offrono prestazioni migliori dei modelli precedenti. Qualora la politica di sostituzione dei beni impiegati dalle imprese per ragioni di varia natura non riesca a seguire il ritmo con cui i nuovi beni capitali vengono offerti, si crea un distacco in termini di produttività, tra la struttura effettiva del capitale esistente presso le imprese e quella potenzialmente ottenibile sviluppando gli investimenti in maniera adeguata all'offerta dei beni capitali fissi.

Tale distacco è stato da noi definito con l'espressione « ritardo tecnologico ».

Approfondendo dei risultati ottenuti dal Mediocredito per il 1968 (1), in un indagine estesa ai rami delle industrie estrattive, manifatturiere e dei trasporti in Italia abbiamo cercato di misurare il detto ritardo tecnologico. Nell'indagine cui accennavamo fu infatti rilevato il valore del capitale cosiddetto di sostituzione, vale a dire la spesa necessaria per sostituire i beni esistenti con altri nuovi che consentissero di avere la stessa quantità di prodotto. Stimato allora il capitale effettivo non sottoposto ad usura fisica, supponendo cioè *nuovi* i beni costituenti il detto capitale, si aveva la possibilità di misurare il ritardo tecnologico per differenza tra il prodotto per unità di capitale di sostituzione e il prodotto per unità di capitale effettivo.



Graf. 2 - Stime del saggio del ritardo tecnologico λ_2 per «macchinari e attrezzature» e «mezzi di trasporto» nelle industrie estrattive, manifatturiere e nei trasporti in Italia al 1968

In altri termini la metodologia usata permetteva di porre a confronto la produttività dei beni costituenti il capitale effettivo — dovuti alla tecnica relativa ad un periodo di tempo di ampiezza pari alla vita prevista dei beni stessi — con la produttività di beni — quelli, per intenderci che costituivano il capitale di sostituzione — il cui livello tecnologico risultava essere il più avanzato al momento della rilevazione.

(1) MEDIOCREDITO CENTRALE, *Indagine ecc.*, op. cit.

Si è potuto così constatare l'esistenza di un ritardo tecnologico, con valori molto differenziati da ramo a ramo e secondo tipo di beni. Infatti i trasporti seguiti dalle industrie manifatturiere accusano i livelli più bassi di ritardo tecnologico, con ciò palesando una maggiore sensibilità alle innovazioni rispetto alle industrie estrattive. Inoltre, analizzando — come si diceva — i risultati per tipo di beni, è stato possibile accertare una tendenza al rinnovamento più rapida per i mezzi di trasporto, che per i macchinari e le attrezzature.

Una riprova dei risultati ottenuti è stata ottenuta facendo ricorso alla nozione di « capitale equivalente dal punto di vista produttivo », introdotta da Solow nel 1964 (1).

Dalla relazione [12] :

$$\bar{K}_e = \sum_0^{w-1} (1 + \lambda_2)^i I_{(i)}$$

in cui \bar{K}_e — ottenuto moltiplicando il capitale effettivo \bar{K} per il rapporto tra il prodotto per unità di capitale di sostituzione e il prodotto per unità di capitale effettivo — assume il significato di capitale espresso in unità equivalenti a quelle tecnologicamente più evolute presenti sul mercato, mentre $I_{(i)}$ sono gli investimenti effettuati nei rami delle industrie estrattive, manifatturiere e dei trasporti nel periodo [1968 |—| 1968 - (w - 1)] (2), ci è stato possibile misurare direttamente il saggio annuo del ritardo tecnologico, ossia il tasso del quale mediamente poteva crescere il livello di produttività dei beni acquistati nei vari anni purchè fossero sfruttate tutte le possibilità offerte dalla tecnologia. In media i valori trovati sono bassi — come si diceva — per i trasporti e le industrie manifatturiere e sensibilmente elevati per le industrie estrattive.

In conclusione ci preme porre in evidenza l'importanza che indagini del tipo di quella effettuata dal Mediocredito assumono ai fini della misura di parametri la cui conoscenza è fondamentale nell'analisi economica. In vista di ciò manifestiamo l'auspicio che — qualora detta indagine fosse ripetuta — si pongano nel questionario domande atte ad accertare — fra le altre cose — l'incremento del livello di produttività del capitale dovuto alle sostituzioni di beni operate in un determinato periodo a partire dalla data della rilevazione. Sarà così possibile conoscere, per il detto periodo, l'entità del progresso tecnico effettivamente incorporato.

(1) R. Solow, *Technical ecc.*, op. cit.

(2) Si ricordi che w esprime la durata media dei beni capitali fissi.

R. Guarini

I. Valenzano

VALUTAZIONE E MISURA DELLA CAPACITÀ PRODUTTIVA E SUA UTILIZZAZIONE NEI MODELLI ECONOMETRICI

CONSIDERAZIONI INTRODUTTIVE

Negli ultimi anni l'evoluzione del pensiero economico e le esigenze di natura empirica hanno prodotto un superamento del pensiero neo-classico sulla teoria aggregata del capitale e della produzione e di conseguenza si sono sviluppate le ricerche tendenti a chiarire il concetto di capitale ed a fornire misure più realistiche, anche se approssimate, di tale grandezza.

L'esistenza del progresso tecnico e le trasformazioni strutturali dell'economia hanno messo in evidenza la contraddizione tra concezione dello stock di capitale come un insieme omogeneo di beni e la realtà che mostra l'esistenza di un insieme di beni in continua trasformazione qualitativa e quantitativa e di più processi produttivi.

Per questi motivi sono state proposte varie alternative all'approccio neoclassico; una di esse, che permette di utilizzare il capitale quale variabile operativa, consiste nel valutare il capitale in termini di capacità produttiva.

Gli aspetti teorici ed empirici della inadeguatezza delle varie misure del capitale, effettuate al fine di soddisfare le esigenze della teoria economica, sono stati ampiamente illustrati nella parte I del presente volume; pertanto nella presente ricerca ci si limita soltanto a ricordare brevemente l'evoluzione del pensiero economico che ha portato al superamento delle tesi neo-classiche e ad una concezione del capitale tramite la misurazione del suo grado di utilizzo.

Ciò in quanto scopo preminente della ricerca è quello di esaminare criticamente i vari concetti ed i criteri di valutazione della capacità produttiva e di pervenire a misure del suo grado di sfruttamento che possano essere utilizzate sia come indicatori congiunturali sia come variabili economiche da includere nei modelli econometrici.

Nel primo capitolo, dopo aver considerato le definizioni di capacità produttiva, vengono fornite misure alternative di tale indicatore ottenute in base ai metodi di valutazione che si sono dimostrati più idonei. Le valutazioni sono state effettuate con riferimento al periodo 1953-71 distintamente: per il settore industriale, per i tre rami (estrattivo, manifatturiero, elettrico) e per undici classi del ramo manifatturiero.

L'analisi ed il confronto dei risultati, ottenuti con i vari metodi di stima, nonché il confronto dei dati relativi al grado di utilizzo con quelli relativi ad alcuni indicatori economici, forniscono interessanti elementi sul contenuto dei metodi applicati, sul grado di plausibilità dei risultati ottenuti ed inoltre consentono una verifica indiretta del grado di attendibilità delle serie storiche utilizzate.

Poiché l'interesse e l'importanza del concetto e della misura della capacità produttiva sono state ampiamente riconosciute ai fini del loro utilizzo nei modelli econometrici, ci si è proposti anche di esaminare la natura, il ruolo e gli effetti dell'inserimento di questa variabile nei modelli econometrici in generale e in taluni recenti modelli econometrici italiani in particolare.

In conclusione la ricerca, per i motivi teorici prima ricordati, non ha la pretesa di risolvere il problema relativo alla misura del grado di utilizzo e di pervenire ad una valutazione assoluta ed univoca del livello di utilizzo del capitale, ma si propone di fornire misure alternative allo scopo di suscitare più larghi ed approfonditi interessi sull'argomento ed aprire nuovi orizzonti agli studi relativi a tale grandezza.

Il significato del termine capitale e di conseguenza la possibilità di disporre di una sua misura ha presentato difficoltà ed è stato oggetto di controversie fin dall'origine dell'analisi economica.

Il centro delle dispute si è avuto con l'uso generalizzato di funzioni di produzione (1) aggregate che unificherebbero la teoria della produzione e la teoria della distribuzione sulla base della logica marginalistica delle produttività dei fattori.

Secondo questo filone di pensiero per le proprietà inerenti ad una funzione aggregata di produzione di derivazione neo-classica i fattori produttivi devono essere intesi quali inputs individuabili fisicamente ed aggregabili in fattori internamente omogenei.

(1) J. ROBINSON, *The Production Function and the Theory of Capital*, *Review of Economic Studies*, 1953-54, pp. 81-106.

In tale contesto una misurazione univoca del capitale aggregato comporta delle difficoltà concettuali notevoli quando si abbandona la ipotesi che nell'economia vi sia produzione di un solo bene che possa servire come bene di consumo e bene capitale o che vi sia produzione di più beni ma con identiche proporzioni di lavoro e di mezzi di produzione.

Difficoltà sono inoltre connesse al fatto che il valore del capitale, la cui disponibilità è supposta data, non è definibile indipendentemente dal saggio di profitto e quindi non è possibile determinare il prezzo di un bene esprimendolo in funzione di un valore che varia con il prezzo stesso.

Pertanto, anche qualora si consideri un caso semplificato, senza possibilità di scelta tra tecniche alternative, variazioni nel saggio di profitto provocano variazioni nel valore del capitale che non si sa se siano imputabili a modificazioni delle quantità, a quelle di valore o ad ambedue combinate.

Per superare tali difficoltà vengono accantonati i problemi che sorgono per la non malleabilità e per l'eterogeneità dei mezzi di produzione e si ritiene che modelli analitici delle funzioni di produzione simulino fedelmente la realtà di sistemi con più beni e con mezzi di produzione eterogenei. Si viene così a creare una frattura tra schemi teorici e la complessa realtà economica.

In questo contesto si innesta la critica di Pasinetti (1) al modo neoclassico di intendere il progresso tecnico come incremento del prodotto per addetto dipendente da spostamenti della funzione di produzione nel tempo perchè tale assunzione richiede una nozione fisica o reale del capitale.

Egli, pertanto, propone di valutare il capitale in termini di capacità produttiva in quanto la stessa unità fisica di capitale ha differente significato economico quando mutano i metodi produttivi.

I beni capitali sono considerati come mezzi di produzione, prodotti anch'essi mediante macchine e lavoro per cui si può avere un differente tasso di progresso tecnico nella industria dei beni di consumo non assimilabile a quello verificatosi nella industria dei beni capitali.

Inoltre, poichè il progresso tecnico, in parte, si realizza attraverso la introduzione di macchine più perfezionate esistono nei processi produttivi serie di macchine costruite in periodi diversi e con differenti caratteristiche e quindi di diversa produttività che non possono essere aggregate in un'unica misura di capitale.

In questa ottica non è più possibile considerare il capitale quale stock di beni omogenei ma come un insieme di beni in continua trasformazione quantitativa e qualitativa la cui misurazione è possibile in termini di capa-

(1) LUIGI L. PASINETTI, *On Concepts and Measures of Changes in Productivity*, The Review of Economics and Statistics, Agosto 1959, n. 3, pagg. 270-285.

cià produttiva intesa in senso ampio quale produzione ottenibile in un intervallo di tempo da un dato stock di capitale utilizzato a livello normale.

L'ipotesi che il progresso tecnico si incorpori nelle macchine nuove comporta rigidità nelle combinazioni produttive, per ciascuna tecnica, infatti, la possibilità di sostituzione tra lavoro e capitale è possibile solo prima che venga costruita la macchina in quanto ogni bene capitale ha delle caratteristiche specifiche per cui può essere usato solo con una data quantità di lavoro.

Bisogna chiarire che la possibilità di sostituzione, solo *ex-ante* e solo per i nuovi beni capitali, sta a significare la esistenza di un'ottima capacità produttiva corrispondente ad una posizione di equilibrio mentre in realtà esiste una possibilità di sostituzione *ex-post*, anche se di un tipo particolare, in quanto l'utilizzazione dei beni capitali varia a seconda delle pressioni della domanda e della quota di lavoro che si combina con essi, a seconda del grado di flessibilità dei coefficienti, per cui si può oltrepassare il livello normale di utilizzazione o fermarsi a livelli inferiori.

Inoltre, l'ipotesi che il progresso tecnico si incorpora solo nelle nuove macchine non esclude che esso influenzi le macchine vecchie riducendone i costi o migliorandone la qualità.

Anche se il concetto di capacità produttiva, specie a livello macroeconomico, non è univoco, tuttavia, l'introduzione di tale concetto e di quello di grado di utilizzazione apre nuovi orizzonti all'analisi economica in quanto fornisce la possibilità di separare, tra le cause di sottoutilizzazione delle risorse, gli effetti strutturali dagli effetti dovuti alla domanda. Tale concetto permette quindi di superare le difficoltà insite nella teoria neo-classica spostando il centro dell'attenzione da una valutazione fisica o in valore dei beni capitali al flusso di servizi che scaturisce da essi e quindi di valutarne l'utilizzazione.

Anche se sul piano concettuale è stata ampiamente considerata l'importanza di definire e misurare il grado di utilizzo della capacità produttiva ed è stata riconosciuta la necessità di pervenire per vari fini ad una valutazione del capitale tramite la misura del suo grado di utilizzo, sul piano operativo i problemi connessi alla definizione e misurazione della capacità produttiva, anche se ampiamente dibattuti, non sono stati sempre chiariti ed essi rimangono ampi e complessi.

Primo fra tutti è il problema della mancanza di una univoca definizione di capacità produttiva. Esiste, infatti, una varietà di concetti e di definizioni dovute tra l'altro alla circostanza che da parte dei vari autori si cerca di rispondere a più di una questione.

Diverso è infatti se si cerca di misurare il tasso di disoccupazione degli impianti e macchinari (con tutte le difficoltà connesse alla specificazione del tasso di disoccupazione corrispondente al pieno impiego come

si fa per il lavoro) da quando invece si vuole misurare l'efficienza del sistema economico raffrontando il prodotto ottenuto con il prodotto ipotizzato ottenuto in differenti condizioni. In questo caso si cerca di superare i problemi connessi alla diversità di condizioni definendo capacità il livello massimo raggiunto nel passato tuttavia, come si vedrà in seguito, la problematica rimane.

Riassumendo può osservarsi che :

1) il concetto di capacità non è univoco perché dipende non solo da fattori tecnici ma anche da quelli sociali, sindacali, istituzionali ed economici;

2) per ottenere una misura del grado di utilizzo del capitale sarebbe necessario supporre una produzione in condizioni normali di lavoro (concetto da definirsi), tenere conto delle ore di lavoro e delle fluttuazioni stagionali della domanda;

3) la capacità produttiva di impianti uguali può essere differente se vigono condizioni differenti;

4) il concetto di capacità offre già a livello aziendale una difformità di approcci (a seconda del processo produttivo, dell'età del macchinario intesa in senso tecnico o economico ecc.) ed esso è ancora più complesso a livello di settore o di intero sistema economico.

Pertanto, i valori forniti dai vari metodi di misura del grado di utilizzazione della capacità produttiva non possono considerarsi misure assolute del livello di utilizzo del capitale ed essi anzi, essendo legati alle ipotesi di lavoro insite nei vari metodi, assumono solo un valore indicativo.

Tuttavia l'indice di tali valori e le variazioni percentuali del grado di utilizzo possono risultare un utile strumento di analisi perché il loro andamento nel tempo può fornire interessanti indicazioni sui movimenti ciclici della produzione e dell'occupazione e quindi della pressione della domanda.

Da ciò consegue che l'interesse non è tanto nei risultati ossia di fornire delle serie delle quote di utilizzazione della capacità produttiva (peraltro già fornite da altri autori), dato il valore relativo di tali livelli, quanto di studiarne l'evoluzione nel tempo quale indicatore, e nello stesso tempo di evidenziare per ogni settore le difformità e le conformità risultanti dall'applicazione di tre diversi metodi di misurazione della capacità produttiva ed infine di mettere a confronto tali indici con altri indicatori per saggiarne la validità. Nella trattazione del presente lavoro i capitoli 1, 2 e 4 sono dovuti esclusivamente a R. GUARINI.

CAP. 1 - *DEFINIZIONE E CONCETTO DI CAPACITA' PRODUTTIVA*

1.1 - GENERALITA'

In generale per capacità produttiva si intende l'ammontare massimo di produzione ottenibile nell'unità di tempo con i mezzi di produzione a disposizione nelle condizioni istituzionali e tecnologiche esistenti.

Quindi, una volta precisata una misura della capacità produttiva, per grado di utilizzazione dovrebbe intendersi il rapporto tra la produzione ottenuta e quella potenziale o massima ottenibile, stimata in base a certi parametri.

A livello operativo si avrà una misura della capacità produttiva di tutti i fattori o di uno solo, a seconda che gli indicatori di cui ci si serve per misurare tale grandezza tengano conto dell'utilizzazione di tutti i fattori o di uno solo di essi.

Tale distinzione è fondamentale in quanto nel primo caso la capacità produttiva ed il suo grado di utilizzazione forniscono, nella ipotesi della esistenza di strozzature nelle disponibilità di tutti i fattori, una misura combinata dell'utilizzazione di tutte le risorse; mentre nel secondo caso si considera un solo fattore, quello scarso, ipotizzando che non ci siano limiti alla disponibilità degli altri inputs cioè una loro offerta infinitamente elastica, e si ottiene una misura della capacità produttiva relativa a tale fattore. Inoltre le misure possono essere elaborate a vari livelli di aggregazione; in quanto esse possono riguardare la capacità produttiva di una singola azienda, quella di un intero settore o ancora quella dell'intera economia.

Altre distinzioni possono farsi a seconda che la misura della capacità produttiva sia rilevante ai fini di un'analisi congiunturale o debba essere utilizzata in una prospettiva di lungo periodo.

1.2 - IL CONCETTO DI CAPACITA' IN SENSO TECNICO

Il concetto in senso tecnico di capacità produttiva è di facile ed immediata intuizione; generalmente con tale concetto ci si riferisce a parametri tecnici che esprimono la utilizzazione massima teorica di un impianto misurata ad esempio in quantità di prodotto nell'unità di tempo o nelle ore di lavoro massime impiegabili per macchina o impianto.

Tuttavia diversi problemi sorgono quando si cerca di definirla e di darne una misura.

Un primo ordine di problemi sorge quando si fa riferimento a produzioni ottenute in condizioni normali di lavoro, in quanto non si conosce, nè è peraltro facilmente definibile, cosa si intende per livello normale o desiderabile di sfruttamento degli impianti. Per cui normalmente si fa riferimento alla produzione massima ottenibile, limite oltre il quale non è conveniente spingersi per le condizioni tecniche degli impianti o per saturazione del fattore lavoro.

In secondo luogo macchinari identici possono avere, come è già stato detto, diversa capacità produttiva per le differenti condizioni in cui producono, inoltre la capacità di impianti uguali può variare con l'età se intesa in senso tecnico o in senso economico.

Inoltre, anche volendo superare le difficoltà di una misura in termini relativi del grado di utilizzo della capacità teorica, ricorrendo in luogo di questa a misure assolute (espresse ad esempio in ore di lavoro effettuate nell'unità di tempo), rimane il problema della valutazione delle ore di lavoro eseguite in condizioni diverse di tempo, di luogo o di persona.

Inoltre, come è stato messo in luce da alcuni autori, non esiste una dicotomia di tipo qualitativo tra la nozione di capacità in senso tecnico (1), basata su una normale organizzazione della produzione ed una illimitata disponibilità di risorse quali lavoro e materie prime e quella in senso economico, basata su una nozione di costo in quanto il grado di utilizzo non è indipendente dalla relazione prezzi-costi.

Resta anche il problema dell'accantonamento di riserva di capacità ormai sentito quale normale politica imprenditoriale nell'ipotesi di eventi eccezionali o di un futuro aumento della domanda (2).

L'eccesso di capacità, usualmente interpretato come « labour saving », può, invece, dare luogo ad un « capital saving » se la capacità verrà utilizzata gradualmente come conseguenza dell'incremento della domanda con assorbimento contemporaneo di nuova manodopera mentre, invece, conserverà il carattere di « labour saving » nei casi in cui il fattore lavoro è scarso e dove l'aumentata produttività del lavoro permetterà l'applicazione di tecniche altamente specializzate (3). Per cui l'eccesso di capacità ritenuto in qualche misura parte normale del sistema economico (4) può presentare degli aspetti positivi permettendo una maggiore flessibilità della

(1) B.G. HICKMAN, *Capacity, Capacity Utilization and the Acceleration Principle*, Problems of Capital Formation, NBER 1957, Studies in Income and Wealth, vol. 19, pagg. 419-468.

(2) G. M. REY, *Una misura della capacità produttiva utilizzata nel settore industriale*, Industria, 1965, n. 13, pagg. 360-372.

(3) M. MANFREDINI, *L'utilizzazione del capitale e la dinamica economica*, I problemi dell'analisi economica, Giuffrè, 1973, pagg. 115-137.

(4) E.H. CHAMBERLIN, *L'eccesso di capacità*, Rivista Internazionale di Scienze Economiche e Commerciali, Università Bocconi, Milano, Maggio 1964, n. 5, pagg. 413-428.

decisione imprenditoriale di fronte ad oscillazioni dovute a crisi passeggera o a fasi di espansione, ma altera ogni misura del grado di sfruttamento degli impianti, perché può dar luogo ad una sottovalutazione.

In conclusione è da tener presente che la piena capacità utilizzata non è una costante tecnica ma può variare in funzione di molteplici fattori organizzativi quali: tempi di manutenzione e riparazione, ritardi nella disponibilità dei fattori, politica delle scorte e come abbiamo visto della riserva di capacità; da cui ne consegue che tale concetto presenta varietà e complessità di problemi.

Infine se tale misura, pur con i problemi che presenta, è possibile a livello aziendale esistono tuttavia problemi complessi di aggregazione quando partendo dai dati relativi a singole industrie si vuole ottenere una stima della capacità a livello settoriale o dell'intero sistema economico.

1.3 - IL CONCETTO DI CAPACITA' IN SENSO ECONOMICO

Il concetto puramente tecnico precedentemente considerato di capacità produttiva può essere illustrato come osserva il Klein mediante lo strumento della funzione di produzione (1). Infatti, purché non si introducano considerazioni relative al costo, la funzione di produzione esprime una relazione tecnica che lega il flusso del prodotto agli inputs di capitale e di lavoro.

Volendo definire la capacità in senso economico bisogna porre però altre due condizioni l'una relativa al comportamento dell'imprenditore (il livello della produzione è associato al punto di minimo dei costi medi e quindi dei costi marginali, per cui si ha uguaglianza delle produttività ponderate marginali dei fattori e quindi le rispettive remunerazioni devono essere proporzionali ad esse), e l'altro al funzionamento del mercato (equilibrio in regime di concorrenza perfetta per cui le remunerazioni dei fattori esauriscono il prodotto ed il profitto è nullo).

Questa prima definizione di capacità produttiva, e quella ad essa conseguente di grado di utilizzazione, è legata al prodotto ottenuto in condizioni di equilibrio di concorrenza perfetta. In questo caso la capacità massima coincide con la capacità ottima perché in quel punto il costo medio, il costo marginale, il prezzo ed il ricavo marginali sono uguali e quindi si ha la migliore utilizzazione ed una efficiente distribuzione dei fattori tra i vari possibili usi. Tale definizione, di difficile applicazione in quanto è necessario che le curve dei costi medi delle imprese abbiano la nota forma ad U, con un ben distinto punto di minimo, ipotizzata dalla teoria economica, dipende però dal sistema dei prezzi esistenti in

(1) L.R. KLEIN, *Some Theoretical Issues in the Measurement of Capacity*, *Econometrica*, vol. 28, 2 aprile 1960, pagg. 272-286.

un determinato momento, per cui essendo questi variabili nel tempo si rischia di ottenere una misura spesso oscillante e quindi non molto utile come punto di riferimento per un « policy-maker » (1).

Ne discende che invece nel caso di concorrenza imperfetta si avrà capacità inutilizzata in quanto l'impresa limiterà la sua produzione ad una quantità inferiore a quella massima, essendo infatti l'elasticità della domanda non infinita, e quindi la curva di domanda inclinata negativamente, il punto di tangenza di essa con la curva dei costi medi si troverà in corrispondenza ad una quantità di prodotto inferiore a quella massima sopra descritta nel caso di concorrenza perfetta.

Una alternativa a tale concetto consiste, come suggerito da alcuni autori (2), nel definire la capacità in termini di differenza tra il costo marginale ed il costo medio e più precisamente quel livello di produzione al quale il costo marginale di breve periodo supera di una data percentuale il costo medio di breve periodo. Questa definizione, in base alla quale il costo marginale viene assunto come criterio distintivo per misurare la capacità, presenta un grado di arbitrarietà nel livello da fissare per dette percentuali.

Queste definizioni che richiedono una nozione di costo sono operative a livello micro-economico mentre a livello di settore si utilizzano definizioni economiche che tengono conto simultaneamente di tutti i fattori dando la possibilità di valutare di volta in volta quale sia il fattore cruciale.

In questa ottica la capacità produttiva può essere riferita o alla produzione massima, espressa in valore, ottenibile in condizioni operative normali dal pieno impiego di tutti i fattori produttivi, supponendo che non esistano strozzature settoriali o territoriali (tale definizione non considera il profitto e tantomeno le condizioni del mercato sia per i fattori che per i prodotti) (3) oppure, ai fini di una politica di programmazione, il limite, in senso economico, oltre il quale non si ha più convenienza a spingere la produzione in quanto si avrebbe un aumento nella dotazione di capitale (4). Questa definizione tiene conto della influenza della domanda e dei profitti pur non facendo riferimento ad alcuna specifica configurazione di mercato o funzione dei costi. Inoltre con essa si assume che solo il capitale sia il fattore che limita l'espansione alla produzione.

Come per la capacità in senso tecnico anche per avere una misura del grado di utilizzo della capacità produttiva in senso economico si considera il rapporto tra il prodotto effettivo e quello massimo definito in base ai criteri sopra elencati.

(1) G. M. REY, *Una misura della capacità, ecc.*, op. cit., pag. 361.

(2) F. DE LEEUW, *The Concept of Capacity*, Journal of the American Statistical Association, 1962, dicembre, vol. 57, n. 300, pag. 826.

(3) L.R. KLEIN, *Measures of Productive Capacity*, Hearings before the Subcommittee on Economic Statistics of the Joint Economic Committee, May 14, 22, 23 e 24 - 1962, Washington, U.S. Government Printing Office, pagg. 43-66.

(4) D. CREAMER, *Measures of Productive Capacity*, Hearings, op. cit., pag. 54.

Nel presente contesto si presenteranno misure del grado di utilizzazione della capacità produttiva del settore industriale basate su tre differenti metodi dei quali si cercherà di evidenziarne sia il differente fondamento teorico che le definizioni di capacità insite in ognuno di essi.

Queste misure rispondono tutte ad una prospettiva di breve periodo. Una misura del grado di utilizzazione della capacità produttiva di breve periodo in genere è riferita in relazione al prodotto massimo ottenibile dallo stock di capitale esistente operante in condizioni normali. Ma date le difficoltà del concetto di « grado di sfruttamento normale », (che può essere inteso in senso di ottimo economico, massimo fisico o di usuale massima utilizzazione) si cerca, come è stato detto, di solito di ovviarvi esprimendo il grado di utilizzazione in relazione al livello di produzione più alto raggiunto, nel periodo in esame.

A tale livello, considerato quale massimo ottenibile, corrisponderà una utilizzazione del 100 %. Con ciò si fissa solo una scala di misura e non si esclude che nel futuro vi sia la possibilità di una utilizzazione al disopra di tale 100 %, o l'esistenza di più massimi nel periodo considerato.

CAP. 2 - ASPETTI TEORICI DELLA MISURA DELLA CAPACITÀ PRODUTTIVA

2.1 - GENERALITÀ

Tra i vari metodi esistenti per misurare la capacità produttiva, dopo un attento esame critico ed una loro applicazione sperimentale, nonché tenendo presenti le esperienze dei vari autori e le finalità e gli scopi della presente ricerca, si è proceduto all'applicazione dei seguenti :

- 1) Metodo rapporto Capitale/Prodotto
- 2) Metodo della Wharton School
- 3) Metodo della Banca di Inghilterra

È da precisare peraltro che i metodi di cui sopra non sono stati applicati nella enunciazione originaria fatta dai loro autori ma si è proceduto a modificarli per renderli più idonei ai fini applicativi ed interpretativi della ricerca.

Nel seguito prima di illustrare ed analizzare i risultati della ricerca si esamineranno il contenuto teorico ed i principali aspetti metodologici ed applicativi dei metodi di cui sopra.

2.2 - IL METODO CAPITALE/PRODOTTO

Questo metodo si fonda sul presupposto che il capitale è il fattore scarso che limita la produzione, per cui il concetto di capacità è quello corrispondente al volume di produzione ottenibile dallo stock di capitale esistente oltre il quale un aumento di produzione provocherà investimenti addizionali (1).

In questo contesto la capacità è un limite economico che però sotto particolari condizioni di costo potrebbe coincidere con il limite tecnico nel senso che non sarebbe possibile aumentare la produzione senza un aggravio dei costi.

Il metodo, che nel seguito sarà indicato come «metodo K/P» è basato sostanzialmente sulla relazione tecnica che lega lo stock di capitale al prodotto ottenibile e misura la capacità produttiva degli impianti o macchinari prescindendo dagli effetti degli inputs di mano d'opera e materiali che possono limitare la capacità produttiva del capitale fisso disponibile e quindi l'espansione della produzione.

Il grado di utilizzazione della capacità produttiva è dato dal rapporto tra il capitale utilizzato ed il capitale esistente, e non dal rapporto tra prodotto effettivo e prodotto di pieno impiego.

Posto :

K_t = stock di capitale esistente all'anno t

Y_t = reddito effettivamente prodotto all'anno t

si costruiscono i rapporti

$$m_t = \frac{K_t}{Y_t}$$

e si esamina la serie storica dei rapporti $m_1, m_2, m_3 \dots m_{t-1}, m_t$ al fine di individuare l'anno t_0 nel quale il suddetto rapporto assume il valore più basso.

Il rapporto m_{t_0} relativo a tale anno viene assunto come rapporto corrispondente alla piena capacità produttiva e viene usato per determinare in che misura negli altri periodi il sistema si allontana dalla piena utilizzazione delle risorse.

In una seconda fase, con procedimento analogo a quello seguito nella costruzione dei numeri indici, si effettuano i rapporti :

$$\frac{m_{t-i}}{m_{t_0}}, \frac{m_{t-i+1}}{m_{t_0}}, \frac{m_t}{m_{t_0}}$$

(1) D. CREAMER, *Trends in Capital and Out-Put in Manufacturing, 1880-1948*, Occasional Paper 41, NBER, 1954.

D. CREAMER, *Capital Expansion and Capacity in Postwar Manufacturing*, Studies in Business Economics, n. 72 - National Industrial Conference Board - New York 1961.

D. CREAMER, *The Use of Capital/Out-Put Ratios to Measure Manufacturing Capacity*, in Proceedings of the Business and Economic Statistic Section of American Statistical Association, 1961, pagg. 309-313.

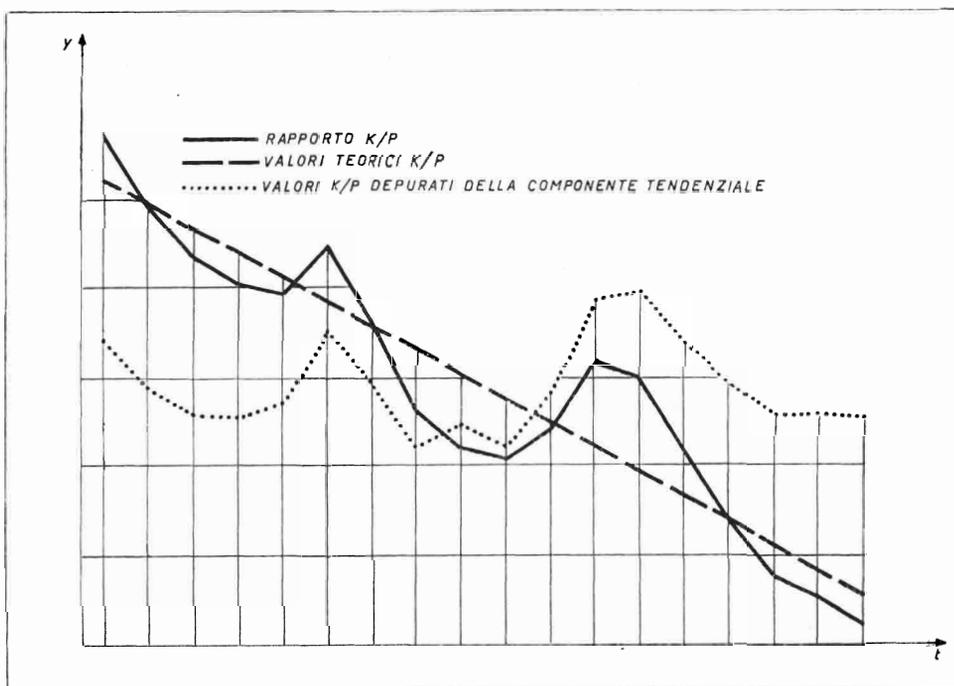
I valori di tali quozienti rappresentano le quote di utilizzazione della capacità produttiva.

Per una illustrazione grafica del metodo si può far riferimento ad un sistema di assi cartesiani unendo con una spezzata i vari punti che rappresentano i valori del rapporto nei singoli anni (cfr. Graf. 2.2.1).

Individuato il valore minimo dei rapporti si conduce una retta orizzontale r per tale punto. Dividendo i valori relativi ai vari anni per il valore minimo si ottengono le quote di utilizzazione della capacità produttiva e la linea che unisce i punti rappresentativi di tali quote può interpretarsi come curva delle quote di utilizzazione.

L'ipotesi di fondo per arrivare ad una stima del capitale utilizzato è che sia fisso nel tempo il rapporto capitale/prodotto il che non è sempre accettabile per i settori di attività del nostro sistema economico che presenta in alcuni casi rapporti capitale/prodotto sensibilmente variabili.

Per cui da vari autori sono stati avanzati suggerimenti di varianti al metodo esposto proprio per tener conto delle esigenze di applicazione al sistema economico italiano (1).



Graf. 2.2.1 - Metodo rapporto capitale/prodotto.

(1) G. PALMERIO, *Un tentativo di misurazione della capacità produttiva e del suo grado di utilizzazione nel settore industriale in Italia nel periodo 1951-66*, Studi Economici, n. 5, settembre 1969, pagg. 329-358.

L. PILERI, C. TRESOLDI, *Nuove valutazioni del grado di utilizzo della capacità produttiva nell'industria manifatturiera*, Bollettino della Banca d'Italia, marzo-aprile 1969.

Infatti, nel tempo non possono considerarsi costanti certi fattori quali ad esempio la produttività del capitale. Infatti se la produttività risulta tendenzialmente crescente allora il rapporto K/P risulterà tendenzialmente decrescente e quindi livelli più bassi di K/P si troveranno molto probabilmente negli ultimi anni della serie.

In sostanza i rapporti K/P risultano influenzati dal grado di efficienza del sistema economico, dalle variazioni di struttura di esso e dalle maggiori e minori disponibilità degli altri fattori, condizioni che determinano la maggiore o minore produttività del capitale.

In questa sede non si ritiene opportuno esaminare le numerose varianti che sono state ampiamente illustrate da altri autori, ci si limita, pertanto ad evidenziare le caratteristiche del metodo applicato nella presente ricerca.

L'ipotesi che sta a base del metodo applicato è che il rapporto capitale/capacità vari nel periodo esaminato secondo un trend identico a quello del rapporto capitale/prodotto.

Per individuare la componente tendenziale la serie dei k/p , per ciascun settore è stata interpolata con una funzione del tipo

$$\frac{k_t}{y_t} = a + bt$$

Determinati, applicando l'usuale metodo dei minimi quadrati, i valori dei

parametri a e b sono stati calcolati i valori teorici $\left(\frac{K_t}{Y_t}\right) = \left(\frac{K_t}{P_t}\right)$ e suc-

cessivamente è stata ottenuta una stima della componente tendenziale calcolando le variazioni tra tali valori teorici e la loro media.

Sottraendo le stime della componente tendenziale dai valori m_t è stata ottenuta la serie dei rapporti capitale/prodotto depurati dalla componente tendenziale.

Sulla base di questi dati sono state quindi calcolate le quote di utilizzazione della capacità produttiva come rapporto tra i singoli elementi m ed il valore minimo della serie m_{10} .

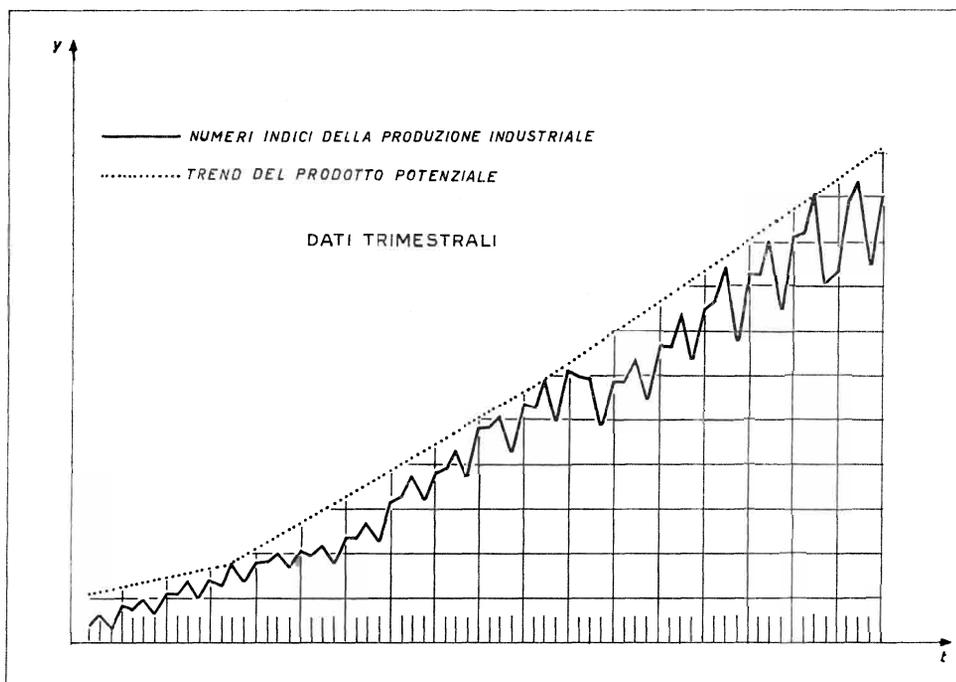
La rigidità del procedimento adottato in questo come negli altri metodi, può portare spesso a risultati non accettabili tanto che in alcuni casi potrebbe preferirsi una maggiore flessibilità della metodologia impiegata tenendo conto di tutte le informazioni possibili da parte degli esperti dei settori considerati.

2.3 - IL METODO WHARTON SCHOOL

Il metodo della Wharton School (1) tende a calcolare un indice che misura la capacità produttiva di tutti i fattori per cui volendo ottenere una misura della capacità del capitale è necessario fare l'ipotesi che esso sia il solo fattore limitativo della produzione.

Concettualmente si tende a determinare la capacità corrispondente al massimo livello di produzione ottenibile, nel breve periodo ed in condizioni operative normali, dallo stock di capitale esistente qualora la domanda non rappresenti un fattore limitativo.

Per l'applicazione del metodo, che nel seguito sarà indicato come metodo *W.S.* si utilizzano i numeri indici I_t della produzione industriale delle varie industrie o settori e si formula l'ipotesi che ai punti di massimo di tali indici corrisponda una piena utilizzazione della capacità produttiva.



Graf. 2.3.2 - Metodo Wharton School

(1) L.R. KLEIN, R. SUMMERS, *The Wharton Index of Capacity Utilization Economic Research Unit*, Department of Economic, University of Pennsylvania 1966, pagg. 1-93.

K. KRISHNAMURTY, *Industrial Utilization of Capacity*, Proceeding of the Business and Economic Statistic Section of American Statistical Association 1961, pagg. 314-319.

R. SUMMERS, *Further Results in the Measurement of Capacity Utilization*, Business and Economic Statistic Section of American Statistical Association, 1968, pagg. 25-34.

Il procedimento di calcolo passa attraverso diverse fasi: in primo luogo si procede alla destagionalizzazione della serie mensile degli indici della produzione industriale ed al calcolo di indici trimestrali, successivamente vengono individuati i punti di massimo intesi come punti superiori a quello immediatamente precedente e seguente. Tali punti di massimo vengono uniti mediante una spezzata che rappresenta l'evoluzione ipotizzata lineare della capacità stessa.

Il metodo può essere graficamente illustrato riferendo al Graf. 2.3.2 nel quale in un sistema di assi cartesiani vengono riportati sulle ordinate gli indici I_t relativi ai vari trimestri. Individuati i punti di massimo essi vengono uniti mediante una spezzata che rappresenta l'evoluzione ipotizzata lineare della capacità stessa. Dividendo la serie della produzione effettiva per quella teorica di capacità massima si ottiene il grado di utilizzazione.

Alcuni autori (1) formulano l'ipotesi che i punti di massimo siano associati al punto di minimo della curva dei costi medi, ipotesi realizzabile in un mercato a concorrenza perfetta.

La fase più delicata del metodo sta proprio nella individuazione di tali punti di massimo. In considerazione di ciò nella presente ricerca si è proceduto, per ciascun settore, ad una accurata analisi delle serie dei numeri indici della produzione industriale al fine di individuare i cicli economici caratterizzanti l'evoluzione produttiva del settore.

Nell'ambito di ciascun settore per ogni ciclo è stato individuato l'anno corrispondente al punto di massimo e tale anno è stato considerato come quello di piena utilizzazione della capacità produttiva.

Unendo i punti di massimo di ciascun ciclo con una spezzata, questa, nella maggior parte dei casi, non ha coperto l'intero periodo in quanto i punti di massimo generalmente sono situati all'interno del periodo e non agli estremi.

È stato necessario quindi procedere ad una estrapolazione della spezzata per le code non coperte.

Per gli ultimi anni non ci sono state difficoltà, in quanto in tali anni si presentavano fasi discendenti di cicli, per cui si è proceduto ad una semplice estrapolazione dell'ultimo segmento di spezzata. Per i primi anni, invece, in alcuni settori, è stato possibile procedere con una semplice estrapolazione del primo segmento di spezzata, mentre per gli altri settori, che presentavano (per i primi anni) fasi discendenti di cicli, il primo segmento di spezzata è stato tracciato tra un punto teorico in corrispondenza del primo trimestre della serie ed il primo punto di massimo.

Tale punto teorico è stato fissato aumentando del 15 % l'indice di produzione industriale del primo anno della serie.

(1) L.R. KLEIN, *Some Theoretical Issues*, op. cit..

G.M. REY, *Una misura della capacità ecc.*, op. cit., n. 3, pagg. 360-371.

Alla spezzata completa, così ricavata, si può attribuire, sempre nei limiti delle ipotesi formulate, il significato di serie teorica dei numeri indici della produzione industriale nell'ipotesi di costante, piena utilizzazione della capacità produttiva, immaginando nulli, naturalmente, tutti gli effetti di una tale possibile piena utilizzazione.

Il rapporto per ogni trimestre, tra la serie corretta dei numeri indici e la serie teorica fornita dalla spezzata rappresenta, quindi, la serie della quota di utilizzazione degli impianti.

Resta da considerare che l'ipotesi « di condizioni operative normali » richiede che le serie vengano corrette dalla componente stagionale.

I dati, in sostanza, vengono depurati dalla componente stagionale in quanto si ritiene che non sia possibile per una industria sostenere continuamente un livello di produzione pari al massimo raggiunto in un qualche mese.

In questa ricerca i risultati sono presentati sia destagionalizzati sia non depurati della componente stagionale.

In primo luogo da un punto di vista teorico, può essere accettata la ipotesi che una singola industria non sia in grado di sostenere, come livello di produzione normale, un livello che possa avere raggiunto in un singolo mese; però, in realtà, i dati che si utilizzano si riferiscono ad un intero settore e quindi anche nei punti di massimo della serie, si considera sempre un livello sicuramente inferiore al massimo teorico che si avrebbe qualora tutte le industrie, comprese nel settore, producessero ad un livello insostenibile per un lungo periodo.

Quanto detto dovrebbe verificarsi almeno nei settori che non siano prevalentemente formati da poche grandi industrie dominanti il mercato.

C'è anche da aggiungere che i dati mensili sono sostituiti con medie trimestrali e quindi alcune oscillazioni eccezionali sono smorzate. Anche la componente accidentale che deve in ogni caso essere eliminata risulta comunque smorzata.

D'altronde le quote di utilizzazione calcolate su numeri indici trimestrali della produzione industriale destagionalizzati, (con medie mobili centrate a quattro termini) forniscono, a conferma di quanto prima esposto, quasi sempre livelli percentuali coincidenti con quelli calcolati su serie non destagionalizzate (1).

2.4 - IL METODO DELLA BANCA DI INGHILTERRA

Con la dizione « metodo della Banca di Inghilterra » ci si riferisce al metodo illustrato nell'articolo « Capital utilization in manufacturing in-

(1) Da parte di alcuni autori è stato tentato di misurare il grado di utilizzazione a livello di industria tramite la funzione di produzione e di utilizzare tali risultati per correggere i dati ottenuti col metodo *W.S.* qualora sembrano sottostimare la capacità di un periodo.

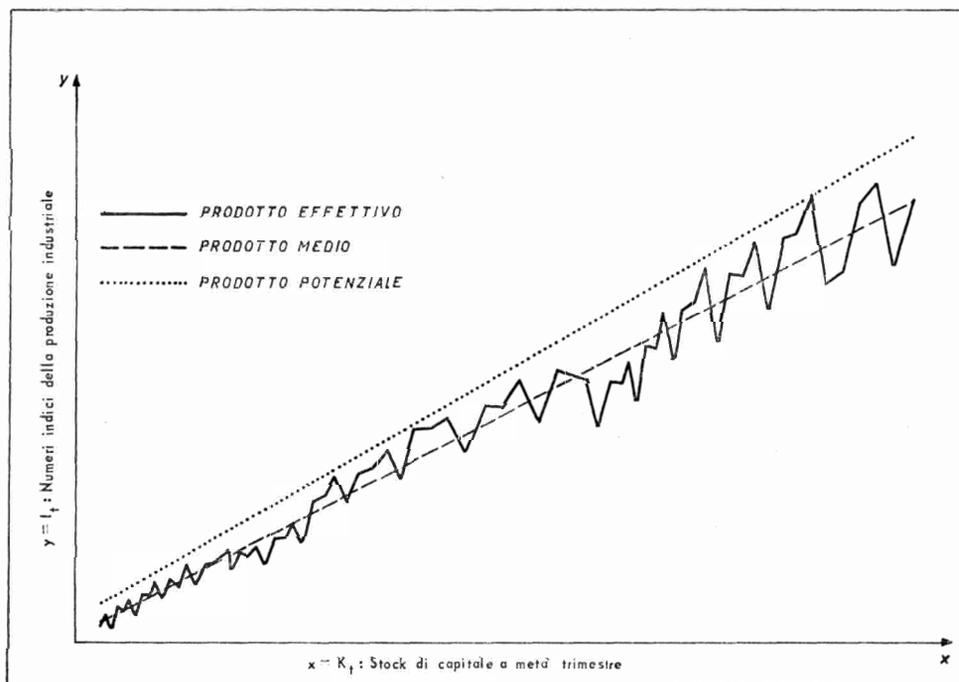
L.R. KLEIN e R.S. PRESTON, *Some New Results in the Measurement of Capacity Utilization*, *American Economic Review*, 1967 n. 1, pagg. 34-58.

dustry» pubblicato dalla Banca di Inghilterra nel Bollettino trimestrale del dicembre 1971. L'indice fornisce una misura del grado di utilizzazione del capitale definito come il rapporto tra il prodotto attuale ed il prodotto potenziale ottenibile dallo stock di capitale esistente nell'ipotesi di una illimitata offerta di lavoro.

La caratteristica principale del metodo, che nel seguito sarà indicato come metodo *B.E.*, è nel ricercare analiticamente e quantificare il tipo di relazione esistente tra l'output, espresso in termini di numeri indici trimestrali della produzione industriale, e lo stock di capitale a metà trimestre.

L'ipotesi implicita in tale relazione è che il rapporto capitale/prodotto abbia incrementi costanti.

La seconda ipotesi è che la piena utilizzazione pari al 100 % sia raggiunta nel punto in cui è massima la differenza positiva del prodotto dalla media. Una retta passante per tale punto di massima differenza, parallela alla prima dovrebbe esprimere il prodotto potenziale (cfr. Graf. 2.4.3).



Graf. 2.4.3 - Metodo della Banca d'Inghilterra.

Il procedimento di applicazione del metodo passa attraverso varie fasi che di seguito si illustreranno.

La relazione funzionale tra l'output espresso in termini di numeri indici e lo stock di capitale può considerarsi genericamente espressa dal modello.

$$Y_t = f(K_t, a.. b \dots) + \varepsilon$$

dove

K_t = stock di capitale a metà trimestre

Y_t = indice della produzione industriale al trimestre t

a e b sono parametri caratteristici della distribuzione, ε è la cosiddetta « variabile casuale » o « residuo » comprendente gli errori di ogni sorta commessi sia nella fase di rilevazione dei dati sia nella fase di scelta delle variabili e di specificazione della funzione che fornisce la parte sistematica del modello.

Nell'applicazione originaria del metodo, effettuata dalla Banca d'Inghilterra e riportata nel citato articolo, è stato considerato un legame di tipo lineare tra le due variabili.

Nella presente ricerca, poichè dall'esame dei grafici è emerso che la retta non risultava sempre idonea ad esprimere la relazione tra le due variabili sono state considerate anche altre due funzioni.

Pertanto l'applicazione del metodo è stata effettuata facendo riferimento alle seguenti funzioni

$$Y_t = a + b K_t + \varepsilon_t \quad [1]$$

$$Y_t = a K_t^b \quad [2]$$

$$Y_t = a \cdot b^{K_t} \quad [3]$$

Più precisamente la funzione [3] è stata applicata per i settori: legno e mobilio, mezzi di trasporto; la funzione [2] per i settori: chimiche, carte e cartotecniche, gomma; mentre per i rimanenti settori è stata considerata la funzione lineare.

La scelta delle funzioni più idonee ad esprimere il legame di cui sopra è stata effettuata esaminando oltre che i grafici anche i valori dei coefficienti di determinazione.

In una seconda fase nel procedimento originario della Banca d'Inghilterra si confrontano i valori osservati (Y_t) con quelli teorici (Y_t^*) individuando, per ciascuna serie, il trimestre nel quale risulta massima la differenza tra valori osservati e valori teorici cioè

$$Y_t - Y_t^* = \max$$

successivamente si ipotizza che in tale trimestre si verifica la massima utilizzazione della capacità produttiva, per cui una curva passante per tale punto e parallela alla curva interpolante esprime il prodotto potenziale.

Quindi il rapporto tra i numeri indici osservati della produzione industriale ed i corrispondenti valori forniti dalla curva teorica esprimono le quote di utilizzazione della capacità produttiva.

In tale procedimento, in realtà, c'è però una forte contraddizione in quanto il rapporto tra i valori letti sulla curva interpolante (che nel caso della Banca d'Inghilterra è sempre la retta) e quelli letti sulla curva superiore parallela alla prima, dovrebbero essere costanti in quanto dovrebbero esprimere, per ogni trimestre, la quota di utilizzazione media del periodo, ma tali rapporti non possono essere costanti, non essendo le due rette parallele all'asse delle ascisse.

In altri termini, se la serie dei numeri indici è crescente, l'uso di una retta per il punto di massima differenza positiva parallela alla retta di regressione comporta, nel calcolo della quota di utilizzazione, una sottostima per i primi trimestri tanto più forte quanto più il punto di massima distanza è spostato verso gli ultimi trimestri e viceversa una soprastima per gli ultimi trimestri, tanto più forte quanto più il punto di massima distanza è spostato verso i primi trimestri. La sottostima da un lato e la soprastima dall'altro aumentano entrambe al crescere della differenza tra il livello iniziale e quello finale della serie.

Per eliminare questa contraddizione, peraltro evidente, nella nostra applicazione è stata individuata la curva (retta, esponenziale, parabola) passante per il punto di massima differenza, ma inclinata rispetto alla curva interpolante di regressione in modo tale che in ogni punto sia costante la differenza relativa $\frac{Y - Y^*}{Y}$ e fosse pari alla massima differenza relativa tra i punti della serie e la curva interpolante.

2.5 - OSSERVAZIONI CRITICHE DEI METODI UTILIZZATI

I metodi prima esposti presentano inconvenienti e limiti applicativi ed interpretativi e sono stati, pertanto, ampiamente criticati da alcuni autori o cautamente applicati da altri.

Le numerose critiche che possono muoversi a tali metodi sono riconducibili a due ordini di ragioni: la difficoltà di definire il fenomeno oggetto di studio a causa della sua natura e la difficoltà di determinare gli strumenti di misura atti a fornirne una esatta valutazione.

Nonostante tali osservazioni rimane sempre valida la necessità del tentativo di addivenire ad una misura, sia pure approssimata, della capacità produttiva utilizzata; misura, che pur nei limiti prima evidenziati, può dare utili indicazioni sulla dinamica e sull'andamento del fenomeno e fornire elementi atti a sollecitare un ulteriore approfondimento degli studi tendenti ad elaborare strumenti di misurazione sempre più perfetti.

Le principali osservazioni che possono avanzarsi ai tre metodi applicati nella presente ricerca saranno esposte di seguito allo scopo di porre in luce i limiti delle stime della capacità produttiva presentate, nonché di evidenziare parte della problematica legata alla misurazione del fenomeno oggetto di analisi.

a) *Metodo rapporto Capitale/Prodotto*

Una prima considerazione di carattere generale su tale metodo riguarda la natura ed il significato del rapporto utilizzato.

Il rapporto *Capitale/Prodotto* è una relazione tecnica che permette di valutare *ex-post*, in termini di flusso di reddito, gli effetti dello stock di capitale utilizzato. Al numeratore però compare una valutazione dello stock di capitale che non sempre esprime un dato di fatto e quindi il rapporto nel caso di esistenza di capacità inutilizzata può risultare gonfiato.

Il rapporto pertanto non è sempre indicativo della maggiore o minore efficienza di un'industria, di un settore o dell'intero sistema economico. Inoltre, un alto livello del rapporto K/P può essere espressione o dell'avvio ad una trasformazione strutturale o di una bassa efficienza del capitale impiegato, mentre un basso valore di K/P può essere indicativo sia di alta efficienza, sia dell'uso di tecniche produttive scarsamente meccanizzate.

Tale rapporto, dipendendo dalle previsioni e stime dell'operatore, non fornisce elementi in merito al diverso utilizzo del capitale ed interpretandolo in base alla teoria dell'acceleratore esso risulta come conseguenza di un aumento di domanda. Ne consegue che scegliendo come anno di riferimento quello in cui risulta minimo il rapporto non si ottiene un indicatore soddisfacente e sicuro della quota di utilizzazione della piena capacità produttiva.

Un'altra considerazione riguarda i problemi, peraltro ancora aperti ed insoluti, connessi alla misura dello stock di capitale, quali, ad esempio, la determinazione dei deflatori, la scelta dei criteri da seguire nel calcolo degli ammortamenti ed il problema dei rinnovi. Inoltre, alcuni autori sollevano anche il problema dell'opportunità di valutare lo stock di capitale al netto o al lordo degli ammortamenti. In una situazione statica senza mutamenti tecnologici, con una vita media costante dei beni capitali, una uguale iniziale distribuzione per età dei beni capitali ed un continuo rinnovo dei beni logorati, il rapporto tra capitale lordo e netto resterebbe costante e non vi sarebbe problema di scelta. Quando invece mutano tali condizioni il rapporto cambia ed i risultati sono diversi a seconda che si utilizzi una o l'altra serie.

Questo problema di scelte, a nostro avviso, sussiste soprattutto quando al numeratore vengono considerati gli incrementi di capitale da un anno all'altro, cioè viene utilizzato il rapporto marginale mentre il problema è di scarsa rilevanza quando si considera il rapporto medio K/P .

Un'altra considerazione riguarda l'ipotesi di base di tale metodo relativa alla costanza nel tempo dei rapporti K/P , mentre nella realtà essi non risultano stabili in quanto dipendono: dalle tecniche produttive adottate e dalla loro evoluzione, dalla presenza o assenza di economie esterne, dalla composizione degli investimenti. Tale rapporto presenta, in molti studi (1), oscillazioni nel tempo, dovute per esempio all'alternarsi di fasi di investimenti in infrastrutture (con la conseguente creazione di capacità inutilizzata ed alti K/P) e fasi di arresto nella creazione di capitale fisso sociale (con conseguente maturare di economia di scala, rendimenti crescenti e bassi K/P). Tale discorso pur essendo riferito all'intero sistema economico conserva la sua validità qualora si considerino i singoli settori ed i rami di attività industriale.

L'alternativa proposta è di cercare di determinare il trend di tale rapporto con funzioni matematiche, anche se i risultati restano legati alla scelta delle funzioni interpolatrici.

b) *Metodo Wharton School*

Un primo rilievo che viene mosso a questo metodo è analogo a quello avanzato in merito al metodo K/P . Si può cioè osservare che non sempre il punto di massimo della curva degli indici della produzione industriale corrisponde al periodo in cui la capacità produttiva è pienamente utilizzata. Di conseguenza l'indice, che misura il grado di utilizzo ottenuto come rapporto tra la produzione effettiva di ciascun anno e quella massima potenziale, può risultare più elevato del reale in quanto il suo denominatore, può essere sottostimato.

Inoltre, vengono individuati più punti di massimo fissando per ciascuno di essi una eguale utilizzazione pari al 100 % mentre nei vari punti di massimo potrebbe anche non verificarsi la coincidenza tra massima produzione e piena utilizzazione, cioè in tali punti potrebbe risultare diverso il grado di utilizzo (2).

Inoltre, il procedimento di unire i punti di massimo con una curva lineare e di estrapolare queste curve è opinabile in quanto la formazione di capitale o la creazione di capacità non si distribuisce uniformemente lungo il ciclo, ma si addensa nei periodi che precedono quelli di massima produzione.

Quale alternativa è stato suggerito di considerare che la capacità massima, raggiunta in un determinato periodo di massima produzione, resti costante nel tempo fino al massimo successivo.

(1) R. RODAN, *Il fabbisogno di capitale nei paesi sottosviluppati*, Comunità Internazionale, 1953.

D. CREAMER, *Postwar Trends in the Relation of Capital to Output in Manufactures*, American Economic Review, 1958, n. 2, pag. 249.

(2) A. PHILLIPS, *Industrial Capacity, an Appraisal of Measures of Capacity*, American Economic Review maggio 1963, vol. 53, pagg. 275-292.

Graficamente ciò si tradurrebbe nel tracciare rette orizzontali a partire da ciascun massimo fino a che la produzione ritorni vicino a tale livello.

Ma in questo caso ad una evoluzione lineare si sostituirebbe una evoluzione per gradini anch'essa non conforme al reale evolversi del fenomeno.

Un'altra considerazione, di natura più teorica, riguarda l'ipotesi assunta a base di tale metodo da alcuni autori e cioè che la massima capacità corrisponde al punto di minimo della curva di lungo periodo dei costi medi. In tale ipotesi l'indice potrebbe quindi assumere valori superiori a 100 in quanto è da presumere che nei periodi di forte domanda le imprese sono disposte ad espandere la produzione anche oltre il punto in cui i costi medi sono minimi.

Infine si rileva che tale metodo (1) può condurre alla conclusione che la capacità massima risulti inferiore a quella di una serie di precedenti periodi; ciò avviene quando un punto di massimo si trova a livello inferiore a quello di un precedente massimo. Anche ipotizzando che fra l'uno e l'altro non si sia avuto alcun progresso tecnologico, è difficile ammettere che le risorse di manodopera e capitale fisso disponibile si siano talmente deteriorate da risultare meno produttive o quanto meno ciò dovrebbe essere dimostrato.

c) Metodo della Banca d'Inghilterra

I metodi esaminati del rapporto Capitale/Prodotto e della Wharton School considerano la produzione massima come funzione del tempo e non pongono relazioni tra il prodotto e gli inputs.

Con il metodo della Banca d'Inghilterra si cerca di ovviare a tale limitazione; infatti questo metodo presuppone un legame di tipo funzionale tra il prodotto ed il capitale.

Anche questo metodo però presenta limiti ed inconvenienti per cui possono formularsi delle osservazioni e possono avanzarsi delle critiche.

In primo luogo si può osservare che assumendo una funzione lineare per esprimere la relazione esistente tra il prodotto e lo stock di capitale si presuppone che il rapporto K/P abbia incrementi costanti nel tempo.

Tale ipotesi può risultare reale per alcuni settori; al che si può ovviare scegliendo altre funzioni interpolatrici, ma l'attendibilità di tale indice dipende allora dall'adattamento del tipo di funzione prescelto.

Un'altra osservazione al metodo, che si è cercato di superare nella presente ricerca modificandone i criteri di applicazione, riguarda l'ipotesi di parallelismo tra prodotto potenziale e funzione interpolante. Infatti ciò equivale a considerare costante nel tempo il margine medio di capacità

(1) G. BRISCOE, P. O'BRIEN, D.G. SMITH, *The Measurement of Capacity Utilization in the United Kingdom*, The Manchester School of Economic and Social Studies, Giugno 1970.

utilizzata anche se aumenta lo stock di capitale; il che normalmente non trova conferma nella realtà.

Infine anche per questo metodo valgono quelle critiche di carattere generale già formulate per gli altri due metodi; cioè si identifica la capacità massima con il massimo di produzione raggiunto nel passato, il che comporta l'accettazione implicita delle condizioni di produzione, non specificate, con le quali si raggiunge tale massimo.

CAP. 3 - LA CAPACITA' PRODUTTIVA DEL SETTORE INDUSTRIALE ITALIANO NEL PERIODO 1953-71

3.1 - GENERALITA'

Nell'analizzare l'andamento della capacità produttiva dei singoli settori si utilizzano le valutazioni ottenute in base ai metodi di cui al precedente capitolo, che risentono, ovviamente, della rigidità dei procedimenti adottati e delle ipotesi su cui si basano. Per un più esauriente ed approfondito esame delle caratteristiche produttive dei singoli settori sarebbe invece necessario integrare i risultati di cui sopra con tutte le possibili informazioni ab-extra specialmente con quelle fornite da esperti dei singoli rami.

Tali studi dovrebbero trattare per le singole industrie, i problemi relativi al ruolo delle riserve di capacità, all'aumento di capacità derivante dalle sostituzioni, al trend del rapporto capitale/prodotto, ed al progresso tecnico che influenza sia la capacità che la produttività.

Le informazioni di cui sopra permetterebbero di individuare più correttamente gli anni di più alto utilizzo degli impianti e, fornirebbero più precisi elementi sul verificarsi di comportamenti anomali in alcuni settori e per alcuni anni, e quindi permetterebbero di esprimere giudizi sulla bontà ed adeguatezza dei metodi alla luce delle conoscenze del reale grado di utilizzo nei singoli settori.

In tale linea è auspicabile che i dati pubblicati nel presente lavoro possano servire, soprattutto per le eventuali critiche che gli verranno mosse, a fornire utili contributi per un'analisi più rigorosa necessaria ad ottenere nuove misure.

Nella presente analisi, conformemente a quanto fatto da altri Autori (1) si esaminerà l'uniformità nell'andamento ciclico delle serie calcolate o più esattamente la loro sensibilità ciclica sia con i cicli specifici dei singoli

(1) H.I. LIEBLING, *Measures of Capacity and the Business Cycle*, Proceeding of the Business and Economic Statistics Section of American Statistical Association, 1965, pagg. 99-113.
M. ARCELLI, C. MACCHERONI, L. PECCATI, R. ROZZATI, *Il problema del grado di sfruttamento degli impianti*, Strategie aziendali, Giuffrè, 1973.

settori per il periodo 1948-58 sia con i cicli dell'intera economia nazionale per il periodo 1946-65 (1) qui di seguito riportati :

MINIMO	MASSIMO	MINIMO
Giugno 1952	Giugno 1955	Febbraio 1956
Febbraio 1956	Settembre 1957	Agosto 1958
Agosto 1958	Luglio 1960	Gennaio 1961
Gennaio 1961	Ottobre 1963	Gennaio 1965

Più precisamente, poichè la maggior parte dei settori presenta profili ciclici conformi a quelli dell'intera economia, l'analisi sarà generalmente condotta confrontando gli andamenti dei singoli settori con l'andamento generale del sistema economico; per alcuni settori, invece, come: alimentari, bevande e tabacco, tessili, legno e mobilio, carta e cartotecnica, metallurgiche, meccanica e gomma, il confronto sarà effettuato con i cicli specifici che caratterizzano i settori stessi.

Per quanto concerne il profilo ciclico fino all'anno 1965 sembra opportuno ricordare che la fase del 1960-61 più che una recessione individua un assestamento della attività produttiva ad un alto livello.

Nel 1961, inizio della fase espansiva, il sensibile incremento della domanda estera ha rappresentato un impulso autonomo per lo sviluppo del sistema economico, infatti ha creato la necessità di una maggiore capacità produttiva delle aziende e quindi di maggiori investimenti atti a soddisfarla. Nello stesso tempo la domanda di consumi aggiuntivi si è tradotta in un aumento più che proporzionale di investimenti diretti alla soddisfazione di essa, creando così un eccesso di capacità produttiva che è culminata nella recessione del 1965. In tale anno le industrie di beni di utilizzazione immediata per la produzione in generale (chimiche e derivati del petrolio ed elettricità) si sono mantenute generalmente in espansione risentendo meno delle fasi di contrazione.

Inoltre, poichè la pubblicazione da parte dell'Isco della cronologia dei cicli brevi dell'economia italiana si ferma all'anno 1965 (2); per gli anni successivi e fino al 1971 è stato necessario costruire il profilo ciclico in base agli elementi desumibili dai rapporti periodici che l'Isco fornisce al CNEL. In particolare tali rapporti considerano gli anni 1966 e 1967 di espansione del sistema economico (nonostante che nel 1967 si sia verificata la crisi Medio-Orientale e la chiusura del canale di Suez); il 1968

(1) Isco, *Analisi di 122 serie storiche relative al sistema economico italiano secondo la metodologia del National Bureau of Economic Research*, Roma, 1962.

(2) Isco, *Congiuntura Italiana*, n. 112, 1965, pag. VIII e *Rassegna dei lavori dell'Istituto*, n. 10, 1967, Appendice, pag. 1.

un anno di pausa, cioè di assestamento dell'espansione in atto dal 1965; il 1969, nonostante l'autunno caldo, non è considerato un anno di recessione, ma ancora di espansione mentre l'anno 1970 è di decelerazione dell'attività produttiva e di indebolimento e ristagno del ritmo produttivo che si traduce nel 1971 nella prima vera fase recessiva nettamente delineata e sensibilmente incisiva.

Per quanto concerne in particolare l'anno 1970, a differenza del 1958 e del 1964, che hanno sottointeso decelerazioni sufficientemente generalizzate e relativamente sincrone con un rallentamento costantemente accusato a livello di produzione finale e meno a livello di produzione non finale, esso è caratterizzato da andamenti contraddistinti da un susseguirsi di ampie oscillazioni compensantesi fra loro (tessili, abbigliamento, chimiche e carta) da andamenti nettamente cedenti, pur se interrotte talora da bruschi recuperi, (siderurgia, metallurgia non ferrosa, pelli, cuoio e calzature, gomma) e da andamenti più regolari, sintesi a loro volta di più ampie fluttuazioni (singoli prodotti delle meccaniche) o di riprese accentuate (autovetture).

Prima di entrare nei particolari dell'analisi è necessario precisare che sia per il metodo *K/P* sia per quello *B.E.* si sono ottenuti risultati sostanzialmente concordanti per andamento di tipo qualitativo utilizzando le due differenti serie del capitale: quella ad ammortamento variabile e quella ad ammortamento costante. Inoltre, anche per il metodo *W.S.* i risultati ottenuti utilizzando le serie grezze dei numeri indici della produzione industriale non sono contrastanti con quelli ottenuti in base alle serie destagionalizzate. Pertanto mentre nelle tabelle vengono riportati tutti i risultati delle elaborazioni nel commento e nei grafici ci si limita a considerare: 1) per il metodo *K/P* la serie calcolata utilizzando il capitale ad ammortamento variabile; 2) per il metodo *W.S.* la serie calcolata su numeri indici non destagionalizzati, e 3) per il metodo *B.E.* la serie del capitale ed ammortamento costante. Inoltre, nel commento verranno, però di volta in volta, evidenziate per ogni settore le eventuali divergenze di comportamento delle serie non prese abitualmente in considerazione.

È inoltre da tener presente che, come precedentemente evidenziato, ai fini della nostra analisi risultano di scarso significato i livelli del grado di utilizzo mentre sono importanti e qualificati i loro andamenti nel tempo. Ora poichè gli andamenti ottenuti con dati differenti ma con gli stessi metodi sono sostanzialmente concordi, ciò conferma che le differenze tra le varie serie degli indici della capacità produttiva elaborate nella presente ricerca sono imputabili maggiormente alle ipotesi e metodologie adottate, piuttosto che ai dati utilizzati nelle elaborazioni.

Queste considerazioni mettono in evidenza che in primo luogo è necessario affinare ed approfondire la metodologia al fine di ricercare una misura del grado di utilizzo della capacità produttiva e successivamente verificare la disponibilità di dati atti a tale scopo.

Per quanto concerne i dati, emerge la necessità che essi siano il più possibile disaggregati in quanto a livello di un intero ramo o del totale industrie sono nascosti e risultano sfumati i reali profili poichè i dati riguardano un insieme di industrie non omogenee, sia per intensità capitalistica, sia per la tecnologia in uso, sia per l'impiego o disponibilità di mano d'opera più o meno specializzata. Ciò si traduce in una diversa possibilità di risposta ad un incremento di domanda, più o meno sfasate nel tempo, e quindi in un diversificato aumento della capacità produttiva e del suo relativo grado di utilizzo.

La ricerca è stata condotta, come già è stato detto, con riferimento al periodo 1953-71 e limitatamente al settore industriale per il quale ha più significato il concetto e la misura di capacità produttiva.

Oltre che per il complesso del settore industriale le valutazioni delle capacità produttive sono state effettuate distintamente per i tre rami delle estrattive, manifatturiere ed energia elettrica, gas, acqua.

Le classi delle costruzioni e delle grafiche non sono state considerate in quanto gli indici della produzione industriale (utilizzati in due metodi) non comprendono tali classi o più esattamente la classe delle grafiche compare in tale indice solo a partire dal 1974 (indice base 1970 = 100). Nell'ambito delle industrie manifatturiere sono state considerate 11 classi che a tale ramo appartengono e precisamente :

- 1) Alimentari affini e tabacco
- 2) Tessili
- 3) Vestiario, calzature, pelli e cuoio
- 4) Legno e mobilio
- 5) Metallurgiche
- 6) Meccaniche
- 7) Mezzi di trasporto
- 8) Minerali non metalliferi
- 9) Chimiche e derivati del petrolio e carbone
- 10) Carta e cartotecnica
- 11) Gomma

L'applicazione è stata effettuata utilizzando i seguenti dati di base :

1) Serie dello stock di capitale riproducibile 1953-71 (miliardi di lire 1963). Sono state utilizzate le due serie del capitale riproducibile, una a quote di ammortamento costanti e la seconda a quote di ammortamento variabili (non decrescenti) pubblicate in questo stesso volume.

2) Serie del Prodotto lordo al costo dei fattori 1953-71 (miliardi di lire 1963) pubblicato dall'ISTAT in « Annuario di Contabilità Nazionale »

3) Numeri indici mensili della produzione industriale a base 1966 = 100 (riportando a base 1966 = 100 gli indici a base 1953, dati ISTAT).

In primo luogo per avere elementi di giudizio sul grado di coerenza dei risultati ottenuti con i vari metodi sono stati calcolati, per ciascun settore i coefficienti di correlazione tra le sei quote di utilizzazione.

In secondo luogo, per una conferma dell'adeguatezza di tali quote a denunciare una pressione della domanda e o ad esprimere un indicatore congiunturale, sono stati calcolati i coefficienti di correlazione tra i numeri indici delle quote di utilizzazione (1953 = 100) e le variazioni percentuali dei disoccupati dipendenti dell'industria per il periodo 1960-71, nell'ipotesi che esista una dipendenza inversa tra questi due fenomeni. Conformemente alle aspettative i risultati di tali elaborazioni confermano in generale l'ipotesi avanzate; infatti si sono ottenuti per tale indice sempre valori negativi, tali valori sono risultati più elevati per molti settori mentre solo per alcuni settori (chimiche, gomma, energia elettrica ed alimentari) i valori sono risultati molto bassi, il che in parte potrebbe dipendere sia dai dati utilizzati nel calcolare le quote di utilizzazione, sia dal livello di aggregazione considerato per i disoccupati, sia dalla struttura del settore stesso preso in considerazione.

I valori dei suddetti coefficienti di correlazione si riportano nel testo unitamente ai grafici dei numeri indici e delle variazioni percentuali delle quote di utilizzazione; i valori delle quote, i relativi numeri indici e le corrispondenti variazioni percentuali si riportano nelle tavole dell'Appendice statistica.

3.2 - ANALISI DEI RISULTATI PER RAMI E CLASSI DEL SETTORE INDUSTRIALE ITALIANO

3.2.1 - *Estrattive*

Tutte le misure della capacità produttiva determinate con i differenti metodi indicano quale anno di più alto utilizzo il 1961.

In particolare il metodo K/P presenta una sola punta nel 1961 con un andamento nettamente crescente nel periodo precedente (1953-61) ed un andamento nettamente decrescente dal 1961 al 1971 (a parte le variazioni percentuali positive del 1966 e del 1968 rispetto agli anni precedenti). Pertanto tale andamento si diversifica dal profilo congiunturale presentato dall'intera economia nel periodo in esame (cfr. Graf. 3.2.1).

La serie elaborata con il metodo $W.S.$ individua gli anni 1957, 1961 e 1968 quali anni di elevato grado di utilizzo, concordando così sostanzialmente con le indicazioni del ciclo della intera economia, ad esclusione del 1963 che risulta caratterizzato da livelli inferiori nel grado di utilizzo degli impianti, mentre nel 1965 la depressione dell'intero sistema economico avrebbe condotto ad un netto abbassamento nel grado di utilizzo.

Andamento quasi simile si riscontra nella serie calcolata con il metodo della *B.E.*, a parte il periodo 1953-61 che viene indicato come periodo di crescente sfruttamento del grado di utilizzo. In particolare tale metodo presenta quali anni di alto utilizzo il 1961 ed il 1968 mentre il 1953, il 1965 ed il 1971 sono anni di più basso livello del grado di utilizzo della capacità produttiva.

Prosp. 3.2.1 - COEFFICIENTI DI CORRELAZIONE TRA NUMERI INDICI DELLA QUOTA DI UTILIZZAZIONE DELLA CAPACITÀ PRODUTTIVA OTTENUTI CON DIVERSI METODI PER IL SETTORE ESTRATTIVE

M E T O D I	METODO CAPITALE/PRODOTTO		METODO WHARTON SCHOOL		METODO DELLA BANCA D'INGHILTERRA	
	Capitale ad ammor- tamento costante	Capitale ad ammor- tamento variabile	Serie non destagio- nalizzata	Serie destagio- nalizzata	Capitale ad ammor- tamento costante	Capitale ad ammor- tamento variabile
	1	2	3	4	5	6
<i>Metodo Capitale/Prodotto :</i>						
Capitale ad ammortamento costante	1	0,998	0,711	0,679	0,847	0,849
Capitale ad ammortamento variabile		1	0,708	0,677	0,835	0,841
<i>Metodo Wharton School :</i>						
Serie non destagionalizzata			1	0,990	0,831	0,838
Serie destagionalizzata				1	0,854	0,862
<i>Metodo Banca d'Inghilterra :</i>						
Capitale ad ammortamento costante					1	0,994
Capitale ad ammortamento variabile						1

A conferma di quanto detto si nota nel prospetto qui sopra riportato che i più alti coefficienti di correlazione tra i tre metodi si ottengono in corrispondenza delle due serie calcolate con il metodo della *B.E.* ed il metodo della *W.S.* destagionalizzato.

Inoltre i valori del coefficiente di correlazione tra i numeri indici delle quote di utilizzazione e le variazioni percentuali dei disoccupati forniscono valori negativi più bassi per il metodo *K/P* (-0,501 per la serie con il capitale ed ammortamento costante, -0,507 per la serie con il capitale ed ammortamento variabile) valori intermedi per il metodo *B.E.* (-0,681 per la serie con il capitale ed ammortamento costante, -0,643 per la serie con il capitale ad ammortamento variabile) e valori più alti

per il metodo *W.S.* (-7,12 per la serie non destagionalizzata e -7,04 per la serie destagionalizzata).

3.2.2 - *Alimentari e tabacco*

In questo ramo sono state considerate insieme le industrie dei prodotti alimentari, delle bevande e del tabacco, in quanto i dati sullo stock di capitale erano disponibili solo a tale livello di aggregazione.

È evidente che i risultati non possono essere del tutto soddisfacenti, infatti se ci si riferisce ai cicli specifici dell'ISCO si osserva che si hanno diversi profili ciclici in corrispondenza delle varie industrie che compongono tale ramo.

Ora nessun metodo fornisce valori assoluti elevati per il 1956, anno di massimo specifico del ramo industrie alimentari e bevande, non solo, ma tutti e tre forniscono variazioni percentuali negative per tale anno e per il 1957 (cfr. Graf. 3.2.2).

Per il metodo *K/P* si osserva un profilo congiunturale poco attendibile. Infatti il 1955 viene indicato quale anno di massimo assoluto. Il 1961 risulta l'anno di più basso grado di utilizzo della capacità mentre la punta espansiva del 1963 viene anticipata al 1962 e la punta depressiva del 1965 anticipata al 1964.

Invece i metodi *W.S.* e *B.E.* presentano un andamento abbastanza simile (ambedue indicano nel 1970 il valore più elevato raggiunto nello sfruttamento degli impianti ed i profili risultano abbastanza solidali) in quanto concordemente evidenziano le punte espansive del 1963 e le punte depressive del 1958 e del 1971, mentre quella del 1965 è sfasata al 1966.

In particolare il metodo *W.S.* registra per le due serie un ritmo decrescente nel grado di utilizzo degli impianti a partire dal 1955 fino al minimo del 1958, a partire da quell'anno si ha il mantenimento di un uguale ritmo fino alla punta del 1963 ed a partire dalla punta minima dell'anno 1966 un ritmo crescente che culmina nella punta dell'anno 1970 ed una caduta del grado di utilizzo nel 1971 (-1,4 % per la serie non destagionalizzata, e -2,5 % per la serie destagionalizzata).

Il metodo *B.E.* presenta un andamento simile; infatti il picco del settore individuato dall'ISCO per l'anno 1956 risulta sfasato all'indietro al 1955, che risulta essere massimo relativo e dal 1956 (compreso) si ha un rallentamento nel grado di utilizzo. Rispecchia anch'esso, come è stato detto, la punta espansiva dell'intera economia nel 1963, anno che risulta di massimo relativo.

Tali considerazioni sono confermate dai coefficienti di correlazione tra i vari metodi che indicano una bassa correlazione tra il metodo *K/P* e gli altri due metodi, mentre si avrebbe una soddisfacente correlazione (0,812) tra i risultati ottenuti con il metodo *B.E.* ad ammortamento variabile ed il metodo *W.S.* non destagionalizzato.

Invece, per quanto concerne la correlazione con i disoccupati, si sono ottenuti coefficienti negativi ma con valori molto bassi, infatti il valore più alto risulta essere -0,409 per la serie con il capitale ad ammortamento variabile del metodo *B.E.*

Prosp. 3.2.2 - COEFFICIENTI DI CORRELAZIONE TRA NUMERI INDICI DELLA QUOTA DI UTILIZZAZIONE DELLA CAPACITA' PRODUTTIVA OTTENUTI CON DIVERSI METODI PER IL SETTORE ALIMENTARE E TABACCO

M E T O D I	METODO CAPITALE/PRODOTTO		METODO WHARTON SCHOOL		METODO DELLA BANCA D'INGHILTERRA	
	Capitale ad ammorta- mento costante	Capitale ad ammorta- mento variabile	Serie non destagio- nalizzata	Serie destagio- nalizzata	Capitale ad ammorta- mento costante	Capitale ad ammorta- mento variabile
	1	2	3	4	5	6
<i>Metodo Capitale/Prodotto :</i>						
Capitale ad ammorta- mento costante.	1	0,952	0,641	0,424	0,614	0,496
Capitale ad ammorta- mento variabile		1	0,473	0,367	0,487	0,418
<i>Metodo Wharton School :</i>						
Serie non destagionaliz- zata			1	0,742	0,863	0,787
Serie destagionalizzata .				1	0,783	0,812
<i>Metodo Banca d'Inghilterra:</i>						
Capitale ad ammorta- mento costante.					1	0,974
Capitale ad ammorta- mento variabile						1

3.2.3 - *Tessili*

I risultati ottenuti con il metodo *K/P* sembrano discreti, anche se anticipano, per il periodo 1953-63, le punte espansive. Infatti la punta espansiva specifica di tale ramo del 1954 risulta sfasata all'indietro al 1953, mentre il 1954 viene indicato quale anno di rallentamento nell'utilizzo della capacità. Evidenziata è la punta specifica espansiva del 1957 e così pure le punte depressive specifiche del 1955 e del 1958.

Il 1959 viene indicato, da tale metodo, quale anno di massimo utilizzo, mentre il 1962 risulta essere un anno di massimo relativo anticipando la punta del 1963 al 1962. A partire dalla punta minima del 1965 i risultati ottenuti con questo metodo concordano nell'andamento sia con quelli del metodo *W.S.*, sia con quelli del metodo *B.E.* (cfr. Graf. 3.2.3).

Questi due metodi colgono in modo più soddisfacente l'andamento ciclico del settore sia nei punti di minimo sia in quelli di massimo. Colgono infatti le punte specifiche del 1954 e del 1957, indicano nel 1960 il livello più alto raggiunto dal settore nel grado di sfruttamento degli impianti, concordemente all'espansione dell'intero sistema economico, mentre il 1963 risulta essere un anno di massimo relativo, ed infine entrambi i metodi accusano una brusca caduta nel grado di utilizzo sia nel 1965 che nel 1971.

Prosp. 3.2.3 - COEFFICIENTI DI CORRELAZIONE TRA NUMERI INDICI DELLA QUOTA DI UTILIZZAZIONE DELLA CAPACITA' PRODUTTIVA OTTENUTI CON DIVERSI METODI PER IL SETTORE TESSILE

M E T O D I	METODO CAPITALE/PRODOTTO		METODO WHARTON SCHOOL		METODO DELLA BANCA D'INGHILTERRA	
	Capitale ad ammorta- mento costante	Capitale ad ammorta- mento variabile	Serie non destagio- nalizzata	Serie destagio- nalizzata	Capitale ad ammorta- mento costante	Capitale ad ammorta- mento variabile
	1	2	3	4	5	6
<i>Metodo Capitale/Prodotto :</i>						
Capitale ad ammorta- mento costante	1	0,899	0,683	0,675	0,786	0,760
Capitale ad ammorta- mento variabile		1	0,538	0,527	0,801	0,824
<i>Metodo Wharton School :</i>						
Serie non destagionaliz- zata			1	0,989	0,885	0,840
Serie destagionalizzata .				1	0,887	0,843
<i>Metodo Banca d'Inghilterra</i>						
Capitale ad ammorta- mento costante					1	0,994
Capitale ad ammorta- mento variabile						1

Tale coerenza tra i due metodi è confermata dai coefficienti di correlazione che presentano valori più elevati tra il metodo *B.E.* ad ammortamento costante ed il metodo *W.S.*, sia per la variante non destagionalizzata (0,885) sia per quella destagionalizzata (0,887).

Per questo settore inoltre anche la correlazione con la serie dei disoccupati dà valori elevati per tutti e tre i metodi, in particolare per il metodo *W.S.* (-0,885) serie non destagionalizzata, e -0,887 serie destagionalizzata.

3.2.4 - *Vestiario, calzature, pelli e cuoio*

Poco soddisfacenti sono i risultati del metodo *K/P*, che, partendo dalla punta massima del 1954, presentano (a parte la breve parentesi del 1959-60) un ritmo nettamente decrescente nel grado di utilizzo fino alla punta minima del 1963, e da tale anno livelli crescenti fino al 1970-71, anni di rilevante abbassamento nel grado di utilizzo (cfr. Graf. 3.2.4).

Per quanto concerne il metodo *W.S.* più soddisfacenti sono i risultati forniti dalla serie destagionalizzata, che pone nel 1961 il massimo raggiunto nello sfruttamento della capacità.

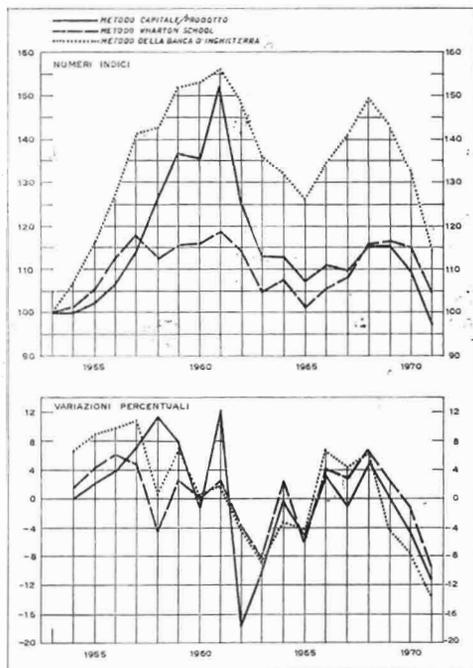
I risultati del metodo *B.E.* presentano un andamento concorde a quello del metodo *W.S.* a partire dal 1962. Ambedue i metodi evidenziano la espansione del 1963, come la depressione del 1965 e quella del 1970-71. Per il primo periodo 1953-60 invece le misure ottenute con il metodo *W.S.* destagionalizzato evidenziano meglio il profilo ciclico.

Prosp. 3.2.4 - COEFFICIENTI DI CORRELAZIONE TRA NUMERI INDICI DELLA QUOTA DI UTILIZZAZIONE DELLA CAPACITA' PRODUTTIVA OTTENUTI CON DIVERSI METODI PER IL SETTORE VESTIARIO, CALZATURE, PELLI E CUOIO

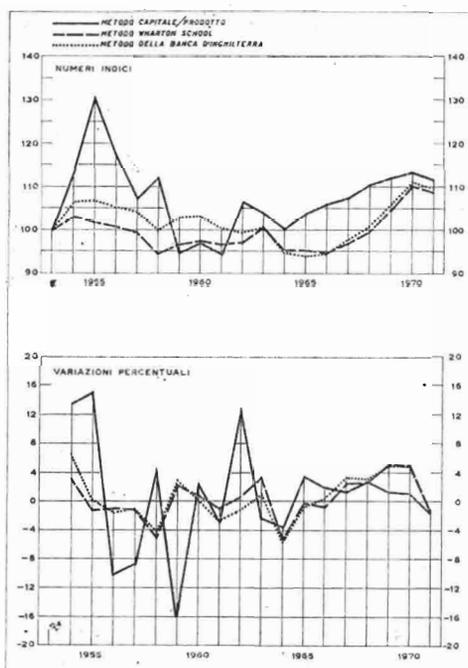
M E T O D I	METODO CAPITALE/PRODOTTO		METODO WHARTON SCHOOL		METODO DELLA BANCA D'INGHILTERRA	
	Capitale ad ammorta- mento costante	Capitale ad ammorta- mento variabile	Serie non destagio- nalizzata	Serie destagio- nalizzata	Capitale ad ammorta- mento costante	Capitale ad ammorta- mento variabile
	1	2	3	4	5	6
<i>Metodo Capitale/Prodotto :</i>						
Capitale ad ammortamento costante	1	0,987	0,241	-0,055	0,131	-0,097
Capitale ad ammortamento variabile		1	0,304	-0,027	0,141	-0,071
<i>Metodo Wharton School :</i>						
Serie non destagionalizzata			1	0,676	0,507	0,491
Serie destagionalizzata				1	0,830	0,851
<i>Metodo Banca d'Inghilterra :</i>						
Capitale ad ammortamento costante					1	0,970
Capitale ad ammortamento variabile						1

I coefficienti di correlazione tra i vari metodi forniscono valori non significativi per il metodo *K/P* (in alcuni casi addirittura negativi), mentre si sono ottenuti valori significativi tra i dati del metodo *W.S.* destagiona-

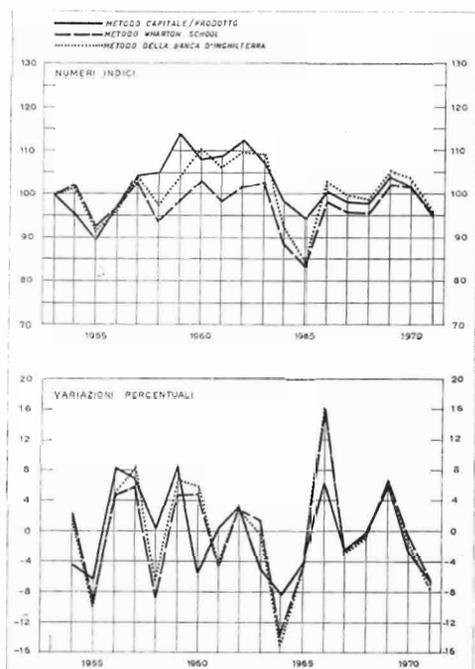
NUMERI INDICI E VARIAZIONI PERCENTUALI DELLA QUOTA DI UTILIZZAZIONE DELLA CAPACITÀ PRODUTTIVA



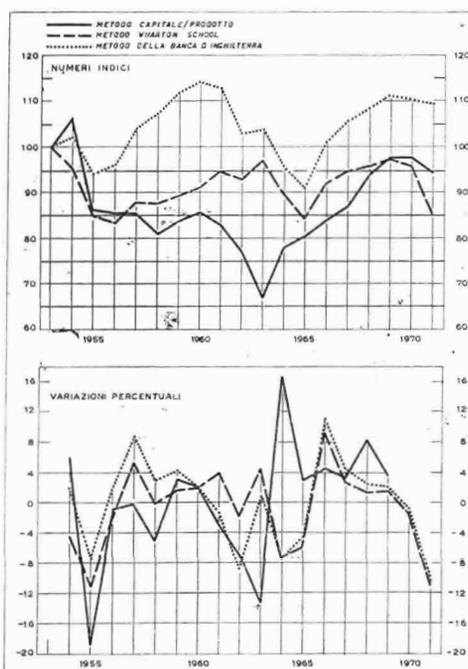
Graf. 3.2.1 - Industrie estrattive.



Graf. 3.2.2 - Industrie alimentari e tabacco



Graf. 3.2.3 - Industrie tessili.



Graf. 3.2.4 - Ind. vestiario, calzature, pelli e cuoio.

lizzato e del metodo *B.E.* (0,830, serie calcolata con il capitale ad ammortamento costante e 0,851 per la serie calcolata con il capitale ad ammortamento variabile).

Inoltre anche la correlazione tra le serie delle quote di utilizzo, calcolate con i vari metodi e le serie dei disoccupati fornisce valori nulli per il metodo *K/P* mentre i valori più significativi si hanno per il metodo *W.S.* serie destagionalizzata (-0,861) ed il metodo *B.E.* ad ammortamento variabile (-0,870).

3.2.5 - Legno e mobilio

Anche per questo settore il metodo *K/P* presenta per gli anni fino al 1965 un andamento in contrasto con il profilo fornito dagli altri due metodi (cfr. Graf. 3.2.5).

Prosp. 3.2.5 - COEFFICIENTI DI CORRELAZIONE TRA NUMERI INDICI DELLA QUOTA DI UTILIZZAZIONE DELLA CAPACITA' PRODUTTIVA OTTENUTI CON DIVERSI METODI PER IL SETTORE LEGNO E MOBILIO

M E T O D I	METODO CAPITALE/PRODOTTO		METODO WHARTON SCHOOL		METODO DELLA BANCA D'INGHILTERRA	
	Capitale ad ammorta- mento costante	Capitale ad ammorta- mento variabile	Serie non destagio- nalizzata	Serie destagio- nalizzata	Capitale ad ammorta- mento costante	Capitale ad ammorta- mento variabile
	1	2	3	4	5	6
<i>Metodo Capitale/Prodotto :</i>						
Capitale ad ammortamento costante	1	0,994	0,196	0,304	0,789	0,633
Capitale ad ammortamento variabile		1	0,298	0,389	0,830	0,696
<i>Metodo Wharton School :</i>						
Serie non destagionalizzata			1	0,927	0,585	0,727
Serie destagionalizzata				1	0,628	0,704
<i>Metodo Banca d'Inghilterra :</i>						
Capitale ad ammortamento costante					1	0,968
Capitale ad ammortamento variabile						1

Rileva a partire dal 1953, anno di massimo assoluto, un andamento decrescente fino all'anno 1965. Oltre alla punta depressiva del 1965, rileva anche la depressione del 1970-71.

Il metodo *W.S.* presenta un andamento più soddisfacente rispetto agli altri metodi anche se per questo settore i risultati non colgono la

espansione del 1963 dell'intera economia. Infatti dopo il massimo assoluto del 1961 denunciano un progressivo rallentamento nel grado di utilizzo rilevando la punta depressiva del 1965 e la depressione del 1970-71.

Il metodo *B.E.*, calcolato con la serie del capitale ad ammortamento variabile, presenta risultati abbastanza attendibili (anche se indica quale anno di massimo il 1969) specie considerando l'entità delle variazioni percentuali, inoltre il loro andamento nel tempo è conforme a quello del metodo *W.S.* ad eccezione di una decelerazione nel ritmo del grado di utilizzo nel 1960.

Infatti la maggiore coerenza si ha tra il metodo *B.E.*, variante con il capitale ad ammortamento variabile, ed il metodo *W.S.* non destagionalizzato (0,727) ed il metodo *B.E.* capitale ad ammortamento costante ed il metodo *K/P* con il capitale di ammortamento variabile (0,830).

Per quanto concerne la correlazione con i disoccupati si registrano coefficienti modesti per tutti i metodi, più elevati sono (-0,695) per il metodo *B.E.* ad ammortamento variabile e metodo *W.S.* non destagionalizzato (-0,680).

3.2.6 - Metallurgiche

L'anno di massima espansione in base al metodo *K/P* risulta essere il 1961, anno in cui culmina il crescente ritmo dello sfruttamento degli impianti iniziato nel 1954, con la sola eccezione dell'anno 1958. Inoltre tale metodo evidenzia la punta depressiva del 1965 e denuncia a partire dal 1965 un progressivo incremento delle quote, anche se a livelli inferiori al primo decennio, che si arresta nel 1971 (cfr. Graf. 3.2.6).

I risultati ottenuti con la serie non destagionalizzata per il metodo *W.S.* sembrano essere più soddisfacenti, in quanto: colgono la depressione settoriale del 1959, indicano nel 1957 il massimo livello raggiunto nel grado di utilizzo e denunciano a partire dal 1969 una flessione nel ritmo di sfruttamento degli impianti.

Il metodo *B.E.* non rileva nè l'espansione del 1955, che per tale metodo si traduce nel mantenimento di alti livelli, nè la depressione settoriale del 1959 che risulta invece individuata con il metodo *W.S.* e con il metodo *K/P*.

La concordanza tra i risultati ottenuti con il metodo *B.E.* e quelli ricavati con il metodo *K/P* e con il metodo *W.S.* viene confermata dai valori dei coefficienti di correlazione che risultano pari, rispettivamente, a 0,906 e 0,759.

Per quanto concerne il legame tra le quote di tale settore e la serie della disoccupazione è da rilevare che i relativi coefficienti di correlazione sono scarsamente significativi; infatti si è ottenuto un valore pari a -0,3 per il metodo *W.S.* e valori intorno a -0,7 per gli altri due metodi.

Prosp. 3.2.6 - COEFFICIENTI DI CORRELAZIONE TRA NUMERI INDICI DELLA QUOTA DI UTILIZZAZIONE DELLA CAPACITA' PRODUTTIVA OTTENUTI CON DIVERSI METODI PER IL SETTORE METALLURGICHE

M E T O D I	METODO CAPITALE/PRODOTTO		METODO WHARTON SCHOOL		METODO DELLA BANCA D'INGHILTERRA	
	Capitale ad ammortamento costante	Capitale ad ammortamento variabile	Serie non destagionalizzata	Serie destagionalizzata	Capitale ad ammortamento costante	Capitale ad ammortamento variabile
	1	2	3	4	5	6
<i>Metodo Capitale/Prodotto:</i>						
Capitale ad ammortamento costante	1	0,970	0,159	0,453	0,906	0,892
Capitale ad ammortamento variabile		1	0,269	0,413	0,878	0,893
<i>Metodo Wharton School:</i>						
Serie non destagionalizzata			1	0,423	0,349	0,391
Serie destagionalizzata				1	0,759	0,748
<i>Metodo Banca d'Inghilterra:</i>						
Capitale ad ammortamento costante					1	0,992
Capitale ad ammortamento variabile						1

3.2.7 - Meccaniche

Il punto di minimo settoriale del 1954 viene colto solo dal metodo *W.S.* e dal metodo *B.E.* sebbene questo metodo evidenzia più che una flessione il mantenimento dello stesso ritmo. Per i successivi anni il metodo *W.S.*, fornisce un profilo congiunturale soddisfacente anche se la depressione settoriale del 1958 è sfasata al 1959, l'anno di pieno impiego della capacità produttiva si colloca, per la serie destagionalizzata, concordemente con gli altri metodi, nel 1961 mentre per quella non destagionalizzata nel 1963.

Il metodo *K/P* fornisce risultati abbastanza soddisfacenti per il quinquennio dal 1955 al 1961. Non coglie la punta espansiva del 1963, che si traduce invece in un rallentamento del grado di utilizzo, (-6,3 % serie con capitale ad ammortamento costante e -5,5 % serie capitale ad ammortamento variabile), viene invece sottolineata la depressione del 1968 (cir. Graf. 3.2.7).

Il metodo *B.E.* risulta soddisfacente a partire dal 1957.

Per questo settore i valori della correlazione tra i risultati dei diversi metodi non risultano soddisfacenti — mentre la correlazione con i disoccupati risulta discreta per tutti e tre i metodi con valori compresi tra -0,7 e -0,8.

Prosp. 3.2.7 — COEFFICIENTI DI CORRELAZIONE TRA NUMERI INDICI DELLA QUOTA DI UTILIZZAZIONE DELLA CAPACITA' PRODUTTIVA OTTENUTI CON DIVERSI METODI PER IL SETTORE MECCANICHE

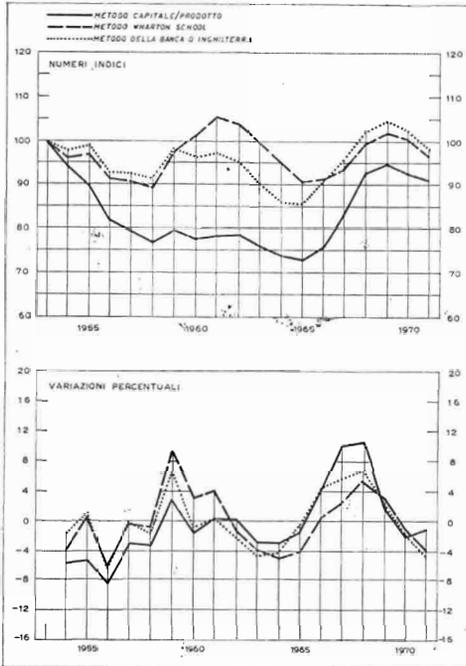
M E T O D I	METODO CAPITALE/PRODOTTO		METODO WHARTON SCHOOL		METODO DELLA BANCA D'INGHILTERRA	
	Capitale ad ammorta- mento costante	Capitale ad ammorta- mento variabile	Serie non destagio- nalizzata	Serie destagio- nalizzata	Capitale ad ammorta- mento costante	Capitale ad ammorta- mento variabile
	1	2	3	4	5	6
<i>Metodo Capitale/Prodotto :</i>						
Capitale ad ammortamento costante	1	0,936	0,738	0,589	0,581	0,546
Capitale ad ammortamento variabile		1	0,729	0,558	0,777	0,755
<i>Metodo Wharton School :</i>						
Serie non destagionalizzata			1	0,901	0,628	0,600
Serie destagionalizzata				1	0,520	0,491
<i>Metodo Banca d'Inghilterra :</i>						
Capitale ad ammortamento costante					1	0,999
Capitale ad ammortamento variabile						1

3.2.8 - Mezzi di trasporto

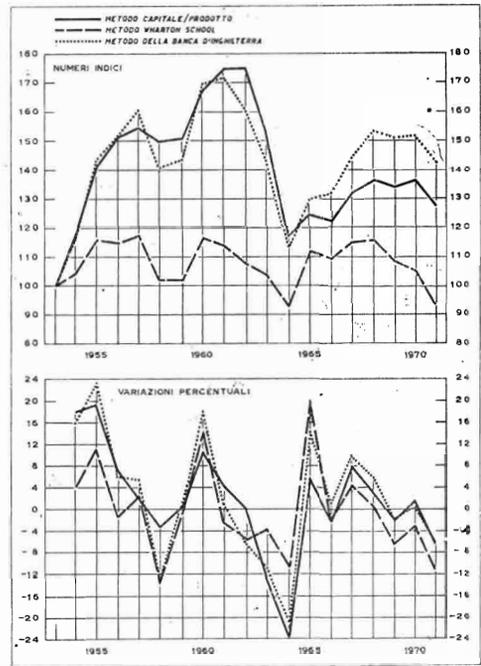
Nessuno dei tre metodi fornisce risultati perfettamente concordanti con le informazioni desumibili dai cicli specifici e dai cicli dell'intera economia.

Infatti il metodo *K/P* indica nel 1965 l'anno di massima espansione sia per l'una che per l'altra serie, il 1959 risulta anno di minimo contrariamente alle indicazioni fornite dai cicli specifici per l'industria delle sole autovetture che pone il punto minimo di svolta nel 1958, mentre il periodo di espansione del sistema economico intorno agli anni 1960 si traduce per questo metodo nel mantenimento, specialmente per la serie con il capitale ad ammortamento variabile, del livello raggiunto. Anticipa la depressione del 1965 al 1964, anno nel quale si sarebbe avuta una ca-

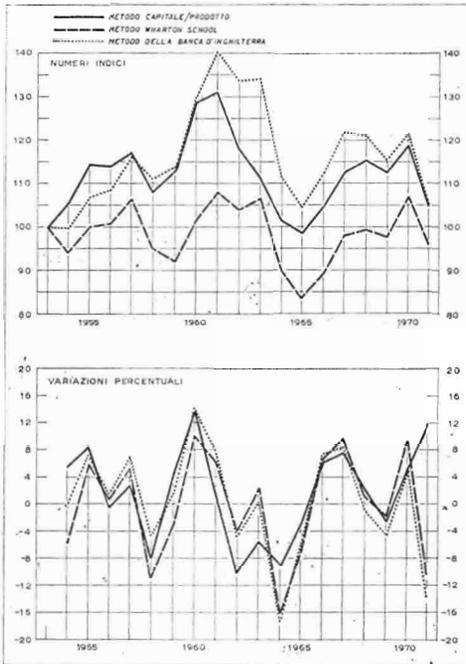
NUMERI INDICI E VARIAZIONI PERCENTUALI DELLA QUOTA DI UTILIZZAZIONE DELLA CAPACITÀ PRODUTTIVA



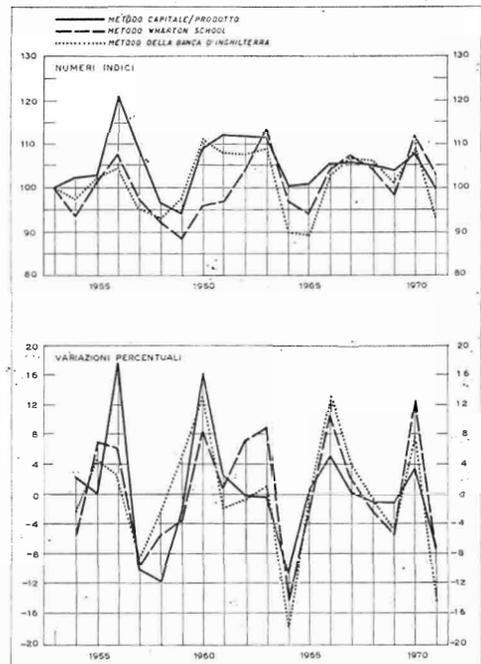
Graf. 3.2.5 - Ind. del legno e mobilio.



Graf. 3.2.6 - Industrie metallurgiche.



Graf. 3.2.7 - Industrie meccaniche.



Graf. 3.2.8 - Ind. dei mezzi di trasporto.

duta nel grado di utilizzo degli impianti, ed a partire dal 1964 una lenta ripresa che culmina nelle punte del 1970 per poi abbassarsi di nuovo nell'anno 1971 (cfr. Graf. 3.2.8).

Il metodo *W.S.*, a differenza di quello precedente, evidenzia meglio il profilo congiunturale, infatti colloca nel 1963 il massimo sfruttamento della capacità di tale settore ed evidenzia le punte depressive del 1959 e del 1965.

Per quanto concerne i risultati ottenuti con il metodo *B.E.* essi concordano, a partire dall'anno 1963, con quelli del metodo *W.S.*

Prosp. 3.2.8 - COEFFICIENTI DI CORRELAZIONE TRA NUMERI INDICI DELLA QUOTA DI UTILIZZAZIONE DELLA CAPACITA' PRODUTTIVA OTTENUTI CON DIVERSI METODI PER IL SETTORE MEZZI DI TRASPORTO

M E T O D I	METODO CAPITALE/PRODOTTO		METODO WHARTON SCHOOL		METODO DELLA BANCA D'INGHILTERRA	
	Capitale ad ammorta- mento costante	Capitale ad ammorta- mento variabile	Serie non destagio- nalizzata	Serie destagio- nalizzata	Capitale ad ammorta- mento costante	Capitale ad ammorta- mento variabile
	1	2	3	4	5	6
<i>Metodo Capitale/Prodotto :</i>						
Capitale ad ammorta- mento costante	1	0,672	0,658	0,634	0,547	0,328
Capitale ad ammorta- mento variabile		1	0,607	0,693	0,660	0,694
<i>Metodo Wharton School :</i>						
Serie non destagionaliz- zata			1	0,964	0,586	0,496
Serie destagionalizzata .				1	0,611	0,570
<i>Metodo Banca d'Inghilterra :</i>						
Capitale ad ammorta- mento costante					1	0,939
Capitale ad ammorta- mento variabile						1

I valori dei coefficienti di correlazione tra i vari metodi risultano poco significativi, i più alti valori si riscontrano sia tra i risultati del metodo *K/P* ad ammortamento variabile e quelli rispettivamente del metodo *W.S.* destagionalizzato (0,693) e del metodo *B.E.* ad ammortamento variabile (0,694). Mentre i valori della correlazione con i disoccupati risultano molto bassi per il metodo *W.S.* (-0,3), più alti per il metodo *K/P* (-0,6) e pari a -0,86 per il metodo *B.E.*

3.2.9 - Minerali non metalliferi

I tre metodi individuano differenti anni di massimo assoluto: il 1961 per il metodo *K/P*, il 1955 per il metodo *W.S.* non destagionalizzato, il 1969 per il metodo *W.S.* destagionalizzato ed il 1962 per il metodo *B.E.*

Tutti colgono le punte depressive del 1958 e del 1965 ed a partire da questo anno concordano come andamento, mentre per il precedente decennio 1955-65 denunciano profili differenti; considerando poi le variazioni percentuali delle quote da un anno all'altro, si nota una maggiore concordanza tra il metodo *B.E.* ed il metodo *W.S.* (cfr. Graf. 3.2.9).

Prosp. 3.2.9 - COEFFICIENTI DI CORRELAZIONE TRA NUMERI INDICI DELLA QUOTA DI UTILIZZAZIONE DELLA CAPACITA' PRODUTTIVA OTTENUTI CON DIVERSI METODI PER IL SETTORE MINERALI NON METALLIFERI

M E T O D I	METODO CAPITALE/PRODOTTO		METODO WHARTON SCHOOL		METODO DELLA BANCA D'INGHILTERRA	
	Capitale ad ammorta- mento costante	Capitale ad ammorta- mento variabile	Serie non destagio- nalizzata	Serie destagio- nalizzata	Capitale ad ammorta- mento costante	Capitale ad ammorta- mento variabile
	1	2	3	4	5	6
<i>Metodo Capitale/Prodotto:</i>						
Capitale ad ammorta- mento costante	1	0,839	0,533	0,593	0,576	0,418
Capitale ad ammorta- mento variabile		1	0,516	0,533	0,815	0,748
<i>Metodo Wharton School:</i>						
Serie non destagionaliz- zata			1	0,971	0,773	0,684
Serie destagionalizzata .				1	0,749	0,659
<i>Metodo Banca d'Inghilterra:</i>						
Capitale ad ammorta- mento costante					1	0,976
Capitale ad ammorta- mento variabile						1

La concordanza tra i vari metodi viene confermata dai valori dei coefficienti di correlazione, il valore più alto è registrato tra il metodo *K/P* con la serie del capitale ad ammortamento variabile ed il metodo *B.E.* con il capitale ad ammortamento costante.

Per quanto concerne la correlazione con i disoccupati i risultati sono poco soddisfacenti per il metodo *W.S.* mentre il valore del coefficiente

di correlazione è risultato pari a -0,7 sia per il metodo *B.E.*, sia per il metodo *K/P*.

3.2.10 - *Chimiche*

Soddisfacente risulta essere il metodo *B.E.* che coglie la punta depressiva del 1958 e la espansione del 1961 ma colloca nel 1963 una caduta nel grado di utilizzo degli impianti (pari a -5,4 % per la serie a capitale ad ammortamento costante e -6,1 % per quella ad ammortamento variabile) e pone nel 1968 il massimo assoluto anche se in termini di variazione percentuale il valore più alto si è avuto nel 1966 (12,9 %), (cfr. Graf. 3.2.10).

Prosp. 3.2.10 - COEFFICIENTI DI CORRELAZIONE TRA NUMERI INDICI DELLA QUOTA DI UTILIZZAZIONE DELLA CAPACITA' PRODUTTIVA OTTENUTI CON DIVERSI METODI PER IL SETTORE CHIMICHE

M E T O D I	METODO CAPITALE/PRODOTTO		METODO WHARTON SCHOOL		METODO DELLA BANCA D'INGHILTERRA	
	Capitale ad ammorta- mento costante	Capitale ad ammorta- mento variabile	Serie non destagio- nalizzata	Serie destagio- nalizzata	Capitale ad ammorta- mento costante	Capitale ad ammorta- mento variabile
	1	2	3	4	5	6
<i>Metodo Capitale/Prodotto :</i>						
Capitale ad ammorta- mento costante	1	0,900	0,450	0,194	0,301	0,445
Capitale ad ammorta- mento variabile		1	0,180	-0,094	-0,105	0,097
<i>Metodo Wharton School :</i>						
Serie non destagionaliz- zata			1	0,330	0,571	0,491
Serie destagionalizzata .				1	0,672	0,615
<i>Metodo Banca d'Inghilterra :</i>						
Capitale ad ammorta- mento costante					1	0,960
Capitale ad ammorta- mento variabile						1

Il metodo *K/P* indica invece il 1962 come anno di massimo grado di utilizzo e fornisce a partire dal 1966 quote nettamente decrescenti. Il metodo della *W.S.* pone anch'esso nel 1968 i punti di minimo.

La correlazione tra i vari metodi fornisce valori poco significativi ed in alcuni casi negativi, e soltanto tra il metodo *W.S.* destagionalizzato

ed il metodo *B.E.* ad ammortamento costante si è ottenuto un coefficiente di correlazione pari a 0,672.

Per questo ramo, infine, la correlazione con i disoccupati fornisce valori molto bassi, come era già stato detto, e non significativi.

3.2.11 - Carta e cartotecnica

Il metodo *K/P* non fornisce i risultati soddisfacenti, in quanto individua il 1958 come anno di minimo assoluto e coglie per gli anni 1955 e 1957 una caduta del grado di utilizzo. Inoltre i risultati per gli anni 1960-70 non rilevano né l'espansione del sistema intorno agli anni 1960, né nettamente evidenziano la depressione intorno agli anni 1964-65.

Prosp. 3.2.11 - COEFFICIENTI DI CORRELAZIONE TRA NUMERI INDICI DELLA QUOTA DI UTILIZZAZIONE DELLA CAPACITA' PRODUTTIVA OTTENUTI CON DIVERSI METODI PER IL SETTORE CARTA E CARTOTECNICA

M E T O D I	METODO CAPITALE/PRODOTTO		METODO WHARTON SCHOOL		METODO DELLA BANCA D'INGHILTERRA	
	Capitale ad ammorta- mento costante	Capitale ad ammorta- mento variabile	Serie non destagio- nalizzata	Serie destagio- nalizzata	Capitale ad ammorta- mento costante	Capitale ad ammorta- mento variabile
	1	2	3	4	5	6
<i>Metodo Capitale/Prodotto :</i>						
Capitale ad ammorta- mento costante	1	0,933	0,089	-0,100	0,791	0,628
Capitale ad ammorta- mento variabile		1	0,248	0,173	0,691	0,645
<i>Metodo Wharton School :</i>						
Serie non destagionaliz- zata			1	0,799	0,420	0,645
Serie destagionalizzata .				1	0,165	0,481
<i>Metodo Banca d'Inghilterra :</i>						
Capitale ad ammorta- mento costante					1	0,925
Capitale ad ammorta- mento variabile						1

Il metodo *W.S.* sembra più soddisfacente. A partire dal 1958 tale metodo fornisce quote crescenti del grado di utilizzo, espansione che culmina nel 1963, individua accentuate cadute nel grado di utilizzo nel periodo 1964-65, e nell'anno 1968 e nel periodo 1970-71.

Il metodo *B.E.* è anch'esso insoddisfacente in quanto coglie solo i punti di minimo del 1958 e del 1964 (cfr. Graf. 3.2.11).

Gli anni 1953-57 risultano anni di crescente rallentamento nell'utilizzo degli impianti fino al livello minimo del 1958. Oltre a tale minimo viene evidenziata anche la depressione del 1964 che si traduce però in termini di basso grado di utilizzo, mentre viene evidenziato, come d'altra parte in tutti e tre i metodi, l'abbassamento tendenziale del grado di utilizzo a partire dal 1969.

La correlazione tra i metodi è del tutto insoddisfacente tranne che tra il metodo *K/P* ad ammortamento costante ed il metodo *B.E.* ad ammortamento costante (0,791).

Per la correlazione con i disoccupati, valori significativi si sono ottenuti per il metodo *W.S.* destagionalizzato (-0,727) ed il metodo *B.E.* ad ammortamento variabile (-0,707).

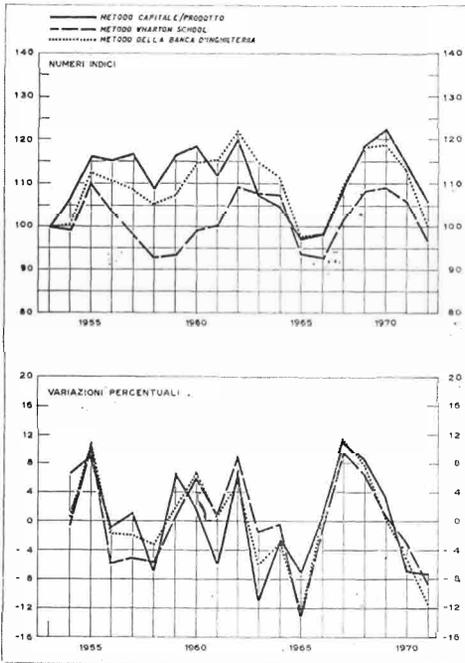
3.2.12 - Gomma

Tutti e tre i metodi pongono il massimo livello di utilizzazione degli impianti nel 1954 anticipando a tale anno il picco del 1955.

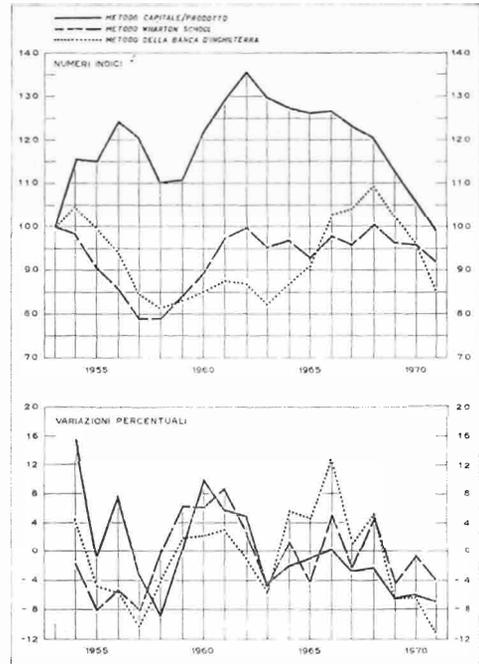
Prosp. 3.2.12 - COEFFICIENTI DI CORRELAZIONE TRA NUMERI INDICI DELLA QUOTA DI UTILIZZAZIONE DELLA CAPACITA' PRODUTTIVA OTTENUTI CON DIVERSI METODI PER IL SETTORE GOMMA

M E T O D I	METODO CAPITALE/PRODOTTO		METODO WHARTON SCHOOL		METODO DELLA BANCA D'INGHILTERRA	
	Capitale ad ammortamento costante	Capitale ad ammortamento variabile	Serie non destagionalizzata	Serie destagionalizzata	Capitale ad ammortamento costante	Capitale ad ammortamento variabile
	1	2	3	4	5	6
<i>Metodo Capitale/Prodotto :</i>						
Capitale ad ammortamento costante	1	0,924	0,729	0,711	0,674	0,794
Capitale ad ammortamento variabile		1	0,546	0,533	0,582	0,642
<i>Metodo Wharton School :</i>						
Serie non destagionalizzata			1	0,998	0,878	0,847
Serie destagionalizzata				1	0,867	0,836
<i>Metodo Banca d'Inghilterra :</i>						
Capitale ad ammortamento costante					1	0,987
Capitale ad ammortamento variabile						1

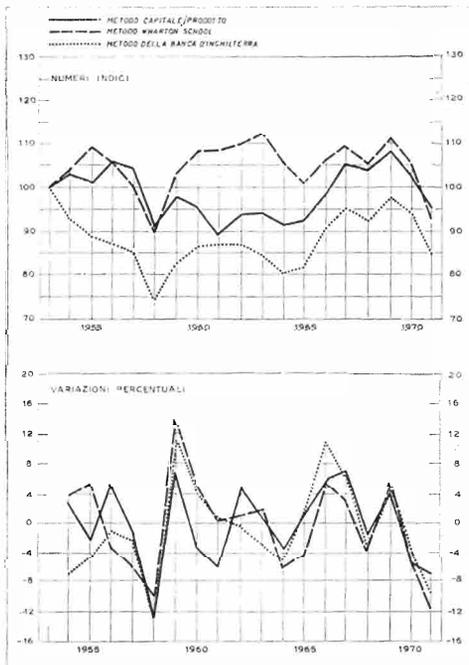
NUMERI INDICI E VARIAZIONI PERCENTUALI DELLA QUOTA DI UTILIZZAZIONE DELLA CAPACITÀ PRODUTTIVA



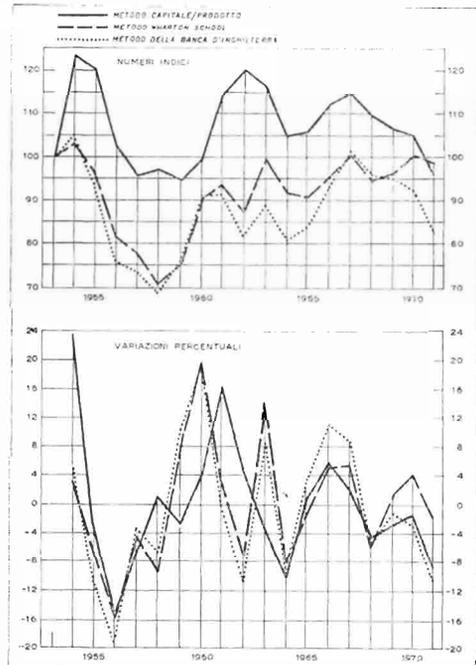
Graf. 3.2.9 - Ind. dei minerali non metalliferi.



Graf. 3.2.10 - Industrie chimiche.



Graf. 3.2.11 - Ind. della carta e cartotecnica.



Graf. 3.2.12 - Industrie della gomma.

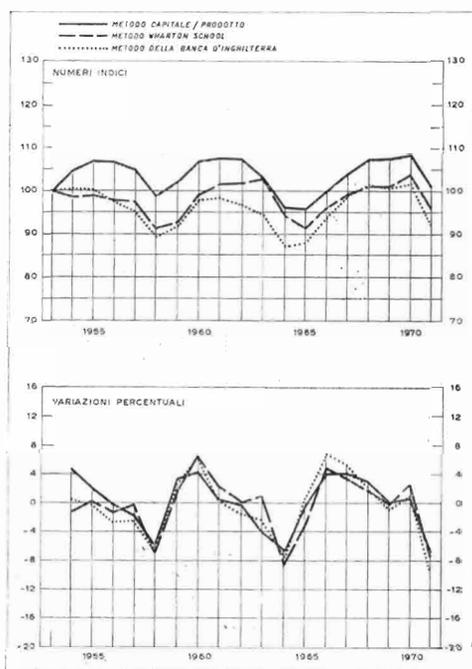
Inoltre, nessuno dei tre metodi evidenzia la punta settoriale espansiva del 1957, anno che invece risulta per tutti di rallentamento nel grado di utilizzo degli impianti, e solo il metodo *K/P*, evidenzia una lieve ripresa sfasata al 1958. A partire da tale anno si ha un andamento concorde tra il metodo *W.S.* e il metodo *B.E.* in quanto evidenziano sia la ripresa del sistema economico nel 1960 (con un forte aumento nel grado di utilizzo degli impianti che si aggira in termini percentuali intorno al 20 % per tutti e due i metodi) sia la depressione del 1964-65, ed il rallentamento del grado di utilizzo a partire dal 1970 (cfr. Graf. 3.2.12).

La migliore correlazione si ha infatti tra questi due metodi per tutte e quattro le serie.

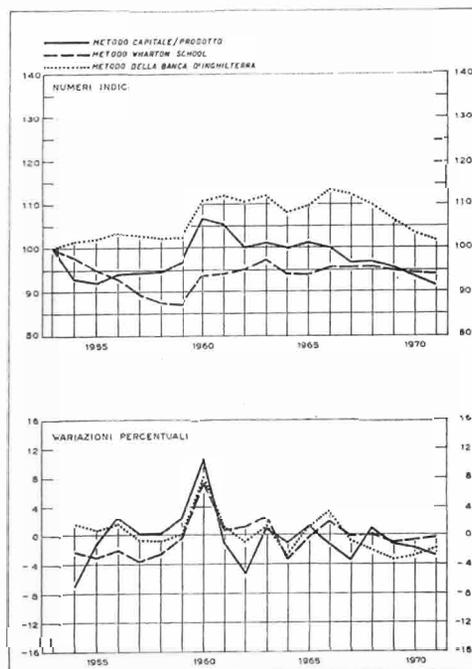
Invece per la correlazione con la serie dei disoccupati i risultati sono del tutto insoddisfacenti (il valore più elevato risulta essere pari a $-0,589$ per il metodo *B.E.* ad ammortamento variabile).

3.2.13 - Industrie manifatturiere

Per questo settore si ha un andamento conforme per tutte e tre le serie. La punta espansiva dell'intero sistema economico del 1955 non viene evidenziata ma, conformemente al ciclo specifico di questo settore, in



Graf. 3.2.13 - Numeri indici e variazioni percentuali della quota di utilizzazione della capacità produttiva - Industrie manifatturiere.



Graf. 3.2.14 - Numeri indici e variazioni percentuali della quota di utilizzazione della capacità produttiva - Ind. elettriche, gas e acqua.

tale anno si coglie un aumento nel grado di utilizzo degli impianti, a partire dal 1957 si coglie un crescente rallentamento nel grado di utilizzo per tutti e tre i metodi che culmina nella punta depressiva del 1958.

Inoltre i tre metodi concordemente individuano un massimo relativo nel 1960-62 e non registrano la depressione del 1965 ma l'anticipano al 1964 (cfr. Graf. 3.2.13).

Solo il metodo *B.E.* evidenzia una caduta nel grado di utilizzo nel 1969 mentre in base al metodo *W.S.* in tale anno si sarebbe mantenuto lo stesso ritmo, infine tutti e tre i metodi denunciano una brusca caduta nel grado di utilizzo nel 1971. È anche da rilevare che i tre metodi pur individuando per il 1970 un massimo assoluto registrano però nel periodo 1960-61 livelli percentualmente più elevati nello sfruttamento degli impianti.

Prosp. 3.2.13 - COEFFICIENTI DI CORRELAZIONE TRA NUMERI INDICI DELLA QUOTA DI UTILIZZAZIONE DELLA CAPACITA' PRODUTTIVA OTTENUTI CON DIVERSI METODI PER IL SETTORE MANIFATTURIERO

M E T O D I	METODO CAPITALE/PRODOTTO		METODO WHARTON SCHOOL		METODO DELLA BANCA D'INGHILTERRA	
	Capitale ad ammor- tamento costante	Capitale ad ammor- tamento variabile	Serie non destagio- nalizzata	Serie destagio- nalizzata	Capitale ad ammor- tamento costante	Capitale ad ammor- tamento variabile
	1	2	3	4	5	6
<i>Metodo Capitale/Prodotto :</i>						
Capitale ad ammortamento costante. . . .	1	0,826	0,689	0,753	0,912	0,811
Capitale ad ammortamento variabile		1	0,765	0,806	0,829	0,914
<i>Metodo Wharton School :</i>						
Serie non destagionalizzata			1	0,949	0,815	0,870
Serie destagionalizzata				1	0,790	0,841
<i>Metodo Banca d'Inghilterra :</i>						
Capitale ad ammortamento costante. . . .					1	0,945
Capitale ad ammortamento variabile						1

Le concordanze tra i vari metodi, sopra evidenziate, vengono confermate dai valori dei coefficienti di correlazione che risultano sensibilmente alti. Anche la correlazione con i disoccupati fornisce valori significativi per tutti e tre i metodi, con valori che variano tra (-0,613) per il me-

todo *K/P* ad ammortamento variabile e (-0,839) per il metodo *B.E.* ad ammortamento variabile.

3.2.14 - Energia elettrica, gas, acqua

Il metodo *K/P* non fornisce risultati soddisfacenti.

Per il periodo 1953-60 i risultati non sono concordanti con le informazioni relative all'intera economia. Rispecchia la espansione intorno agli anni 1960 indicando nel 1960 l'anno di massimo assoluto e il 1963 quale anno di massimo relativo, ma per il periodo 1964-71 evidenzia un tendenziale abbassamento nel grado di utilizzo (ad eccezione degli anni 1965 e 1968 che risultano anni di lieve ripresa), (cfr. Graf. 3.2.14).

Prosp. 3.2.14 - COEFFICIENTI DI CORRELAZIONE TRA NUMERI INDICI DELLA QUOTA DI UTILIZZAZIONE DELLA CAPACITA' PRODUTTIVA OTTENUTI CON DIVERSI METODI PER IL SETTORE ELETTRICITA', GAS E ACQUA

M E T O D I	METODO CAPITALE/PRODOTTO		METODO WHARTON SCHOOL		METODO DELLA BANCA D'INGHILTERRA	
	Capitale ad ammorta- mento costante	Capitale ad ammorta- mento variabile	Serie non destagio- nalizzata	Serie destagio- nalizzata	Capitale ad ammorta- mento costante	Capitale ad ammorta- mento variabile
	1	2	3	4	5	6
<i>Metodo Capitale/Prodotto:</i>						
Capitale ad ammortamento costante	1	0,983	0,023	0,348	0,699	0,647
Capitale ad ammortamento variabile		1	0,177	0,342	0,682	0,659
<i>Metodo Wharton School:</i>						
Serie non destagionalizzata			1	0,151	0,207	0,349
Serie destagionalizzata				1	0,716	0,683
<i>Metodo Banca d'Inghilterra:</i>						
Capitale ad ammortamento costante					1	0,983
Capitale ad ammortamento variabile						1

Per il metodo *W.S.* sono stati presi in considerazione i risultati forniti dalla serie elaborata sui dati destagionalizzati della produzione industriale.

Anche se i risultati per il periodo 1953-59 non risultano soddisfacenti, per il periodo seguente indicano però nel 1960 un anno di massimo relativo concordemente agli altri due metodi, evidenziano la depressione del

1964-65, anticipano al 1966 la ripresa del 1968 e denunciano a partire dal 1969 un rallentamento nel grado di utilizzo.

I risultati del metodo *B.E.* presentano per il periodo 1953-59 un andamento più soddisfacente, sottolineano la punta espansiva del 1957 anticipandola al 1956, e la depressione del 1958 tramite una lieve caduta nel grado di utilizzo. Quali anni di massimo assoluto indicano il 1966, anche se in termini di variazioni percentuali il 1960 registra valori più elevati, colgono la depressione del 1962 e del 1964, tramite una caduta nel grado di utilizzo, ed evidenziano a partire dal 1969 un rallentamento nello sfruttamento del grado di utilizzo.

I valori della correlazione tra i risultati dei tre metodi forniscono il valore più elevato (0,716) tra il metodo della *B.E.* con capitale ad ammortamento costante ed il metodo *W.S.* destagionalizzato. Mentre i valori della correlazione tra le quote di utilizzo della capacità produttiva e la serie dei disoccupati non risultano significativi.

3.2.15 - *Industrie in senso stretto*

Come per le manifatturiere anche per il totale industrie in senso stretto (escluso il settore delle costruzioni che non è compreso nell'indice della

Prosp. 3.2.15 - COEFFICIENTI DI CORRELAZIONE TRA NUMERI INDICI DELLA QUOTA DI UTILIZZAZIONE DELLA CAPACITA' PRODUTTIVA OTTENUTI CON DIVERSI METODI PER IL SETTORE ATTIVITA' INDUSTRIALI IN SENSO STRETTO

M E T O D I	METODO CAPITALE/PRODOTTO		METODO WHARTON SCHOOL		METODO DELLA BANCA D'INGHILTERRA	
	Capitale ad ammorta- mento costante	Capitale ad ammorta- mento variabile	Serie non destagio- nalizzata	Serie destagio- nalizzata	Capitale ad ammorta- mento costante	Capitale ad ammorta- mento variabile
	1	2	3	4	5	6
<i>Metodo Capitale/Prodotto :</i>						
Capitale ad ammorta- mento costante	1	0,839	0,472	0,785	0,879	0,706
Capitale ad ammorta- mento variabile		1	0,656	0,735	0,862	0,890
<i>Metodo Wharton School :</i>						
Serie non destagionaliz- zata			1	0,789	0,667	0,760
Serie destagionalizzata .				1	0,805	0,765
<i>Metodo Banca d'Inghilterra :</i>						
Capitale ad ammorta- mento costante					1	0,926
Capitale ad ammorta- mento variabile						1

produzione industriale) tutti e tre i metodi presentano un andamento sostanzialmente analogo (cfr. Graf. 3.2.15).

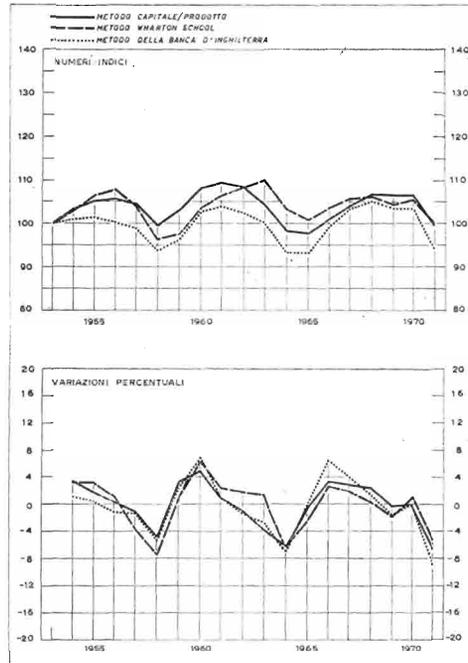
Infatti i tre metodi evidenziano un picco nell'indice di sfruttamento degli impianti nel 1955 ed un basso grado di utilizzo nel 1958. Per il periodo seguente si notano una concordanza tra il metodo *K/P* ed il metodo *B.E.* Per tutti e due i metodi le serie calcolate con il capitale ad ammortamento variabile indicano il 1961 quale anno di massima assoluta, mentre la serie del metodo *K/P* calcolata con il capitale ad ammortamento costante lo pone nel 1970 e quello del metodo *B.E.* calcolato con lo stesso capitale lo pone nel 1968. È opportuno ricordare però che in termini di variazioni percentuali il 1960 risulta essere l'anno nel quale, per tutti e tre i metodi, si registra l'aumento più elevato. A partire dal 1962 i risultati dei due metodi (*K/P* e *B.E.*) evidenziano una caduta nel grado di utilizzo che si

prolunga fino al 1965, ed una espansione negli anni seguenti che termina nel 1969, anno in cui si registra un rallentamento nel grado di utilizzo culminante nella punta minima del 1971.

I risultati del metodo *W.S.* indicano quale anno di pieno utilizzo il 1963 ed il 1961 quale anno di massimo relativo, colgono la depressione dell'intero sistema economico del 1965 tramite un netto abbassamento nei livelli di sfruttamento degli impianti, e collocano la successiva punta depressiva nel 1971.

Tale concordanza tra i risultati dei tre metodi è confortata dai valori della correlazione tra di essi — valori più elevati sono stati ottenuti tra il metodo *B.E.* con capitale ad ammortamento variabile ed il metodo *K/P* con capitale ad ammortamento variabile (0,890) e tra il metodo *B.E.* con capitale ad ammortamento costante ed il metodo *W.S.* destagionalizzato (0,805).

Anche i valori della correlazione con la serie dei disoccupati sono tutti significativi variando tra un valore pari a -0,656 per il metodo *W.S.*, ed un valore pari a -0,835 per il metodo *B.E.*



Graf. 3.2.15 - Numeri indici e variazioni percentuali della quota di utilizzazione della capacità produttiva - Totale Industrie in senso stretto.

CAP. 4 - UTILIZZAZIONE DELLE STIME DELLA CAPACITA' PRODUTTIVA NELLA COSTRUZIONE DEI MODELLI ECONOMETRICI

4.1 - GENERALITA'

Nel presente capitolo ci si propone di esaminare il ruolo, la natura e gli effetti dell'inserimento della variabile « capacità produttiva » nei modelli econometrici in generale ed in taluni modelli recentemente applicati all'economia italiana.

Nelle ricerche sui cicli economici è stata ampiamente evidenziata l'importanza della variabile « capacità produttiva » e l'uso di tale variabile è stato generalizzato nei modelli econometrici di tipo accelerativo.

È soprattutto importante ai fini ciclici considerare questa variabile nelle funzioni di investimento, infatti una forte contrazione degli investimenti è spesso determinata dal permanere di un largo eccesso di capacità mentre nelle fasi espansive, una volta assorbita tale eccedenza, si incoraggeranno gli investimenti (1).

In effetti gran parte dei movimenti ciclici degli investimenti devono imputarsi a movimenti nel grado di utilizzo equivalenti a spostamenti di breve periodo lungo la curva dei costi. È inoltre da considerare che alla completa utilizzazione del capitale vi è un limite dovuto al fatto che da un determinato macchinario per quanto sia intensa l'utilizzazione non si può ottenere più di un dato volume di produzione, così pure esiste un limite inferiore in quanto nelle fasi di depressione il capitale non può diminuire oltre i limiti del mancato rinnovo.

L'investimento lordo (produzione lorda dei beni capitali che tiene conto dell'ammontare del capitale reintegrato per ragioni fisiche o economiche) subisce fluttuazioni percentualmente inferiori a quelle dell'investimento netto (variazione dello stock di capitale) in quanto solo eccezionalmente l'ammontare del capitale sostituito (perchè messo in disuso) presenta fluttuazioni simili a quelle dell'investimento netto.

Inoltre le fluttuazioni dell'investimento lordo variano nelle varie fasi del ciclo soprattutto perchè la durata dei vari tipi di capitali non è rigi-

(1) W.F. BUTLER, *Trends in Capital Investment and Capacity*, American Economic Review, 1958, Maggio, n. 2, pag. 239.

R.C.O. MATTHEWS, *Il ciclo economico* Feltrinelli 1962, pagg. 234-246.

F. DE LEEUW, *The Demand for Capital Goods in Manufacturers*, A Study of Quarterly Time Series, *Econometrica*, 1962, n. 3, pag. 407-23.

damente fissa, ed è influenzata dal progresso tecnico che abbrevia la vita del capitale esistente. Si entra così nel problema dei rinnovi: mano a mano che un bene capitale invecchia, nelle varie fasi cicliche, varie sono le possibilità che si presentano e considerando solo i periodi di depressione può succedere che se il grado di utilizzo è basso gli imprenditori cercheranno di spingere la produzione fino a coprire i costi fissi, esiste cioè la possibilità che una fase recessiva scoraggi lo smantellamento del capitale per cui si continua a produrre con il vecchio capitale ritardandone la sostituzione, però se i profitti diminuiscono si preferisce smantellarlo e non sostituirlo mentre qualora si preveda un probabile miglioramento delle rendite future (e ciò dipende dalle aspettative per il futuro) si preferirà fermare la produzione senza reintegrare il capitale il che non ha alcun effetto nè sulla variazione del reddito nè sull'ammontare della capacità.

Da tali considerazioni circa la difficoltà di determinare una politica dei rinnovi segue, ai fini di un'analisi dinamica di breve periodo del sistema economico, gli investimenti lordi sembrano da ritenersi più significativi di quelli netti.

Inoltre, ad un ampliamento della capacità produttiva del sistema si può pervenire non unicamente ampliando lo stock di macchine esistenti ma anche, fermo restando lo stock dato, mutandone la struttura qualitativa.

L'introduzione di nuove tecniche produttive, pur se manifestatesi unicamente attraverso la sostituzione di vecchio con nuovo macchinario, può dar luogo, mediante incrementi di produttività, a notevoli variazioni della capacità produttiva ed un tale fenomeno potrebbe non venire colto a pieno prendendo in considerazione unicamente gli investimenti netti.

4.2 - LA FUNZIONE DEGLI INVESTIMENTI

L'utilizzazione della variabile « capacità produttiva » nei modelli di tipo accelerativo trova la sua giustificazione nel superamento dell'ipotesi tradizionale che considerava la domanda per nuovi beni capitali come funzione del tasso di interesse a lungo termine del credito dei privati; superamento determinato dalla circostanza che nel recente passato i bassi tassi di interesse non hanno stimolato la spesa per beni capitali. Per spiegare il fenomeno sono state formulate varie ipotesi e tra queste è da ricordare il principio dell'accelerazione secondo il quale il livello di investimento dipende dal livello della domanda di produzione finale a sua volta determinato dal saggio di variazione del reddito nazionale. In questa situazione è sottintesa l'ipotesi che esista una relazione regolare, si esclude cioè che ci sia una sottoutilizzazione o un uso eccessivo della capacità esistente, tra lo stock di capitale reale esistente ed il livello del reddito o produzione nazionale.

Secondo questa ipotesi l'ammontare di capitale che gli imprenditori cercheranno di accumulare in un periodo Δt (stock desiderato di capitale) sarà tale da fare aumentare lo stock di capitale di un ammontare uguale all'aumento del reddito nel periodo considerato (variazione nella produzione) moltiplicato per il normale rapporto capitale/prodotto

$$I = v (Y_t - Y_{t-1}) \qquad v = K/P$$

Nell'ipotizzare che lo stock desiderato di capitale dipende dal livello del reddito nazionale si suppone che esiste un rapporto normale capitale e reddito (ossia è necessario un certo ammontare di K per ottenere un certo ammontare di Y) e che l'investimento è effettuato per portare lo stock di capitale al livello appropriato di reddito raggiunto nel corso del periodo.

Nella realtà economica non è sempre verificato il principio dell'accelerazione; l'ammontare degli investimenti in un periodo, a causa dei ritardi nelle reazioni ad investire, **non** risulta sempre uguale alla differenza tra lo stock iniziale di capitale e lo stock di capitale più conveniente in relazione al livello corrente di reddito, ma, tale ammontare può essere inferiore o superiore a quello necessario a seconda che può esistere capacità in eccesso o che vi sono settori in cui lo stock di capitale è insufficiente.

Queste considerazioni portano alla formulazione del principio dell'adeguamento basato sulla relazione :

$$I_t = \alpha Y_t - \beta K_t \qquad [1]$$

Tale relazione esprime che l'investimento varia direttamente al variare del reddito ed inversamente al variare dello stock attuale di capitale. In questa formulazione si ha come caso particolare il principio di accelerazione quando α sia uguale al rapporto K/P e β uguale all'unità.

I principi teorici dell'accelerazione e dell'adeguamento sono stati introdotti nei modelli econometrici proposti da JORGENSON e ripresi in Italia dalla Ietto.

Nella forma più generale un modello basato su tale principio e che considera gli investimenti netti può scriversi nella forma :

$$I_{N,t} = \alpha Y_t + \beta K_{t-1} + \gamma \qquad [2]$$

dove

$I_{N,t}$ = investimenti netti

Y_t = reddito nazionale

K_{t-1} = stock di capitale nel periodo precedente

il coefficiente β che assume valore negativo indica la rapidità dell'adeguamento ed esso è tanto maggiore quanto più il valore di β si avvicina all'unità; il rapporto α/β indica il rapporto ottimale capitale/prodotto e stima gli investimenti autonomi.

Considerando invece gli investimenti lordi ed ipotizzando che gli ammortamenti siano una percentuale costante del capitale si ha

$$I_{L,t} = \alpha Y_t + (\beta + \delta) K_{t-1} + \gamma \quad [3]$$

Questi modelli non prendono in esame la capacità produttiva, mentre per le considerazioni prima fatte sembra opportuno tener presente che la domanda di beni di investimento viene effettuata dagli imprenditori anche nel tentativo di adeguare la capacità produttiva esistente alla domanda che varia oltre i limiti della capacità esistente.

Da ciò consegue che il modello generale deve essere modificato in modo da far dipendere gli investimenti dalla domanda attesa, dal grado di utilizzazione della capacità produttiva e dallo stock di capitale esistente.

L'introduzione della variabile grado di utilizzazione della « capacità produttiva » che si indicherà con il simbolo H_t può effettuarsi in varie versioni formali.

In una prima versione si può considerare una relazione del tipo :

$$I_{L,t} = \alpha Y_t + \beta K_{t-1} + \gamma (1 - H_{t-1}) K_{t-1} + \delta \quad [4]$$

nella quale si ipotizza che il coefficiente che misura la rapidità dell'adeguamento non è costante nel tempo ma è funzione del livello di utilizzazione della capacità nel periodo precedente.

In un'altra formulazione analitica del modello l'introduzione di tale variabile si ottiene dividendo lo stock di capitale per il livello del grado di utilizzazione della capacità, cioè la relazione diventa del tipo

$$I_{L,t} = \delta Y_t + \beta \frac{K_{t-1}}{H_{t-1}} + \gamma I_{L,t-1} + \delta \quad [5]$$

dove β indica sempre il coefficiente di adeguamento.

I modelli applicati dalla IETTO all'economia italiana e ripresi in questa ricerca per considerare il ruolo e l'importanza di tale variabile sono del tipo [5]. Nel seguito si farà riferimento a due formulazioni del modello

Una prima formulazione generale del modello applicato dalla IETTO basato sull'ipotesi semplificatrice che il coefficiente di adeguamento sia unitario può scriversi :

$$I_t = \lambda \left[X_t - \frac{X_{t-1}}{H_{t-1}} \right] + \mu K_{t-1} + \varepsilon \quad [6]$$

nella quale :

- I_t = investimenti fissi lordi dell'industria al tempo t
- X_t = valore aggiunto del settore industriale a prezzi costanti
- H_t = grado di utilizzazione della capacità produttiva nell'industria
- λ = rapporto capitale/prodotto
- μ = coefficiente di ammortamento
- ε = investimenti autonomi

Gli investimenti per espansione vengono spiegati dalla differenza tra stock di capitale esistente e stock di capitale desiderato = $K_t + K_{t-1}$ o più esattamente nella presente impostazione dalla differenza tra produzione effettiva X_t e la produzione massima ottenibile se gli impianti fossero

stati pienamente utilizzati = $\frac{X_{t-1}}{H_{t-1}}$.

La capacità produttiva H determina l'ammontare degli investimenti necessari per colmare tale divergenza.

Gli investimenti per rinnovo di capitale vengono effettuati in modo che l'ammortamento μ sia proporzionale allo stock esistente di capitale (μK_{t-1}) e infine ε rappresenta gli investimenti autonomi effettuati in media nel periodo non spiegati in questo contesto.

Questo modello comporta in sede di stima l'uso di due variabili esplicative X_{t-1} e $\frac{X_{t-1}}{H_{t-1}}$ molto correlate tra loro, e ciò crea problemi di collinearità. Per ovviare a questo inconveniente si può considerare un'altra specificazione del modello che può considerarsi ad adeguamento parziale

$$I_t = \rho X_t - \pi \frac{K_{t-1}}{H_{t-1}} + \varphi \quad [7]$$

i due parametri ρ e π dell'equazione permettono di risalire a quelli di adeguamento (β_t) ed al rapporto capitale/prodotto (λ_t)

$$\rho = \beta \lambda \quad \pi = \beta - \mu(H_{t-1})$$

In questa equazione è implicita l'ipotesi che il coefficiente di adeguamento (β_t) dipenda unicamente da ragioni tecniche ossia dalla possibilità materiale di portare a termine, entro il periodo di tempo considerato, una certa quota di progetti di investimento.

I parametri delle precedenti equazioni sono stati stimati con riferimento al totale industrie in senso stretto, utilizzando i dati usati dalla IETTO (1), ma inserendo come valori della variabile grado di utilizzo le quote calcolate nella presente ricerca con i tre metodi ottenendo così sei

(1) Cfr. G. IETTO, *La funzione degli investimenti nei modelli econometrici*, Collana Isco, n. 2. F. Angeli Editore, 1969 pag. 117.

equazioni di investimento. Inoltre la prima equazione è stata applicata anche al settore delle meccaniche sempre ottenendo 3 equazioni in corrispondenza delle tre stime del grado di utilizzo (1). Nei grafici vengono riportate le curve dei valori teorici e dei valori effettivi degli investimenti ottenuti in base alle equazioni quantificate applicando il metodo dei minimi quadrati.

I valori dei coefficienti per il *totale industrie in senso stretto* e per la equazione [6] sono riportati nel seguente prospetto 4.2.1.

Prosp. 4.2.1 - VALORE DEI PARAMETRI DELLA FUNZIONE DI INVESTIMENTO

METODO	λ	μ	ϵ	R^2
K/P				
Parametro	0,86837	0,12144	196,047	0,923
Errore	(0,110)	(0,013)		
« t »	[7,868]	[9,644]		
WS				
Parametro	1,25877	0,08093	602,321	0,815
Errore	(0,283)	(0,013)		
« t »	[-4,544]	[4,300]		
BE				
Parametro	0,92467	0,13589	75,260	0,909
Errore	(0,130)	(0,014)		
« t »	[7,128]	[9,401]		

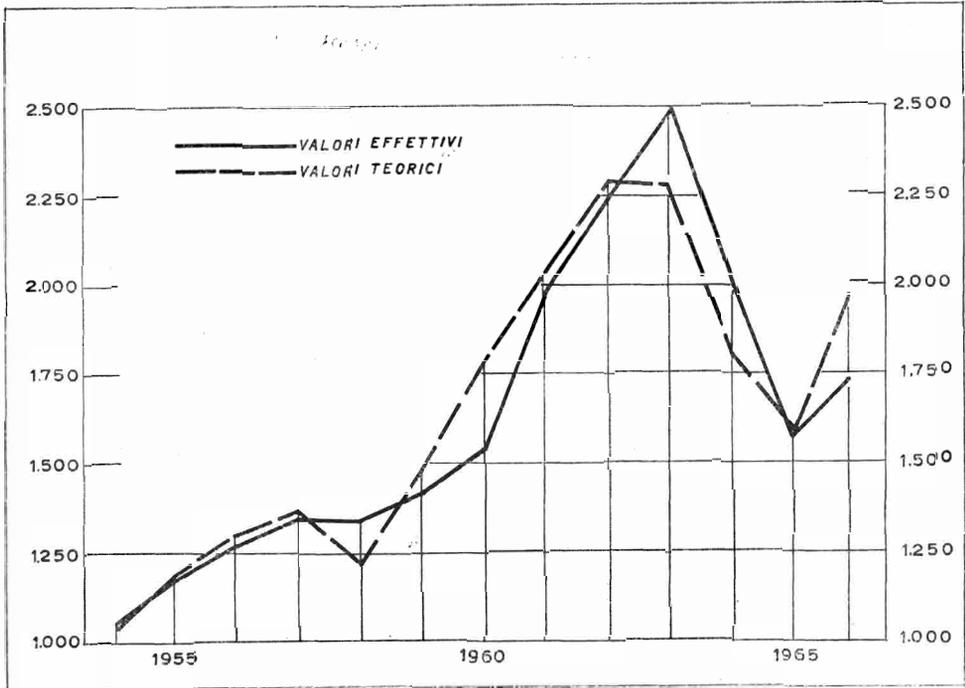
Dall'esame dei valori dei coefficienti di determinazione emerge come sia soddisfacente l'adattamento della funzione di investimento nelle tre equazioni ottenute in corrispondenza delle tre stime del grado di utilizzo della capacità produttiva (cfr. Graff. 4.2.1, 4.2.2 e 4.2.3).

Considerando però i valori dei singoli parametri si osserva come il coefficiente μ che esprime la quota di ammortamento assume valori abbastanza coerenti, compresi tra 0,08 e 0,13 e vicini a quelli ottenuti dalla IETTO (2).

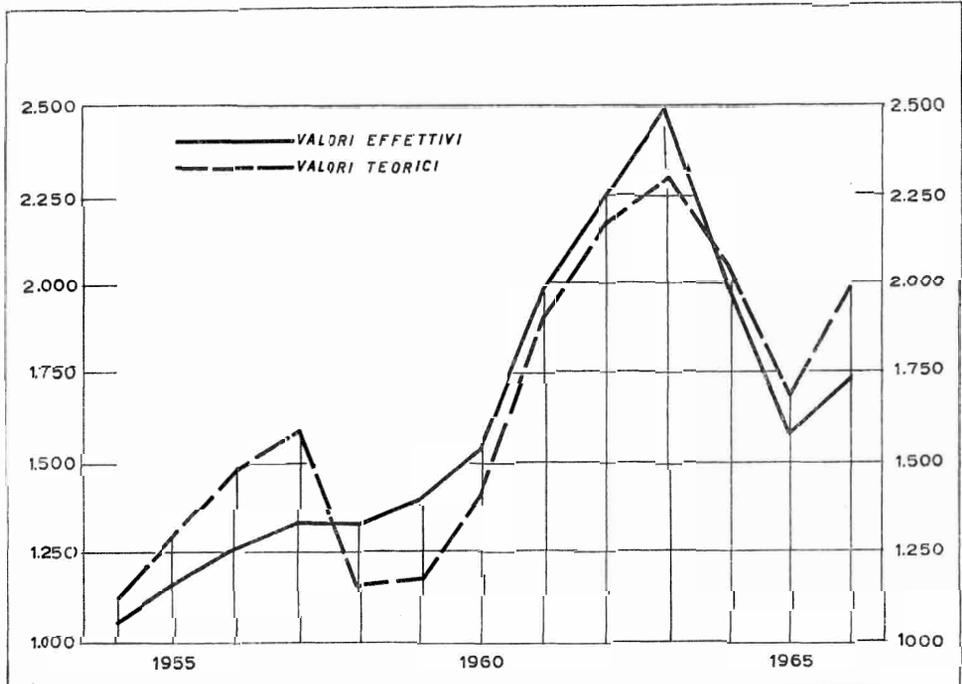
Se si esaminano invece i valori dei coefficienti μ esprimenti il rapporto desiderato capitale/prodotto si osserva come il valore più vicino a quello

(1) Fonte dei dati: per il capitale si è utilizzato la serie ad ammortamento costante e per gli investimenti la serie in corso di pubblicazione da parte dell'ISTAT.

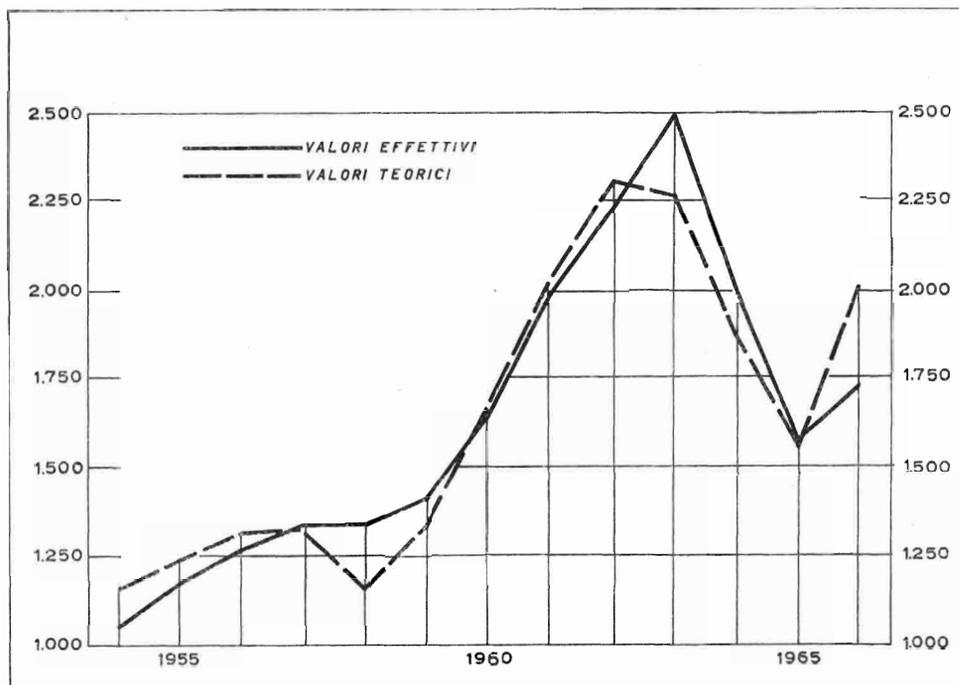
(2) Cfr. G. IETTO, *La funzione, ecc.* op. cit., pag. 77.



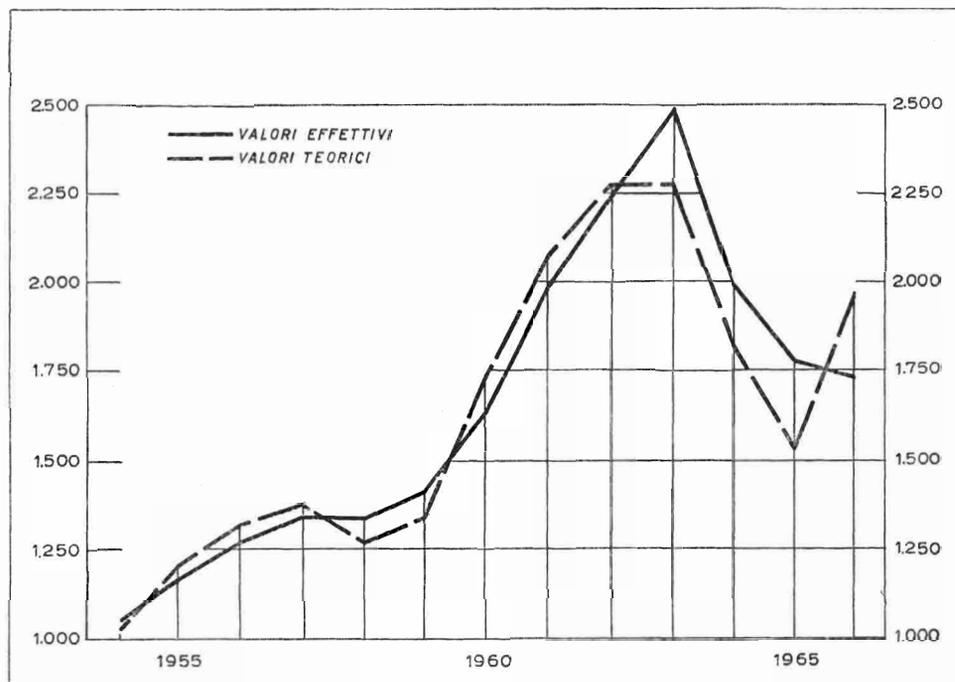
Graf. 4.2.1 - Investimenti fissi lordi (Equazione I) - Metodo rapporto capitale/prodotto - Totale Industrie in senso stretto



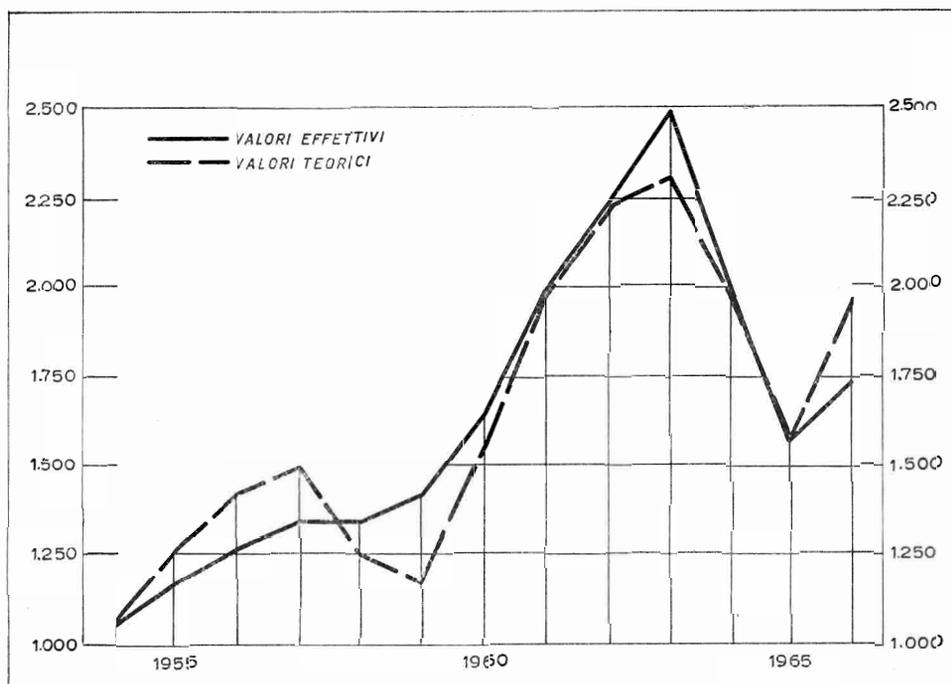
Graf. 4.2.2 - Investimenti fissi lordi (Equazione I) Metodo Wharton School - Totale Industrie in senso stretto



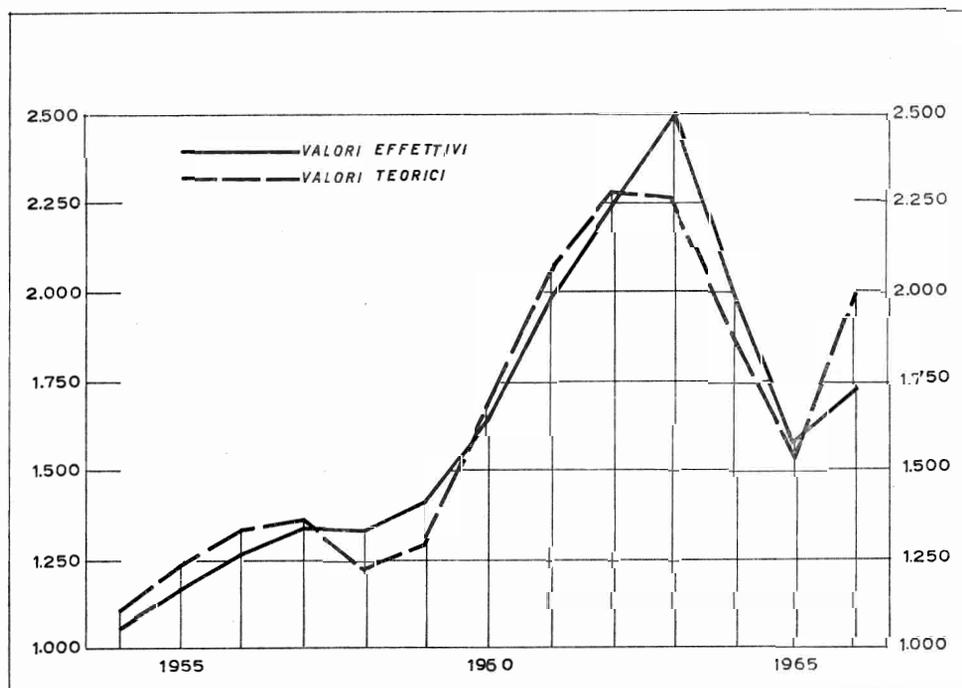
Graf. 4.2.3 - Investimenti fissi lordi (Equazione I) - Metodo della Banca d'Inghilterra - Totale Industrie in senso stretto



Graf. 4.2.4 - Investimenti fissi lordi (Equazione II) - Metodo rapporto capitale/prodotto - Totale Industrie in senso stretto.



Graf. 4.2.5 - Investimenti fissi lordi (Equazione II) - Metodo Wharton School - Totale Industrie in senso stretto.



Graf. 4.2.6 - Investimenti fissi lordi (Equazione II) - Metodo della Banca d'Inghilterra: - Totale Industrie in senso stretto

stimato dalla IETTO sia quello ottenuto in corrispondenza della capacità utilizzata stimata con il metodo *W.S.* (1,25877), mentre i valori ottenuti con gli altri due metodi risultano inferiori all'unità e si discostano sensibilmente dalle stime ottenute dalla IETTO.

I precedenti risultati confermano pertanto che i valori dei parametri delle funzioni di investimento sono influenzati dalle serie dei valori delle capacità utilizzate e ribadiscono l'importanza del metodo di stima della capacità ai fini dell'introduzione di tale variabile nei modelli econometrici.

Considerando invece l'equazione [7] i parametri assumono i valori riportati nel seguente prospetto.

Prosp. 4.2.2 - VALORI DEI PARAMETRI DELLA FUNZIONE DI INVESTIMENTO

METODI	ρ	π	φ	R^2
K/P				
Parametro	0,64505	-2,8428	488,182	0,926
Errore	(0,071)	(0,040)		
« t »	[9,072]	[7,033]		
WS				
Parametro	0,77542	-0,38150	721,898	0,904
Errore	(0,105)	(0,064)		
« t »	[7,398]	[5,973]		
BE				
Parametro	0,66491	-0,28903	429,751	0,917
Errore	(0,079)	(0,044)		
« t »	[8,396]	[6,552]		

ora ricordando, che $\rho = \beta\lambda$

$$\pi = \beta - \mu (H_{t-1})$$

si possono ottenere, dando a μ il valore stimato nella equazione [5] e conoscendo l'oscillazione della quota di utilizzazione per ognuna delle serie considerate, i valori del rapporto capitale/prodotto ($= \lambda$) e del coefficiente di adeguamento ($= \beta$)

Metodo K/P : $\lambda = 0,21806$ $\beta = 2,95805$

Metodo WS : $\lambda = 1,69313$ $\beta = 0,45798$

Metodo BE : $\lambda = 1,58970$ $\beta = 0,41826$

che confermano come tale equazione sia più soddisfacente della [5] sia per l'adattamento della funzione che per la significatività dei parametri e

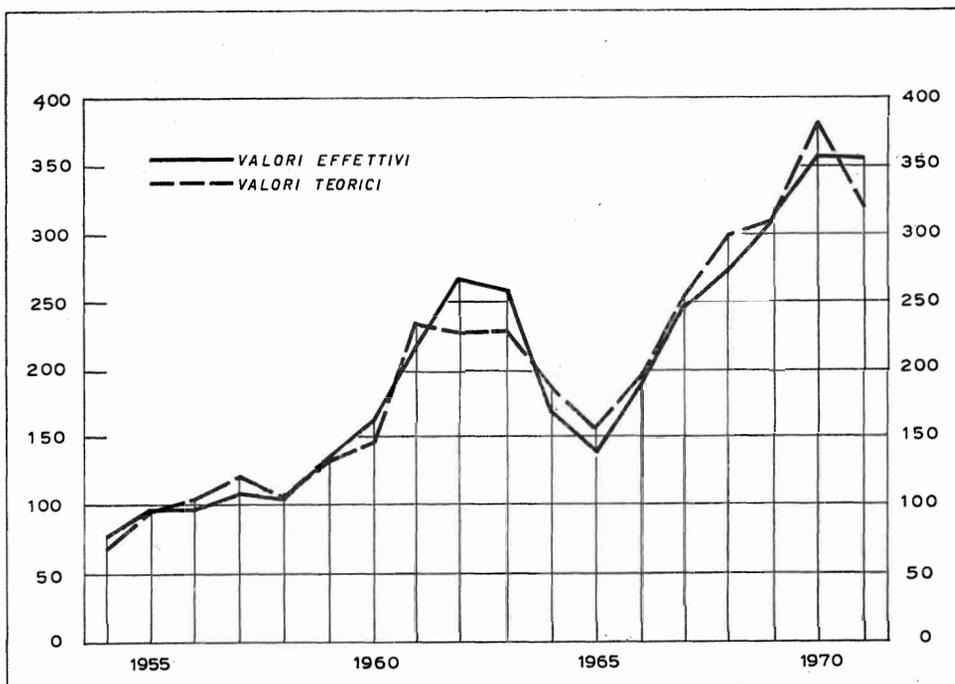
che utilizzando le quote del grado di utilizzo fornite dai metodi *B.E.* e *W.S.* si ottengono coefficienti abbastanza plausibili e vicini a quelli ottenuti dalla IETTO mentre col metodo *K/P* (una volta inserite nella funzione le quote elaborate con tale metodo) si ottiene un valore per il coefficiente di adeguamento β molto alto a cui corrisponde un valore del rapporto capitale/prodotto molto basso che conferma però quanto emerso dallo studio della IETTO che all'aumentare di μ (coefficiente di ammortamento) aumenta il valore di β (coefficiente di adeguamento) e diminuisce il valore di λ (rapporto capitale/prodotto).

Passando a considerare il settore delle meccaniche è necessario chiarire che la prima equazione è stata applicata due volte in quanto si è voluto constatare se i parametri si modificavano qualora (per la variabile K_{t-1}) veniva inserita nell'equazione una volta la serie del capitale ad ammortamento costante ed una seconda volta la serie del capitale ad ammortamento variabile. I valori dei coefficienti per la classe delle meccaniche e per la equazione [6], nella quale alla variabile K_{t-1} corrisponde la serie del capitale ad ammortamento costante sono riportati nel seguente prospetto 4.2.3 (e cfr. Graff. 4.2.7; 4.2.8; 4.2.9).

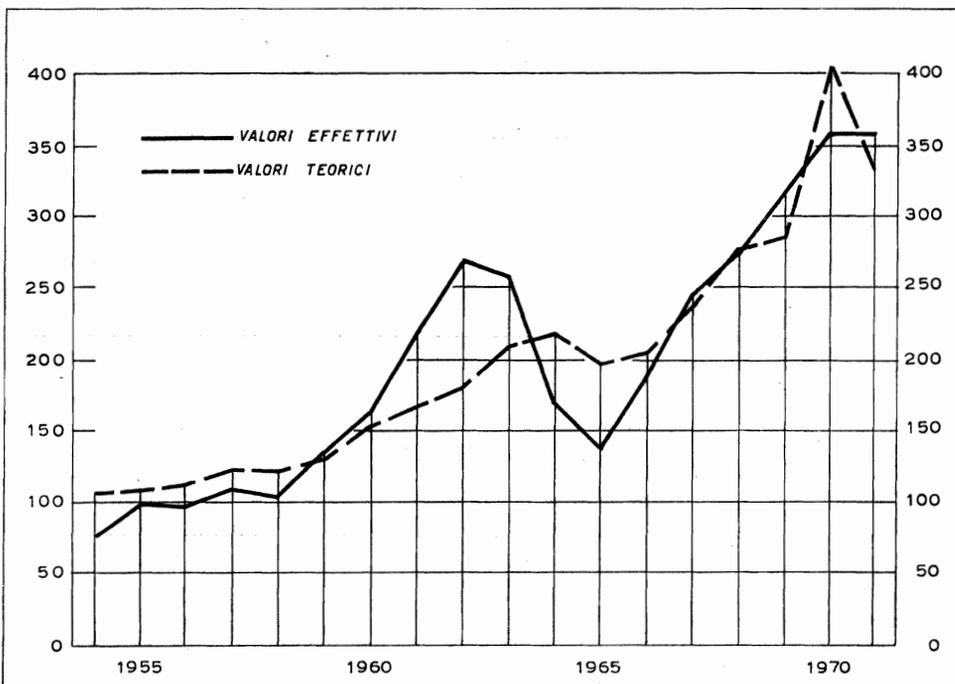
Prosp. 4.2.3 - VALORI DEI PARAMETRI DELLA FUNZIONE DI INVESTIMENTO

METODI	λ	μ	ε	R^2
K/P				
Parametro	0,25661	0,17449	36,52994	0,954
Errore	(0,032)	(0,010)		
« t ».	[7,912]	[17,556]		
WS				
Parametro	0,10988	0,13518	40,00455	0,838
Errore	(0,041)	(0,016)		
« t ».	[2,694]	[8,216]		
BE				
Parametro	0,18249	0,15926	48,47591	0,877
Errore	(0,048)	(0,015)		
« t ».	[3,784]	[10,351]		

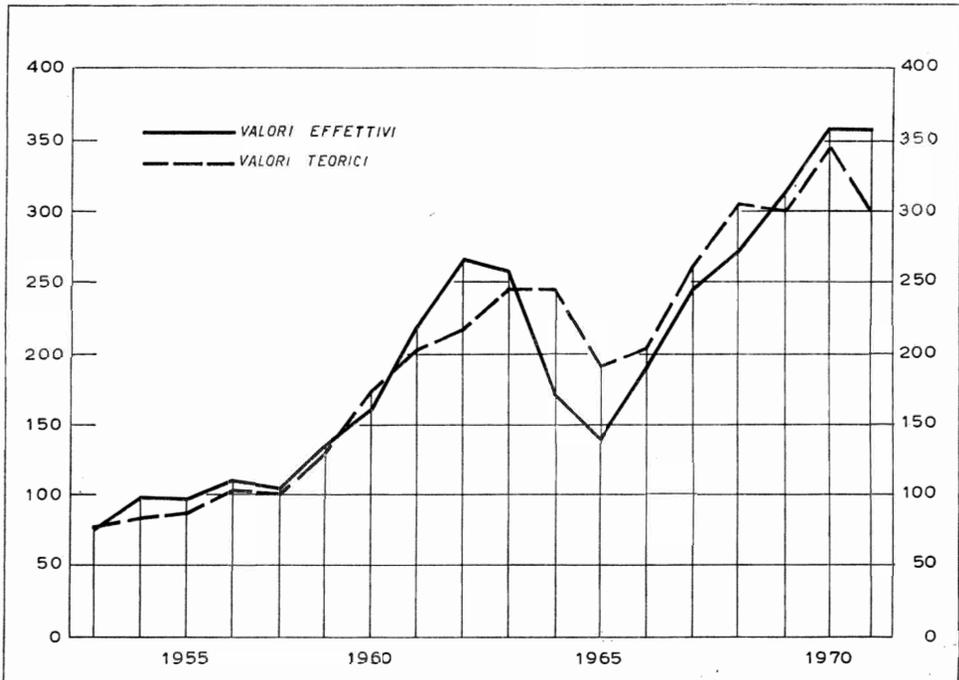
Mentre sempre per la stessa equazione ma considerando la serie del capitale ad ammortamento variabile si hanno i seguenti risultati abba-



Graf. 4.2.7 - *Investimenti fissi lordi (Capitale ad ammortamento costante) - Metodo rapporto capitale/prodotto - Industrie meccaniche*



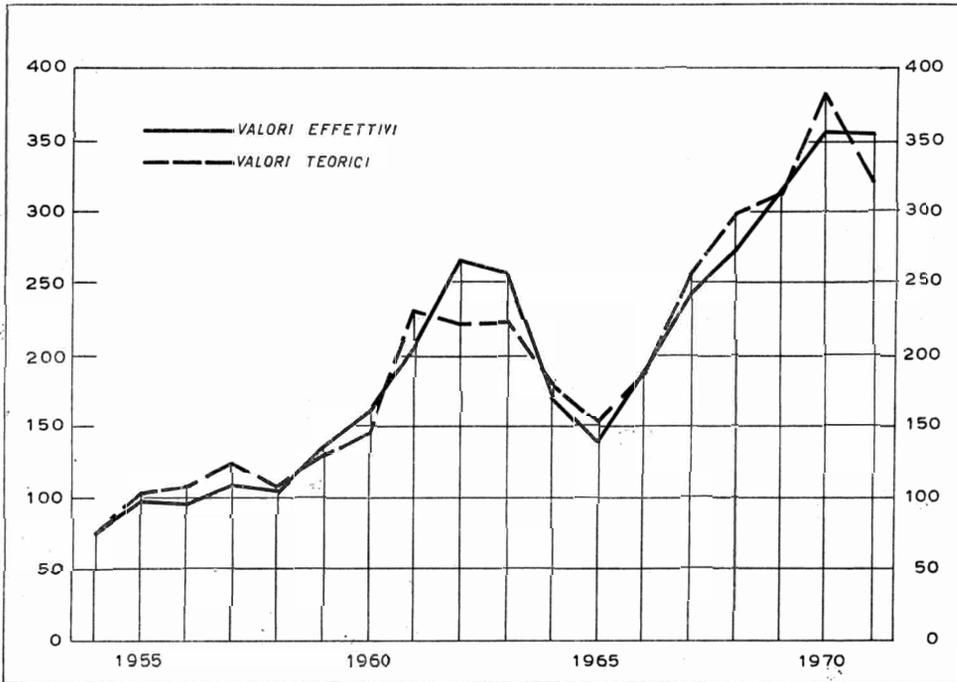
Graf. 4.2.8 - *Investimenti fissi lordi (Capitale ad ammortamento costante) - Metodo Wharton School - Industrie meccaniche*



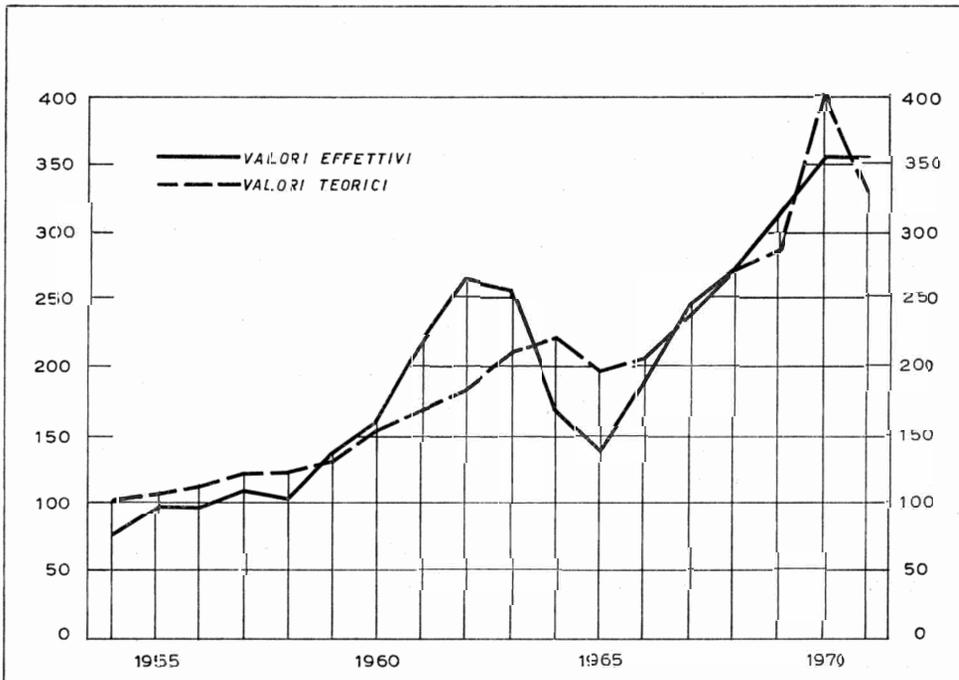
Graf. 4.2.9 - Investimenti fissi lordi (Capitale ad ammortamento costante) - Metodo della Banca d'Inghilterra - Industrie meccaniche.

Prosp. 4.2.4 - VALORI DEI PARAMETRI DELLA FUNZIONE DI INVESTIMENTO

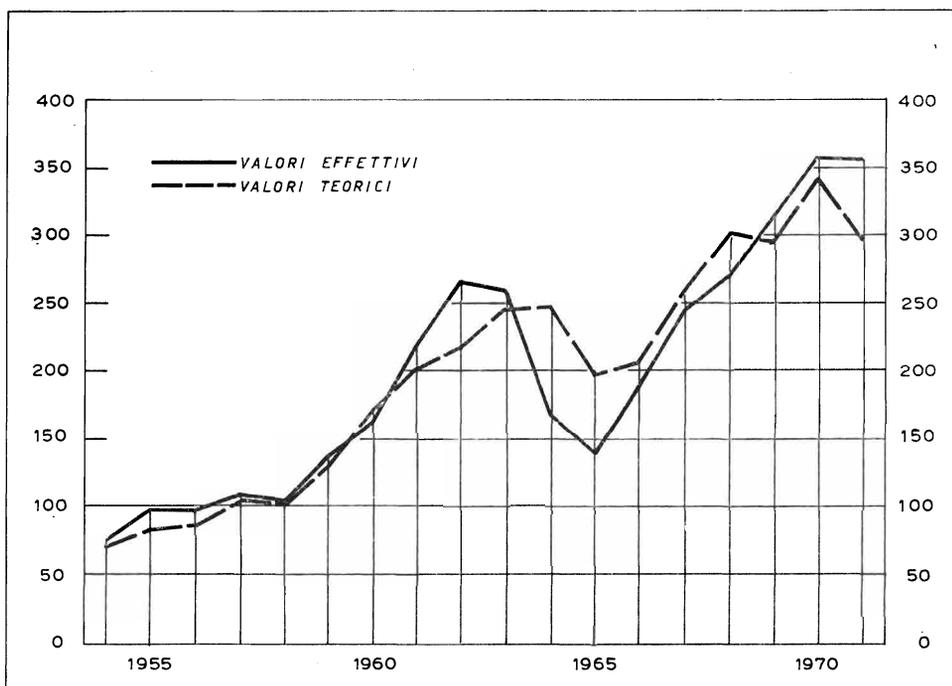
METODI	λ	μ	ε	R^2
K/P				
Parametro	0,25455	0,15206	47,3101	0,951
Errore	(0,033)	(0,089)		
«t».	[7,679]	[17,132]		
WS				
Parametro	0,10788	0,11795	15,39497	0,836
Errore	(0,041)	(0,014)		
«t».	[2,623]	[8,138]		
BE				
Parametro	0,18914	0,14038	18,67702	0,885
Errore	(0,047)	(0,013)		
«t».	[4,038]	[10,752]		



Graf. 4.2.10 - Investimenti fissi lordi (Capitale ad ammortamento variabile) - Metodo rapporto capitale/prodotto - Industrie meccaniche.



Graf. 4.2.11 - Investimenti fissi lordi (Capitale ad ammortamento variabile) - Metodo Wharton School - Industrie meccaniche.



Graf. 4.2.12 - *Investimenti fissi lordi (Capitale ad ammortamento variabile) - Metodo della Banca d'Inghilterra - Industrie meccaniche.*

stanza concordi con quelli del prospetto precedente, come risulta anche dai grafici (Graff. 4.2.10; 4.2.11; 4.2.12).

Per questo settore non è possibile effettuare confronti con lo studio della IETTO in quanto in questo lavoro non sono riportate stime a livello dei settori di attività economica. Anche per il settore delle meccaniche il confronto tra valori teorici e valori effettivi nonché l'esame dei coefficienti di determinazione confermano la bontà della funzione considerata ad esprimere l'andamento degli investimenti.

4.3 - ANALISI DI UNA POSSIBILE EQUAZIONE DELLA CAPACITA' PRODUTTIVA

È stato infine preso in considerazione il modello pluriequazionale di SYLOS-LABINI limitatamente all'equazione della capacità produttiva. Tale variabile, infatti, che compare nella funzione di investimento quale variabile esplicativa delle variazioni degli investimenti industriali, viene poi spiegata endogenamente.

Secondo il citato Autore (1) la funzione degli investimenti delle grandi imprese può essere espressa dalla relazione

$$I_g = F(U, G, G')$$

(1) Cfr. PAOLO SYLOS-LABINI, *Prezzi, distribuzione ed investimenti in Italia dal 1951 al 1965: uno schema interpretativo*, Moneta e Credito, sett. 1967, pag. 264-344.

dove U è il grado di capacità inutilizzata, G i profitti correnti e G' il saggio di variazione dei profitti correnti. Secondo lo schema del SYLOS-LABINI questi sono i determinanti fondamentali delle variazioni degli investimenti industriali e questi determinanti sono a loro volta spiegati da altre variabili. In una prima versione del modello il SYLOS aveva supposto che le variazioni del grado di capacità inutilizzate fossero senz'altro da attribuire alle variazioni della domanda complessiva dei prodotti industriali e cioè: beni di consumo, beni di investimento ed esportazioni di prodotti industriali. In particolare, inoltre, il citato Autore osservando che in un'economia che sviluppa un grado di capacità inutilizzata costante comporta un incremento della domanda effettiva complessiva, confronta il grado di capacità inutilizzata con i saggi di variazione delle componenti della domanda finale. Cioè:

$$U = a - bC' - cI' - dF'$$

Il SYLOS si accontenta dei risultati ottenuti con questa funzione ma successivamente il DEL MONTE (1) procedendo ad un aggiornamento del modello ha messo in evidenza l'insoddisfazione ed i limiti descrittivi di tali variabili ed in particolare la scarsa significatività dei parametri relativi ai consumi ed alle esportazioni industriali.

In particolare il citato A. considera che essendo U il complemento ad uno del rapporto tra produzione teorica e produzione effettiva, detto rapporto, a parità di altre circostanze, sarà tanto maggiore quanto più alta è, per un determinato anno, la potenzialità teorica del sistema.

Egli pertanto, ipotizzando che la potenzialità teorica del sistema sia soddisfacentemente approssimata dallo stock di capitale disponibile all'inizio del periodo considerato utilizza la seguente equazione

$$U = a + bR + cI + dE - eK$$

dove

$$U = \frac{Y_e}{K} \text{ capacità utilizzata}$$

Y_e = produzione effettiva

R = reddito da lavoro dipendente

I = investimenti lordi fissi industriali

K = stock di capitale

E = esportazioni industriali

In mancanza di dati sullo stock di capitale, l'A., in sede di stima, alla variabile K ha sostituito gli investimenti industriali ritardati di due anni al fine di valutare l'incidenza dell'aumento della capacità produttiva imputabile ad investimenti effettuati negli anni precedenti.

(1) Cfr. CARLO DEL MONTE, *Un modello econometrico per l'economia italiana utilizzato a fini previsionali*, Soluzione e impiego di modelli econometrici a cura di G. PARENTI, Il Mulino ed. 1974.

Tale equazione è stata utilizzata (1) per verificare se tra le quote del grado di utilizzo delle capacità produttive calcolate nel presente lavoro e le suddette grandezze economiche esistono dei legami o più esattamente se le variazioni della utilizzazione della capacità produttiva possono essere spiegate da tali variabili, pur nella consapevolezza delle difficoltà di esplicitare le determinanti di tale fenomeno.

I valori dei parametri della suddetta equazione sono riportati nel Prospetto 4.3.1.

Prosp. 4.3.1 - VALORI DEI PARAMETRI DELL'EQUAZIONE DELLA CAPACITÀ UTILIZZATA

$$V_t = a + bR_t + cI_t + dE_t + eI_{t-2}$$

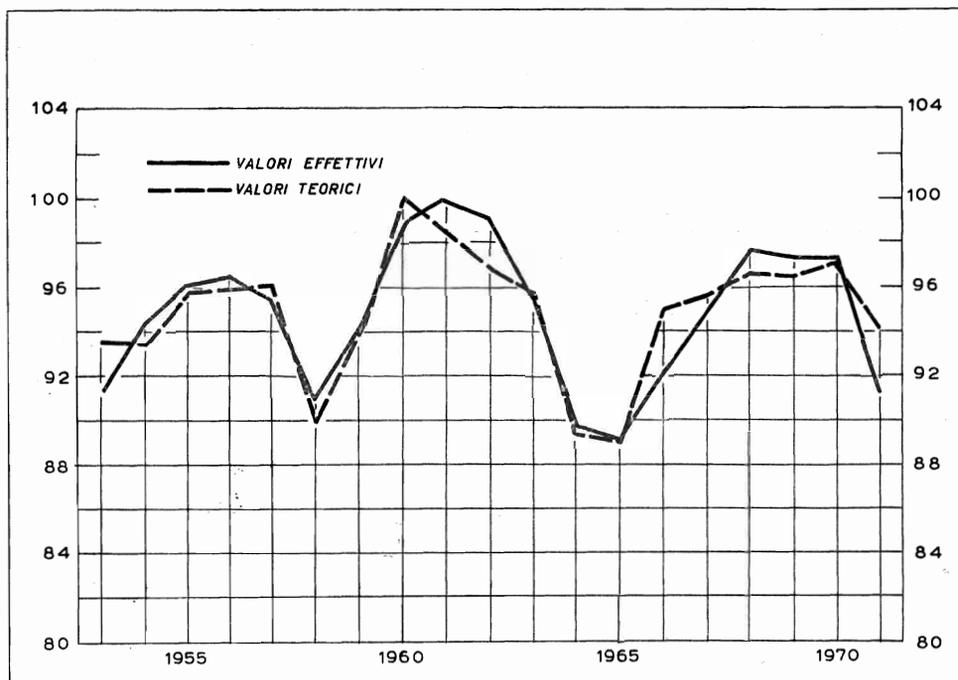
METODI	a	b	c	d	e	R ²
K/P						
Parametri	89,10684	0,18063	0,24050	0,26042	-0,00071	0,825
Errore		0,11348	0,04445	0,07091	0,00097	
«t»		1,59	5,41	3,67	-0,74	
	$D_{reg}^2 = 156,676$		$D_{res}^2 = 33,296$		$D_{tot}^2 = 189,972$	
W.S.						
Parametri	87,08573	0,45880	0,09362	0,22539	-0,00071	0,502
Errore		0,19174	0,07511	0,11981	0,00164	
«t»		2,39	1,25	1,88	-0,44	
	$D_{reg}^2 = 95,954$		$D_{res}^2 = 95,063$		$D_{tot}^2 = 191,017$	
B.E.						
Parametri	90,42780	0,04970	0,30570	0,14283	0,00015	0,752
Errore		0,15200	0,05954	0,09498	0,00130	
«t»		0,33	5,14	1,50	0,12	
	$D_{reg}^2 = 181,024$		$D_{res}^2 = 59,742$		$D_{tot}^2 = 240,766$	

Senza entrare nel merito della validità teorica e pratica dell'equazione presentata dal SYLOS, analisi che del resto esulerebbe dagli scopi della presente ricerca, l'applicazione effettuata conferma le considerazioni già precedentemente fatte e cioè che a seconda dei metodi di misura delle capacità utilizzate si ottengono valori dei parametri anche sensibilmente diversi.

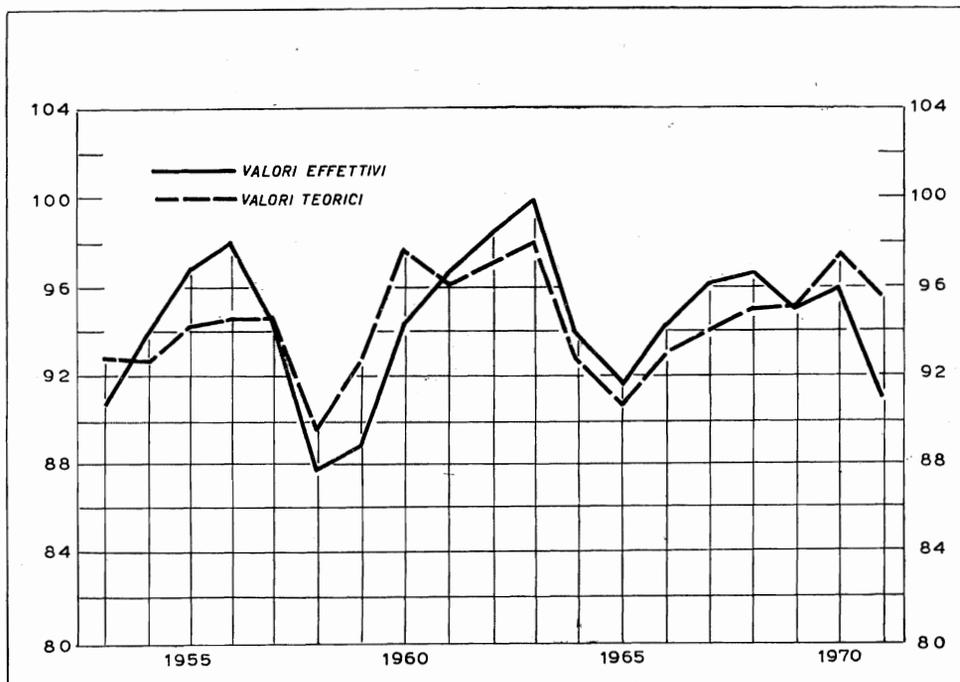
Globalmente una più soddisfacente spiegazione della capacità si è ottenuta utilizzando le misure effettuate con il metodo *K/P* e con quello *B.E.* (vedi Graff. 4.3.1, 4.3.2, 4.3.3).

Esaminando poi i valori dei parametri relativi alle singole equazioni emerge come la variabile esplicativa più significativa della capacità utiliz-

(1) I dati sono stati desunti da: ISTAT, *Annuario di Contabilità Nazionale* 1973, Tomo I: Tav. 25, Redditi da lavoro dipendente, pag. 45; Tav. 39, Investimenti lordi, pag. 38; Tav. 23, Esportazioni industriali, pag. 43, Roma, 1973.



Graf. 4.3.1 - Quota di utilizzazione della capacità produttiva (Equazione a 4 variabili) - Metodo rapporto capitale/prodotto - Totale industrie in senso stretto



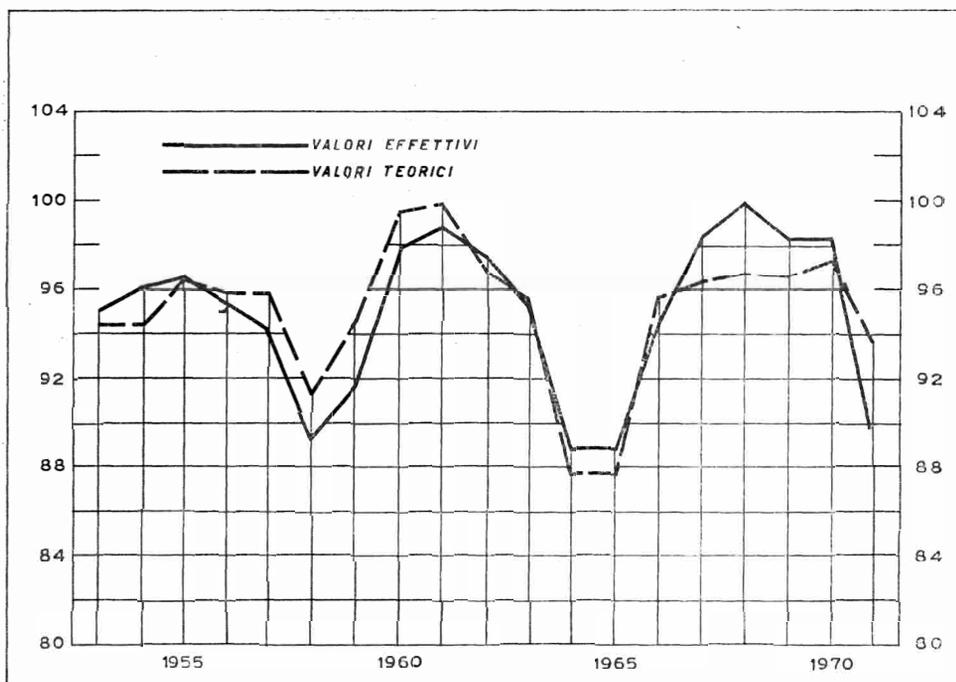
Graf. 4.3.2 - Quota di utilizzazione della capacità produttiva (Equazione a 4 variabili) - Metodo Wharton School - Totale industrie in senso stretto.

zata, sia quella degli investimenti dello stesso anno mentre scarsa significatività presenta la variabile relativa agli investimenti ritardati. Per quanto

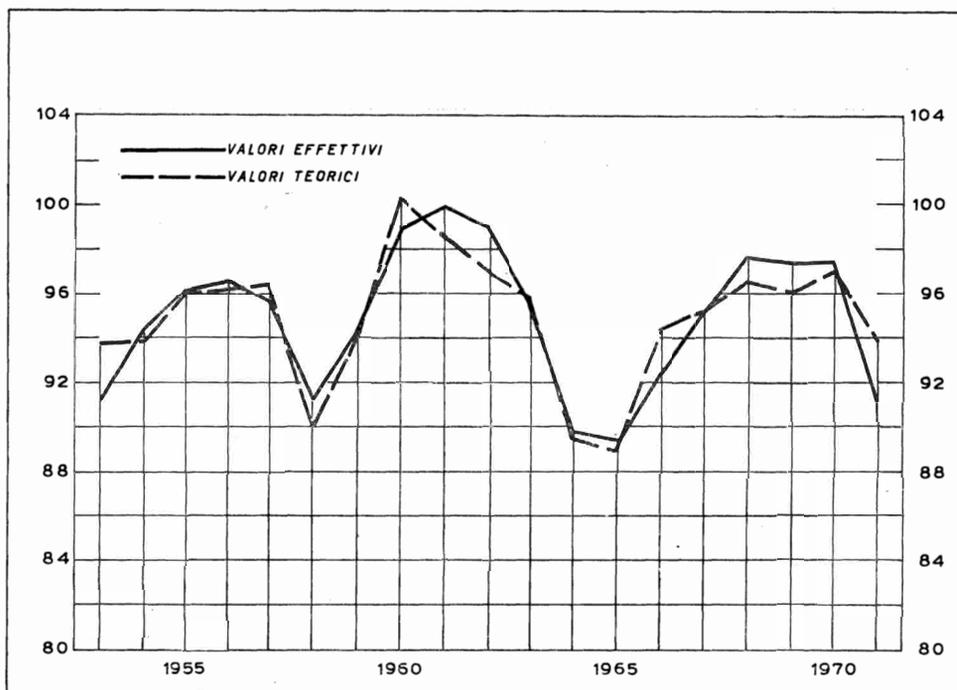
Prosp. 4.3.2 - VALORI DEI PARAMETRI DELL'EQUAZIONE DELLA CAPACITÀ UTILIZZATA
($V_t = a + bR_t + cI_t + dE_t$)

METODI	a	b	c	d	R ²
K/P					
Parametri	88,53026	0,13405	0,25952	0,24269	0,818
Errore	0,09275	0,03562	0,06567	0,06567	
«t»	1,45	7,29	3,70		
W.S.					
Parametri	86,48102	0,41217	0,11266	0,20764	0,496
Errore	0,15481	0,05945	0,10961	0,10961	
«t»	2,66	1,90	1,89		
B.E.					
Parametri	90,49694	0,05974	0,30166	0,14665	0,752
Errore	0,12196	0,04684	0,08635	0,08635	
«t»	0,49	6,44	1,70		

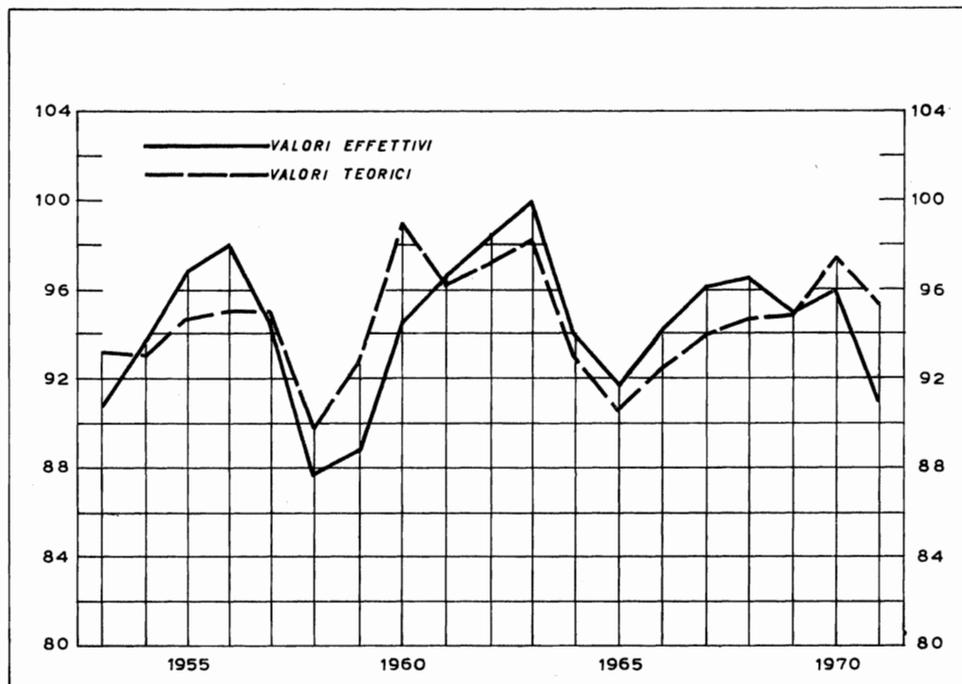
concerne le altre due variabili: esportazioni dei prodotti industriali e redditi da lavoro dipendente, la prima, a differenza di quanto stimato dal Sylos, risulta più correlata alle serie della capacità utilizzata.



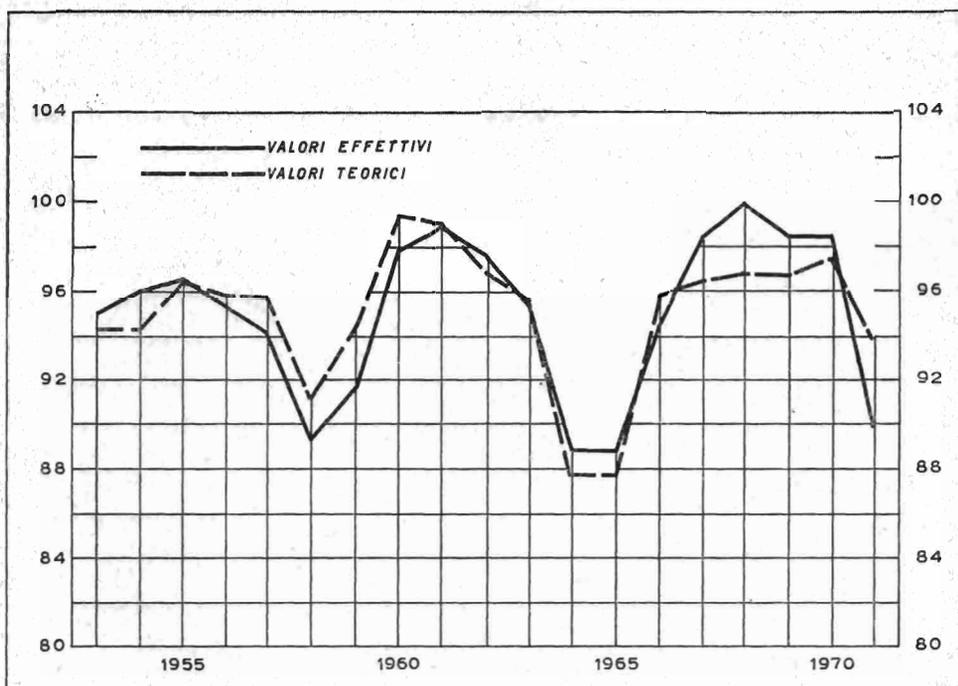
Graf. 4.3.3 - Quota di utilizzazione della capacità produttiva (Equazione a 4 variabili) - Metodo della Banca d'Inghilterra - Totale industrie in senso stretto.



Graf. 4.3.4 - Quota di utilizzazione della capacità produttiva (Equazione a 3 variabili) - Metodo rapporto capitale/prodotto - Totale industrie in senso stretto.



Graf. 4.3.5 - Quota di utilizzazione della capacità produttiva (Equazione a 3 variabili) - Metodo Wharton School - Totale industrie in senso stretto.



Graf. 4.3.6 - Quota di utilizzazione della capacità produttiva (Equazione a 3 variabili) - Metodo della Banca d'Inghilterra - Totale industrie in senso stretto.

I precedenti risultati hanno suggerito di applicare una altra funzione esplicativa della capacità escludendo la variabile degli investimenti ritardati. I valori dei parametri di tale equazione sono riportati nel prospetto 4.3.2.

È da rilevare come rimangano sostanzialmente confermate le influenze già prima messe in evidenza, delle singole variabili, mentre migliora l'accostamento tra valori teorici e valori effettivi (cfr. Graff. 4.3.4; 4.3.5; 4.3.6).

RIASSUNTO E CONCLUSIONI

Nella presente ricerca i problemi della misura della capacità produttiva sono stati affrontati nei vari aspetti e le conclusioni del lavoro sono già emerse nel corso della trattazione, si ritiene però ugualmente opportuno evidenziarle e sintetizzarle per mettere in maggiore rilievo il contenuto, i limiti e la portata dei risultati ottenuti.

Un primo aspetto trattato ha riguardato il concetto e la definizione della capacità produttiva nel contesto dei problemi di misurazione del capitale, ed è stato evidenziato come il tentativo di valutare il capitale in termini di grado di utilizzo della capacità produttiva evita alcuni dei pro-

blemi connessi ad una stima dello stock di capitale e permette di disporre di una variabile operativa forse più sensibile all'andamento ciclico dell'economia. Nello stesso tempo si è constatato come l'introduzione del concetto di capacità produttiva e del suo grado di utilizzo permette di separare tra le cause di sotto-utilizzazione delle risorse gli effetti strutturali dagli effetti dovuti alla domanda ed apre quindi nuovi orizzonti all'analisi economica.

Un'altra parte della ricerca ha riguardato un esame critico dei vari metodi di stima della capacità produttiva con particolare riferimento al loro contenuto teorico ed ai principali aspetti metodologici ed applicativi.

I metodi oggetto di esame sono stati quelli che nella letteratura corrente sono denominati: metodo Capitale/Prodotto; metodo della Wharton School e metodo della Banca d'Inghilterra.

Tali metodi non sono stati però applicati nella enunciazione originaria fatta dagli autori o dagli Enti che li hanno proposti ma sono state proposte modifiche e correzioni per renderli più idonei ai fini applicativi ed interpretativi della ricerca. I metodi di cui sopra sono stati applicati all'economia italiana con riferimento al periodo 1953-71 e limitatamente al settore industriale distinto nei tre rami delle estrattive, manifatturiere (distintamente anche per 11 delle classi che formano tale ramo), energia elettrica, gas ed acqua.

L'esame dei metodi sopra ricordati, i risultati della loro applicazione, e le riflessioni fatte sul piano concettuale e metodologico, hanno evidenziato che per pervenire ad una stima del grado di utilizzo della capacità produttiva non basta elaborare metodi più o meno raffinati di stima perchè, come si è visto, i risultati restano legati alle ipotesi su cui tali metodi si fondano. Sarebbe invece necessario cercare di elaborare un metodo che sia la sintesi della ricerca metodologica e di quella empirica in modo cioè che le misure ottenute dall'applicazione dei metodi teorici siano integrati e convalidati dagli studi degli esperti dei singoli settori e risultino pertanto, per quanto possibile, più aderenti alle realtà di un fenomeno così complesso.

Dal confronto tra i risultati ottenuti in base ai tre differenti metodi è emerso anche che scarso significato interpretativo hanno i livelli delle quote della capacità utilizzata.

Hanno, invece, significato le variazioni percentuali del grado di utilizzo che con il loro andamento nel tempo permettono di verificare se i metodi sottoposti ad esame forniscono valori che risentono e rispecchiano l'andamento ciclico della intera economia o di un particolare settore o classe.

A tal fine esaminando l'evoluzione nel tempo delle serie fornite dai tre metodi è emerso che il metodo *W.S.* ed il metodo *B.E.* forniscono risultati abbastanza soddisfacenti ad esprimere un indicatore congiunturale; il che viene ulteriormente confermato dalla correlazione con la serie dei

disoccupati che fornisce i valori più significativi in particolare per il metodo *B.E.* rispetto al metodo *W.S.* ed al metodo *K/P.*

Un altro aspetto della ricerca ha riguardato l'utilizzazione della misura della capacità produttiva nei modelli econometrici e ci si è proposti di esaminare la natura, il ruolo e gli effetti dell'inserimento di questa variabile nei modelli econometrici in generale ed in taluni recenti modelli econometrici italiani in particolare.

Tale approccio è stato affrontato in due differenti modi: inserendo tale variabile in un modello di domanda di beni di investimento, quantificando una funzione della capacità produttiva.

I risultati a cui si è pervenuti con il primo tentativo confermano che, a seconda del metodo utilizzato, si ottengono differenti valori dei parametri il che conferma l'influenza e l'importanza di tale variabile nelle funzioni di investimento e ribadisce l'opportunità di pervenire ad un unico metodo di stima della variabile in questione.

Il tentativo invece di quantificare una funzione della capacità produttiva, utilizzando una delle equazioni considerate dal SYLOS-LABINI nel suo modello pluriequazione ha fornito risultati abbastanza soddisfacenti a livello globale specialmente quando sono state utilizzate le quote calcolate con il metodo *K/P* e con quello *B.E.*; l'interpretazione dei risultati lascia invece qualche perplessità quando si passano a considerare i singoli valori dei parametri e si cercano di esplicitare i legami di causa ed effetto tra la variabile in questione ed altre variabili economiche in quanto tali variabili interagiscono tra loro in modo molto complesso.

In conclusione sia le considerazioni di ordine concettuale e teorico sia i risultati delle applicazioni effettuate suggeriscono ancora una volta come nelle ricerche di statistica economica piuttosto che applicare meccanicamente metodologie sofisticate ed attenersi a rigidi schemi di teoria economica, occorra invece una paziente opera di ricerca ed osservazione empirica per giungere a quei metodi di misura che meglio riescono a descrivere ed interpretare la complessa fenomenologia economica.

APPENDICE STATISTICA

Tav. 1 - QUOTA DI UTILIZZAZIONE DELLA CAPACITA' PRODUTTIVA

ANNI	METODO CAPITALE/PRODOTTO		METODO WHARTON SCHOOL		METODO DELLA BANCA D'INGHILTERRA	
	Capitale ad ammortamento costante	Capitale ad ammortamento variabile	Serie non destagionalizzata	Serie destagionalizzata	Capitale ad ammortamento costante	Capitale ad ammortamento variabile
1	2	3	4	5	6	7

Estrattive

1953 . .	64,4	65,6	84,2	83,9	64,1	64,9
1954 . .	64,8	65,6	85,5	85,1	68,4	69,0
1955 . .	66,6	67,1	89,1	88,9	74,5	74,9
1956 . .	69,7	69,8	94,7	94,2	81,8	82,2
1957 . .	75,4	74,8	99,2	99,1	90,6	89,9
1958 . .	84,4	83,1	94,9	94,7	91,4	89,7
1959 . .	91,4	89,7	97,5	97,4	97,5	95,2
1960 . .	90,2	89,0	97,6	97,7	98,1	96,4
1961 . .	100,0	100,0	100,0	99,9	100,0	100,0
1962 . .	82,1	82,4	96,3	97,3	95,6	96,0
1963 . .	74,1	74,2	88,5	89,3	87,3	85,4
1964 . .	73,6	74,1	90,8	91,8	84,6	86,3
1965 . .	70,3	70,5	85,4	86,6	80,9	81,7
1966 . .	72,8	72,7	88,9	90,1	86,3	85,8
1967 . .	72,5	72,1	91,4	92,7	90,2	88,5
1968 . .	75,9	75,7	97,4	99,0	96,0	93,6
1969 . .	75,3	75,7	98,2	100,0	91,9	90,8
1970 . .	71,2	72,1	97,2	98,2	85,0	85,7
1971 . .	63,5	64,2	88,4	89,6	73,5	75,2

Alimentari e tabacco

1953 . .	80,3	76,4	90,6	95,6	89,9	89,7
1954 . .	89,2	86,8	93,5	99,2	95,9	96,0
1955 . .	100,0	100,0	92,3	98,5	96,2	97,0
1956 . .	88,7	89,9	91,4	97,9	94,8	96,3
1957 . .	80,3	82,1	90,3	97,2	93,8	95,5
1958 . .	83,3	85,9	85,8	92,7	90,0	91,8
1959 . .	70,2	72,4	87,7	95,0	92,7	94,9
1960 . .	71,3	74,2	88,4	96,1	93,0	95,3
1961 . .	68,8	72,2	87,6	95,3	90,5	93,2
1962 . .	77,2	81,5	88,1	96,2	89,5	92,2
1963 . .	75,1	79,6	91,1	99,7	90,4	93,5
1964 . .	72,5	76,8	86,6	94,8	85,3	88,3
1965 . .	75,9	79,5	86,6	92,3	84,7	87,3
1966 . .	78,7	81,1	86,0	90,6	85,1	87,0
1967 . .	81,1	82,2	88,1	93,7	88,0	89,4
1968 . .	84,8	84,6	90,5	94,8	90,8	91,6
1969 . .	87,1	85,8	95,2	96,3	95,3	95,8
1970 . .	89,4	86,8	100,0	100,0	100,0	100,0
1971 . .	88,7	85,4	98,6	97,5	98,6	98,3

Segue Tav. 1 - QUOTA DI UTILIZZAZIONE DELLA CAPACITA' PRODUTTIVA

ANNI	METODO CAPITALE/PRODOTTO		METODO WHARTON SCHOOL		METODO DELLA BANCA D'INGHILTERRA	
	Capitale ad ammortamento costante	Capitale ad ammortamento variabile	Serie non destagionalizzata	Serie destagionalizzata	Capitale ad ammortamento costante	Capitale ad ammortamento variabile
1	2	3	4	5	6	7

Tessili

1953 . .	90,9	87,5	96,7	97,9	90,4	89,5
1954 . .	86,3	83,7	99,0	99,1	91,7	90,8
1955 . .	80,9	78,7	89,6	88,6	82,8	82,1
1956 . .	87,7	85,4	94,1	92,0	87,0	86,2
1957 . .	93,4	91,4	99,6	98,3	94,1	93,3
1958 . .	93,2	92,0	91,0	90,2	88,3	87,8
1959 . .	100,0	100,0	95,3	94,5	94,3	94,0
1960 . .	93,7	94,8	100,0	99,5	100,0	100,0
1961 . .	93,1	95,4	95,5	95,5	96,0	96,3
1962 . .	95,6	98,6	98,2	98,7	99,2	99,6
1963 . .	90,9	94,0	99,6	99,4	98,8	99,5
1964 . .	83,8	86,4	86,1	85,8	83,9	84,6
1965 . .	81,3	82,9	82,1	82,0	80,2	80,4
1966 . .	88,0	88,2	95,3	95,3	93,1	93,0
1967 . .	87,0	86,2	93,0	93,0	90,4	90,0
1968 . .	87,7	85,9	92,6	92,7	89,5	88,9
1969 . .	94,6	91,2	98,9	100,0	95,1	94,1
1970 . .	93,4	89,1	98,3	98,7	93,8	92,5
1971 . .	87,8	83,5	91,7	91,7	86,8	85,5

Vestiaro, calzature, pelli, ecc.

1953 . .	95,2	94,2	100,0	94,2	87,4	85,5
1954 . .	100,0	100,0	95,5	95,3	89,2	87,2
1955 . .	81,3	81,2	84,9	89,3	82,5	81,3
1956 . .	79,5	80,5	83,5	92,2	83,9	82,9
1957 . .	78,8	80,4	88,0	99,0	91,2	90,4
1958 . .	74,7	76,4	87,8	97,2	93,9	93,1
1959 . .	76,6	78,9	89,3	97,0	97,8	97,3
1960 . .	77,1	80,6	91,1	97,5	100,0	100,0
1961 . .	72,6	78,1	94,7	100,0	98,7	99,8
1962 . .	66,0	72,6	92,9	96,8	89,9	91,6
1963 . .	57,1	63,0	97,0	99,9	90,7	92,5
1964 . .	67,2	73,5	89,7	92,0	83,7	85,1
1965 . .	70,4	75,8	84,2	86,7	79,8	80,6
1966 . .	75,0	79,2	92,1	94,8	88,6	88,9
1967 . .	79,1	81,9	94,6	97,3	92,5	92,0
1968 . .	87,8	88,6	95,8	98,7	95,0	93,6
1969 . .	93,0	92,0	97,2	100,0	97,2	95,1
1970 . .	94,7	92,0	95,7	98,4	96,5	93,8
1971 . .	92,3	88,7	85,2	87,5	87,0	84,2

Segue Tav. 1 - QUOTA DI UTILIZZAZIONE DELLA CAPACITA' PRODUTTIVA

ANNI	METODO CAPITALE/PRODOTTO		METODO WHARTON SCHOOL		METODO DELLA BANCA D'INGHILTERRA	
	Capitale ad ammortamento costante	Capitale ad ammortamento variabile	Serie non destagionalizzata	Serie destagionalizzata	Capitale ad ammortamento costante	Capitale ad ammortamento variabile
1	2	3	4	5	6	7

Legno e mobilio

1953 . .	100,0	100,0	94,7	94,3	95,1	95,5
1954 . .	93,6	94,4	91,0	90,4	93,4	93,8
1955 . .	86,9	89,5	91,8	91,1	94,4	95,5
1956 . .	78,8	82,1	86,2	85,5	88,6	90,2
1957 . .	75,9	79,7	85,8	85,1	88,5	90,2
1958 . .	72,5	77,1	85,1	84,4	87,0	89,1
1959 . .	73,4	79,4	93,0	92,3	93,0	95,7
1960 . .	71,1	78,2	96,0	95,3	92,2	95,6
1961 . .	70,8	78,5	100,0	99,2	92,6	96,4
1962 . .	70,9	78,6	98,6	98,7	90,4	93,9
1963 . .	68,8	76,3	94,8	95,4	86,2	89,8
1964 . .	67,2	74,2	90,1	91,3	82,6	85,7
1965 . .	67,3	73,1	86,3	87,8	82,0	84,5
1966 . .	71,3	76,1	86,7	88,6	85,9	87,5
1967 . .	80,2	83,9	88,7	91,0	91,0	91,8
1968 . .	90,5	93,0	93,7	96,5	97,4	97,8
1969 . .	92,8	94,6	96,7	100,0	100,0	100,0
1970 . .	91,1	92,4	95,4	99,6	97,8	97,7
1971 . .	90,5	91,4	91,7	96,7	93,2	93,0

Metallurgiche

1953 . .	60,1	57,2	85,0	79,7	58,3	56,6
1954 . .	69,7	67,6	88,6	84,5	67,7	66,0
1955 . .	82,5	80,8	98,6	95,6	83,6	81,7
1956 . .	88,0	86,7	97,5	95,7	88,7	87,2
1957 . .	88,8	88,5	100,0	98,9	93,7	92,7
1958 . .	85,5	85,8	86,8	85,9	82,0	81,7
1959 . .	86,2	86,4	86,7	85,9	83,7	83,7
1960 . .	95,8	95,7	99,2	99,3	98,9	98,8
1961 . .	100,0	99,9	96,8	98,1	100,0	100,0
1962 . .	99,4	100,0	91,6	93,2	93,6	94,1
1963 . .	84,9	87,5	88,3	90,5	83,4	84,6
1964 . .	63,3	67,4	79,3	81,3	66,2	68,0
1965 . .	67,2	71,4	95,2	97,8	75,8	77,8
1966 . .	67,2	70,0	93,4	95,4	76,8	78,1
1967 . .	74,8	75,6	97,6	99,4	84,4	84,8
1968 . .	79,6	78,1	98,3	100,0	89,5	88,9
1969 . .	80,2	76,7	92,2	97,0	88,1	86,6
1970 . .	83,8	78,0	89,4	99,6	88,5	86,2
1971 . .	79,1	73,1	79,4	96,3	83,0	80,7

Segue Tav. 1 - QUOTA DI UTILIZZAZIONE DELLA CAPACITA' PRODUTTIVA

ANNI	METODO CAPITALE/PRODOTTO		METODO WHARTON SCHOOL		METODO DELLA BANCA D'INGHILTERRA	
	Capitale ad ammortamento costante	Capitale ad ammortamento variabile	Serie non destagionalizzata	Serie destagionalizzata	Capitale ad ammortamento costante	Capitale ad ammortamento variabile
1	2	3	4	5	6	7

Meccaniche

1953 . .	81,6	76,3	92,5	96,2	71,2	69,6
1954 . .	85,7	80,6	87,4	92,4	71,1	69,6
1955 . .	91,2	87,4	92,6	95,2	76,2	74,9
1956 . .	90,1	87,1	93,4	90,3	77,4	76,5
1957 . .	91,8	89,5	98,4	91,3	82,8	81,9
1958 . .	85,0	82,6	88,0	83,4	79,1	78,6
1959 . .	88,1	86,3	85,4	82,2	81,2	80,9
1960 . .	99,2	98,3	94,0	92,3	92,7	92,5
1961 . .	100,0	100,0	100,0	99,3	100,0	100,0
1962 . .	89,2	90,1	96,3	96,8	95,3	95,6
1963 . .	83,6	85,1	98,7	100,0	95,6	96,2
1964 . .	76,5	77,5	83,2	83,8	79,3	79,6
1965 . .	75,4	75,3	77,6	78,0	74,6	74,5
1966 . .	81,7	80,0	82,7	82,8	80,1	79,6
1967 . .	89,5	86,1	90,8	90,7	86,9	86,2
1968 . .	92,7	88,1	92,0	91,5	86,2	85,3
1969 . .	91,1	86,1	90,5	89,8	82,3	81,5
1970 . .	97,3	90,7	99,1	98,2	86,6	85,8
1971 . .	84,3	80,0	88,7	87,5	74,7	74,1

Mezzi di trasporto

1953 . .	95,9	82,4	88,3	85,3	90,1	85,1
1954 . .	94,0	84,6	83,4	83,2	87,9	83,5
1955 . .	89,6	84,9	89,4	91,8	92,0	89,6
1956 . .	100,0	100,0	95,2	96,8	94,5	93,6
1957 . .	87,5	90,0	86,0	86,6	86,2	86,8
1958 . .	76,7	79,4	81,3	81,8	83,9	85,1
1959 . .	75,9	77,6	78,4	78,9	88,3	88,8
1960 . .	88,2	90,0	84,8	85,2	100,0	100,0
1961 . .	90,4	92,6	85,7	86,2	98,0	98,4
1962 . .	90,0	92,5	91,6	92,2	97,3	98,5
1963 . .	89,9	92,1	100,0	100,0	98,4	99,8
1964 . .	81,4	82,7	85,6	84,4	81,1	82,1
1965 . .	83,0	83,0	83,2	81,6	80,6	80,2
1966 . .	89,0	87,2	92,0	89,9	92,8	91,1
1967 . .	90,6	87,5	94,7	92,0	96,5	93,7
1968 . .	91,0	86,7	92,5	89,5	95,8	92,0
1969 . .	91,3	85,9	87,3	85,3	91,1	87,0
1970 . .	95,9	89,1	98,6	97,4	98,3	94,1
1971 . .	88,5	82,4	91,0	90,0	83,9	81,7

Segue Tav. 1 - QUOTA DI UTILIZZAZIONE DELLA CAPACITA' PRODUTTIVA

ANNI	METODO CAPITALE/PRODOTTO		METODO WHARTON SCHOOL		METODO DELLA BANCA D'INGHILTERRA	
	Capitale ad ammortamento costante	Capitale ad ammortamento variabile	Serie non destagionalizzata	Serie destagionalizzata	Capitale ad ammortamento costante	Capitale ad ammortamento variabile
1	2	3	4	5	6	7

Minerali non metalliferi

1953 . .	84,6	81,6	90,8	86,9	82,0	77,2
1954 . .	87,5	87,0	90,3	88,9	82,5	78,7
1955 . .	92,1	94,9	100,0	98,7	92,3	89,0
1956 . .	89,3	94,2	94,2	92,4	90,8	88,7
1957 . .	88,7	95,3	89,4	87,7	89,1	87,6
1958 . .	82,4	89,0	84,5	83,5	86,4	85,6
1959 . .	87,0	95,0	85,0	83,3	88,0	87,5
1960 . .	88,3	96,8	90,1	88,2	94,1	93,7
1961 . .	83,5	91,4	91,1	89,2	94,8	94,4
1962 . .	89,0	97,9	99,3	97,1	100,0	100,0
1963 . .	79,1	87,6	98,0	95,9	94,1	94,4
1964 . .	77,2	85,4	97,6	95,7	91,4	91,9
1965 . .	72,7	79,4	85,2	84,3	80,2	80,1
1966 . .	74,7	80,2	84,4	83,9	80,8	80,1
1967 . .	85,3	89,2	92,5	92,2	90,1	88,7
1968 . .	95,2	96,9	98,4	98,7	97,1	94,9
1969 . .	100,0	100,0	99,2	100,0	97,5	95,0
1970 . .	93,3	93,2	96,2	97,5	92,5	90,1
1971 . .	86,2	86,5	87,8	89,2	82,0	80,1

Chimiche

1953 . .	84,8	73,7	99,5	81,8	91,3	87,5
1954 . .	93,8	85,2	97,9	93,8	95,5	94,5
1955 . .	90,8	84,9	90,1	95,9	91,0	92,5
1956 . .	95,2	91,6	85,4	100,0	86,0	89,3
1957 . .	90,8	88,9	78,7	86,4	77,3	81,8
1958 . .	82,2	81,3	78,7	78,3	74,3	79,4
1959 . .	81,9	81,7	83,7	78,0	75,8	81,5
1960 . .	89,7	89,9	89,0	78,6	77,6	83,0
1961 . .	95,2	95,2	96,8	81,8	80,0	85,1
1962 . .	100,0	100,0	99,4	85,4	79,4	84,0
1963 . .	96,0	95,7	94,9	85,1	75,1	78,9
1964 . .	95,4	93,9	96,3	89,2	79,4	82,7
1965 . .	96,1	93,1	92,6	88,1	83,2	85,4
1966 . .	98,1	93,4	97,5	94,7	93,9	95,3
1967 . .	96,6	90,9	95,5	94,6	95,1	95,8
1968 . .	95,5	88,9	100,0	99,9	100,0	100,0
1969 . .	89,8	83,2	95,8	97,3	93,5	93,1
1970 . .	84,6	78,3	95,3	99,1	87,6	87,2
1971 . .	78,7	73,0	91,6	97,3	77,9	77,4

Segue Tav. 1 - QUOTA DI UTILIZZAZIONE DELLA CAPACITA' PRODUTTIVA

ANNI	METODO CAPITALE/PRODOTTO		METODO WHARTON SCHOOL		METODO DELLA BANCA D'INGHILTERRA	
	Capitale ad ammortamento costante	Capitale ad ammortamento variabile	Serie non destagionalizzata	Serie destagionalizzata	Capitale ad ammortamento costante	Capitale ad ammortamento variabile
1	2	3	4	5	6	7

Carta e cartotecnica

1953 . .	96,9	92,3	89,0	86,7	100,0	98,6
1954 . .	97,1	95,1	92,4	86,2	92,9	94,2
1955 . .	92,3	93,0	97,3	90,2	88,6	92,2
1956 . .	95,1	97,9	94,3	95,4	87,0	91,9
1957 . .	92,5	96,4	89,1	96,4	84,9	90,9
1958 . .	79,9	84,5	80,6	85,3	74,4	80,8
1959 . .	84,3	90,5	91,8	95,8	82,7	90,4
1960 . .	82,0	88,0	96,3	99,1	86,3	93,9
1961 . .	77,5	82,8	96,6	98,3	86,9	93,9
1962 . .	81,6	86,9	97,2	98,9	86,7	93,2
1963 . .	81,9	87,5	100,0	99,9	84,4	90,7
1964 . .	79,3	84,4	93,8	93,1	80,1	85,5
1965 . .	81,1	85,3	89,7	89,5	81,7	86,4
1966 . .	87,5	90,7	94,6	94,9	90,6	95,1
1967 . .	95,4	97,4	97,4	97,8	96,3	100,0
1968 . .	94,7	96,0	93,9	94,7	93,1	95,9
1969 . .	100,0	100,0	99,0	100,0	97,6	99,7
1970 . .	95,3	94,5	93,5	94,7	93,6	94,7
1971 . .	88,8	87,8	82,6	83,8	84,5	84,9

Gomma

1953 . .	85,4	80,9	96,9 ⁹	96,7	95,2	93,0
1954 . .	100,0	100,0	100,0 ⁰	100,0	100,0	100,0
1955 . .	92,4	97,4	93,6 ⁶	93,7	89,3	92,0
1956 . .	76,8	83,0	79,2 ²	79,2	72,6	76,3
1957 . .	71,5	77,7	75,7 ⁷	76,1	70,2	73,9
1958 . .	72,4	78,7	68,7 ⁷	69,1	65,7	69,1
1959 . .	71,1	76,8	73,3 ³	73,7	72,6	76,1
1960 . .	73,8	80,0	87,8 ⁸	88,6	86,9	91,0
1961 . .	85,4	93,1	90,9 ⁹	91,8	87,3	91,3
1962 . .	89,0	97,4	84,7 ⁷	85,6	78,2	81,4
1963 . .	91,8	94,3	96,7 ⁷	97,8	84,9	88,2
1964 . .	77,9	85,1	89,2 ²	89,9	77,5	80,2
1965 . .	80,0	85,9	88,2 ²	89,2	80,1	82,2
1966 . .	86,5	90,9	92,7 ⁷	93,9	88,9	90,3
1967 . .	90,0	92,9	97,7 ⁷	99,2	96,7	97,7
1968 . .	86,7	88,9	92,2 ²	93,6	91,7	92,1
1969 . .	84,3	86,3	93,6 ⁶	95,2	90,8	91,0
1970 . .	83,1	85,1	97,5 ⁵	99,3	88,3	88,5
1971 . .	74,8	77,7	95,8 ⁸	97,6	79,1	79,1

Segue Tav. 1 - QUOTA DI UTILIZZAZIONE DELLA CAPACITA' PRODUTTIVA

ANNI	METODO CAPITALE/PRODOTTO		METODO WHARTON SCHOOL		METODO DELLA BANCA D'INGHILTERRA	
	Capitale ad ammortamento costante	Capitale ad ammortamento variabile	Serie non destagionalizzata	Serie destagionalizzata	Capitale ad ammortamento costante	Capitale ad ammortamento variabile
1	2	3	4	5	6	7

Industrie manifatturiere

1953 . .	93,7	92,2	96,2	92,2	98,3	95,4
1954 . .	96,2	96,6	94,9	93,8	98,9	97,0
1955 . .	96,5	98,7	95,2	95,5	98,7	98,1
1956 . .	94,8	98,6	94,2	94,9	96,1	96,7
1957 . .	92,1	96,9	94,0	93,4	93,8	94,9
1958 . .	86,1	91,3	87,9	86,9	88,1	89,5
1959 . .	88,4	94,4	89,5	87,9	90,4	92,2
1960 . .	91,9	98,6	95,5	93,4	96,3	98,3
1961 . .	92,0	99,2	97,8	95,3	96,8	99,1
1962 . .	91,4	99,0	98,1	95,9	95,3	97,7
1963 . .	87,2	95,0	99,0	97,8	93,0	95,5
1964 . .	81,5	88,8	90,7	89,5	86,1	88,7
1965 . .	82,2	88,5	88,1	87,1	86,6	88,7
1966 . .	87,1	92,2	92,5	91,3	92,6	94,1
1967 . .	92,4	96,1	95,7	94,9	97,5	98,2
1968 . .	96,8	99,1	97,4	96,5	99,7	100,0
1969 . .	98,3	99,3	97,4	96,7	99,0	98,9
1970 . .	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	99,8
1971 . .	93,2	93,4	92,8	93,6	90,9	90,7

Energia elettrica, gas e acqua

1953 . .	90,4	93,7	100,0	85,9	88,3	90,0
1954 . .	84,5	87,1	97,8	87,6	89,6	90,8
1955 . .	84,0	86,1	94,8	88,2	90,1	91,1
1956 . .	86,8	88,2	92,9	89,4	91,5	91,9
1957 . .	87,8	88,4	89,6	88,7	90,9	90,4
1958 . .	88,4	88,6	87,5	88,9	90,4	89,6
1959 . .	90,5	90,6	87,1	90,5	90,6	89,9
1960 . .	100,0	100,0	93,4	99,2	97,8	97,0
1961 . .	98,8	98,9	93,9	98,3	98,8	97,2
1962 . .	93,3	93,7	94,9	96,5	97,8	97,1
1963 . .	93,7	94,6	97,3	97,7	98,7	98,6
1964 . .	92,2	93,7	94,1	95,5	95,8	96,3
1965 . .	93,1	94,7	93,8	96,2	96,9	97,3
1966 . .	92,2	93,6	95,6	98,8	100,0	100,0
1967 . .	89,0	90,3	95,4	99,3	99,3	99,0
1968 . .	89,1	90,6	95,4	100,0	97,3	97,1
1969 . .	87,7	89,5	94,6	99,7	94,1	94,1
1970 . .	85,9	88,0	94,0	99,6	91,4	91,5
1971 . .	83,5	85,6	93,8	99,9	89,8	89,9

Segue Tav. 1 - QUOTA DI UTILIZZAZIONE DELLA CAPACITA' PRODUTTIVA

ANNI	METODO CAPITALE/PRODOTTO		METODO WHARTON SCHOOL		METODO DELLA BANCA D'INGHILTERRA	
	Capitale ad ammortamento costante	Capitale ad ammortamento variabile	Serie non destagionalizzata	Serie destagionalizzata	Capitale ad ammortamento costante	Capitale ad ammortamento variabile
1	2	3	4	5	6	7

Attività industriali in senso stretto

1953 . .	94,5	91,3	90,8	91,4	95,1	92,2
1954 . .	96,6	94,4	93,8	93,1	96,1	93,9
1955 . .	97,3	96,2	96,9	94,8	96,6	95,3
1956 . .	96,7	96,6	98,1	94,5	95,5	94,8
1957 . .	95,0	95,6	94,6	93,2	94,2	94,1
1958 . .	90,1	91,2	87,8	87,3	89,4	89,7
1959 . .	92,8	94,3	88,8	88,4	91,7	92,4
1960 . .	97,0	99,0	94,4	94,0	97,9	98,7
1961 . .	97,7	100,0	96,7	95,7	98,9	100,0
1962 . .	96,3	99,1	98,5	96,0	97,6	99,2
1963 . .	92,4	95,5	100,0	97,6	95,4	97,4
1964 . .	86,8	89,8	94,0	90,1	88,9	90,9
1965 . .	87,1	89,4	91,8	87,8	88,9	90,5
1966 . .	91,3	99,4	94,3	92,0	94,6	95,4
1967 . .	95,3	95,2	96,2	95,2	98,5	98,6
1968 . .	98,7	97,6	96,6	96,9	100,0	99,5
1969 . .	99,3	97,4	95,0	97,0	98,5	97,6
1970 . .	100,0	97,4	96,0	100,0	98,5	97,5
1971 . .	93,4	91,1	91,0	94,0	89,8	89,1

Tav. 2 - NUMERI INDICI DELLA CAPACITA' PRODUTTIVA (Base: 1953 = 100)

ANNI	METODO CAPITALE/PRODOTTO		METODO WHARTON SCHOOL		METODO DELLA BANCA D'INGHILTERRA	
	Capitale ad ammortamento costante	Capitale ad ammortamento variabile	Serie non destagionalizzata	Serie destagionalizzata	Capitale ad ammortamento costante	Capitale ad ammortamento variabile
1	2	3	4	5	6	7

Estrattive

1953 . .	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
1954 . .	100,6	100,0	101,6	101,4	106,7	106,3
1955 . .	103,4	102,3	105,9	106,0	116,2	115,4
1956 . .	108,2	106,4	112,5	112,3	127,6	126,7
1957 . .	117,1	114,0	117,9	118,2	141,3	138,5
1958 . .	131,1	126,7	112,7	112,9	142,6	138,2
1959 . .	141,9	136,7	115,8	116,1	152,1	146,7
1960 . .	140,1	135,7	116,0	116,5	153,0	148,5
1961 . .	155,3	152,4	118,8	119,1	156,0	154,1
1962 . .	127,5	125,6	114,5	116,0	149,1	147,9
1963 . .	115,1	113,1	105,1	106,5	136,2	131,6
1964 . .	114,3	113,0	107,9	109,4	132,0	133,0
1965 . .	109,2	107,5	101,5	103,2	126,2	125,9
1966 . .	113,0	110,8	105,6	107,4	134,6	132,2
1967 . .	112,6	109,9	108,6	110,5	140,7	136,4
1968 . .	117,9	115,4	115,8	118,0	149,8	144,2
1969 . .	116,9	115,4	116,7	119,2	143,4	139,9
1970 . .	110,6	109,9	115,5	117,1	132,6	132,0
1971 . .	98,6	97,9	105,0	106,8	114,7	115,9

Alimentari e tabacco

1953 . .	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
1954 . .	111,1	113,6	103,2	103,8	106,7	107,0
1955 . .	124,5	130,9	101,9	103,0	107,0	108,1
1956 . .	110,5	117,7	100,8	102,4	105,5	107,4
1957 . .	100,0	107,5	99,6	101,7	104,3	106,5
1958 . .	103,7	112,4	94,7	96,9	100,1	102,3
1959 . .	87,4	94,8	96,8	99,4	103,1	105,8
1960 . .	88,8	97,1	97,6	100,5	103,4	106,2
1961 . .	85,7	94,5	96,7	99,7	100,7	103,9
1962 . .	96,1	106,7	97,3	100,6	99,6	102,8
1963 . .	93,5	104,2	100,6	104,3	100,6	104,2
1964 . .	90,3	100,5	95,6	99,2	94,9	98,4
1965 . .	94,5	104,1	95,5	96,5	94,2	97,3
1966 . .	98,0	106,2	94,9	94,7	94,7	97,0
1967 . .	101,0	107,6	97,2	98,0	97,9	99,7
1968 . .	105,6	110,7	99,8	99,2	101,0	102,1
1969 . .	108,5	112,3	105,0	100,7	106,0	106,8
1970 . .	111,3	113,6	110,4	104,6	111,2	111,5
1971 . .	110,5	111,8	108,8	102,0	109,7	109,6

Segue Tav. 2 - NUMERI INDICI DELLA CAPACITA' PRODUTTIVA (Base: 1953 = 100)

ANNI	METODO CAPITALE/PRODOTTO		METODO WHARTON SCHOOL		METODO DELLA BANCA D'INGHILTERRA	
	Capitale ad ammortamento costante	Capitale ad ammortamento variabile	Serie non destagionalizzata	Serie destagionalizzata	Capitale ad ammortamento costante	Capitale ad ammortamento variabile
1	2	3	4	5	6	7

Tessili

1953 . .	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
1954 . .	94,9	95,7	102,4	101,2	101,4	101,5
1955 . .	89,0	89,9	92,7	90,5	91,6	91,7
1956 . .	96,5	97,6	97,3	94,0	96,2	96,3
1957 . .	102,8	104,5	103,0	100,4	104,1	104,2
1958 . .	102,5	105,1	94,1	92,1	97,7	98,1
1959 . .	110,0	114,3	98,6	96,5	104,3	105,0
1960 . .	103,1	108,3	103,4	101,6	110,6	111,7
1961 . .	102,4	109,0	98,7	97,5	106,2	107,6
1962 . .	105,2	112,7	101,6	100,8	109,7	111,3
1963 . .	100,0	107,4	103,0	101,5	109,3	111,2
1964 . .	92,2	98,7	89,0	87,6	92,8	94,5
1965 . .	89,4	94,7	84,9	83,7	88,7	89,8
1966 . .	96,8	100,8	98,6	97,3	103,0	103,9
1967 . .	95,7	98,5	96,1	95,0	100,0	100,6
1968 . .	96,5	98,2	95,8	94,7	99,0	99,3
1969 . .	104,1	104,2	102,3	102,1	105,2	105,1
1970 . .	102,8	101,8	101,7	100,8	103,8	103,4
1971 . .	96,6	95,4	94,8	93,7	96,0	95,5

Vestiaro, calzature, pelli, ecc.

1953 . .	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
1954 . .	105,0	106,2	95,5	101,2	102,1	102,0
1955 . .	85,4	86,2	84,9	94,9	94,4	95,1
1956 . .	83,5	85,5	83,4	97,9	96,0	97,0
1957 . .	82,8	85,4	88,0	105,1	104,3	105,7
1958 . .	78,5	81,1	87,8	103,2	107,4	108,9
1959 . .	80,5	83,8	89,3	103,0	111,9	113,8
1960 . .	81,0	85,6	91,1	103,5	114,4	117,0
1961 . .	76,3	82,9	94,7	106,2	112,9	116,7
1962 . .	69,3	77,1	92,9	102,8	102,9	107,1
1963 . .	60,0	66,9	97,0	106,1	103,8	108,2
1964 . .	70,6	78,0	89,7	97,7	95,8	99,5
1965 . .	73,9	80,5	84,2	92,1	91,3	94,3
1966 . .	78,8	84,1	92,1	100,6	101,4	104,0
1967 . .	83,1	86,9	94,6	103,3	105,8	107,6
1968 . .	92,2	94,1	95,8	104,8	108,7	109,5
1969 . .	97,7	97,7	97,2	106,2	111,2	111,2
1970 . .	95,5	97,7	95,6	104,5	110,4	109,7
1971 . .	97,0	94,2	85,2	93,0	99,5	98,5

Segue Tav. 2 - NUMERI INDICI DELLA CAPACITA' PRODUTTIVA (Base: 1953 = 100)

ANNI	METODO CAPITALE/PRODOTTO		METODO WHARTON SCHOOL		METODO DELLA BANCA D'INGHILTERRA	
	Capitale ad ammortamento costante	Capitale ad ammortamento variabile	Serie non destagionalizzata	Serie destagionalizzata	Capitale ad ammortamento costante	Capitale ad ammortamento variabile
1	2	3	4	5	6	7

Legno e mobilio

1953 . .	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
1954 . .	93,6	94,4	96,1	95,8	98,2	98,2
1955 . .	86,9	89,5	96,9	96,6	99,3	100,0
1956 . .	78,8	82,1	91,0	90,7	93,2	94,5
1957 . .	75,9	79,7	90,6	90,3	93,1	94,5
1958 . .	72,5	77,1	89,8	89,6	91,5	93,3
1959 . .	73,4	79,4	98,2	97,9	97,8	100,2
1960 . .	71,1	78,2	101,4	101,1	97,0	100,1
1961 . .	70,8	78,5	105,6	105,2	97,4	100,9
1962 . .	70,9	78,6	104,0	104,7	95,1	98,3
1963 . .	68,8	76,3	100,0	101,2	90,6	94,0
1964 . .	67,2	74,2	95,1	96,8	86,9	89,7
1965 . .	67,3	73,1	91,1	93,1	86,2	88,5
1966 . .	71,3	76,1	91,5	93,9	90,3	91,6
1967 . .	80,2	83,9	93,6	96,5	95,7	96,1
1968 . .	90,5	93,0	98,9	102,3	102,4	102,4
1969 . .	92,8	94,6	102,0	106,1	105,2	104,7
1970 . .	91,1	92,4	100,7	105,6	102,8	102,3
1971 . .	90,5	91,4	96,7	102,6	98,0	97,4

Meccaniche

1953 . .	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
1954 . .	105,0	105,6	94,5	96,1	99,9	100,0
1955 . .	111,8	114,5	100,1	98,9	107,0	107,6
1956 . .	110,4	114,2	101,0	93,9	108,7	109,9
1957 . .	112,5	117,3	106,4	95,0	116,3	117,7
1958 . .	104,2	108,3	95,2	86,8	111,1	112,9
1959 . .	108,0	113,1	92,3	85,5	114,0	116,2
1960 . .	121,6	128,8	101,6	96,0	130,2	132,9
1961 . .	122,5	131,1	108,1	103,3	140,4	143,7
1962 . .	109,3	118,1	104,2	100,6	133,8	137,4
1963 . .	102,5	111,5	106,7	104,0	134,3	138,2
1964 . .	93,8	101,6	90,0	87,2	111,4	114,4
1965 . .	92,4	98,7	83,8	81,1	104,8	107,0
1966 . .	100,1	104,8	89,4	86,1	112,5	114,4
1967 . .	109,7	112,8	98,2	94,3	122,1	123,9
1968 . .	113,6	115,5	99,5	95,2	121,1	122,6
1969 . .	111,6	112,8	97,9	93,4	115,6	117,1
1970 . .	119,2	118,9	107,1	102,1	121,6	123,3
1971 . .	103,9	104,8	95,9	91,0	104,9	106,5

Segue Tav. 2 - NUMERI INDICI DELLA CAPACITA' PRODUTTIVA (Base: 1953 = 100)

ANNI	METODO CAPITALE/PRODOTTO		METODO WHARTON SCHOOL		METODO DELLA BANCA D'INGHILTERRA	
	Capitale ad ammortamento costante	Capitale ad ammortamento variabile	Serie non destagionalizzata	Serie destagionalizzata	Capitale ad ammortamento costante	Capitale ad ammortamento variabile
1	2	3	4	5	6	7

Metallurgiche

1953 . .	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
1954 . .	116,0	118,2	104,2	106,0	116,1	116,6
1955 . .	137,3	141,3	116,0	119,9	143,4	144,3
1956 . .	146,4	151,6	114,7	120,1	152,1	154,1
1957 . .	147,8	154,7	117,6	124,1	160,7	163,8
1958 . .	142,3	150,0	102,1	107,8	140,7	144,3
1959 . .	143,4	151,0	102,0	107,8	143,6	147,9
1960 . .	159,4	167,3	116,7	124,6	169,6	174,6
1961 . .	166,4	174,7	113,9	123,1	171,5	176,7
1962 . .	165,4	174,8	107,8	116,9	160,5	166,3
1963 . .	141,3	153,0	103,9	113,6	143,1	149,5
1964 . .	105,3	117,8	93,3	102,0	113,6	120,1
1965 . .	111,8	124,8	112,0	122,7	130,0	137,5
1966 . .	111,8	122,4	109,9	119,7	131,7	138,0
1967 . .	124,5	132,2	114,8	124,7	144,8	149,8
1968 . .	132,4	136,5	115,6	125,5	153,5	157,1
1969 . .	133,4	134,1	108,5	121,7	151,1	153,0
1970 . .	139,4	136,4	105,2	125,0	151,8	152,0
1971 . .	131,6	127,8	93,4	120,8	142,4	142,6

Mezzi di trasporto

1953 . .	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
1954 . .	98,0	102,7	94,4	97,5	97,6	98,1
1955 . .	93,4	103,0	101,3	107,6	102,1	105,3
1956 . .	104,3	121,4	107,9	113,4	104,9	110,0
1957 . .	91,2	109,2	95,7	101,5	95,7	102,0
1958 . .	80,0	96,4	92,1	96,0	93,1	100,0
1959 . .	79,1	94,2	88,9	92,5	98,0	104,3
1960 . .	92,0	109,2	96,1	99,9	111,0	117,5
1961 . .	94,3	112,4	97,1	101,1	108,8	115,6
1962 . .	93,8	112,3	104,1	108,1	108,0	115,7
1963 . .	93,7	111,8	113,3	117,2	109,2	117,3
1964 . .	84,9	100,4	97,0	98,9	90,0	96,5
1965 . .	86,5	100,7	94,2	95,7	89,5	94,2
1966 . .	92,8	105,8	104,3	105,3	103,0	107,1
1967 . .	94,5	106,2	107,3	107,8	107,1	110,1
1968 . .	94,9	105,2	104,8	104,9	106,3	108,1
1969 . .	95,2	104,2	98,9	100,0	101,1	102,2
1970 . .	100,0	108,1	111,7	114,1	109,1	110,6
1971 . .	92,3	100,0	103,2	105,5	93,1	96,0

Segue Tav. 2 - NUMERI INDICI DELLA CAPACITA' PRODUTTIVA (Base: 1953 = 100)

ANNI	METODO CAPITALE/PRODOTTO		METODO WHARTON SCHOOL		METODO DELLA BANCA D'INGHILTERRA	
	Capitale ad ammortamento costante	Capitale ad ammortamento variabile	Serie non destagionalizzata	Serie destagionalizzata	Capitale ad ammortamento costante	Capitale ad ammortamento variabile
1	2	3	4	5	6	7

Minerali non metalliferi

1953 . .	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
1954 . .	103,4	106,6	99,4	102,3	100,6	101,9
1955 . .	108,9	116,3	110,2	113,6	112,6	115,3
1956 . .	105,6	115,4	103,8	106,4	110,7	114,9
1957 . .	104,8	116,8	98,5	100,9	108,7	113,5
1958 . .	97,4	109,1	93,0	96,1	105,4	110,9
1959 . .	102,8	116,4	93,6	95,8	107,3	113,3
1960 . .	104,4	118,6	99,3	101,5	114,8	121,4
1961 . .	98,7	112,0	100,4	102,7	115,6	122,3
1962 . .	105,2	120,0	109,4	111,7	122,0	129,5
1963 . .	93,5	107,4	107,9	110,3	114,8	122,3
1964 . .	91,3	104,7	107,5	110,1	111,5	119,0
1965 . .	85,9	97,3	93,8	97,0	97,8	103,8
1966 . .	88,3	98,3	92,9	96,5	98,5	103,8
1967 . .	100,8	109,3	101,8	106,1	109,9	114,9
1968 . .	112,5	118,8	108,3	113,6	118,4	122,9
1969 . .	118,2	122,5	109,2	115,1	118,9	123,1
1970 . .	110,3	114,2	105,9	112,2	112,8	116,7
1971 . .	101,9	106,0	96,7	102,7	100,0	103,8

Chimiche

1953 . .	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
1954 . .	110,6	115,6	98,4	114,7	104,6	108,0
1955 . .	107,1	115,2	90,6	117,3	99,7	105,7
1956 . .	112,3	124,3	85,8	122,3	94,2	102,1
1957 . .	107,1	120,6	79,1	105,6	84,7	93,5
1958 . .	96,9	110,3	79,1	95,7	81,4	90,7
1959 . .	96,6	110,9	84,1	95,3	83,0	93,1
1960 . .	105,8	122,0	89,4	96,1	85,0	94,9
1961 . .	112,3	129,2	97,3	100,0	87,6	97,3
1962 . .	117,9	135,7	99,8	104,4	87,0	96,0
1963 . .	113,2	129,9	95,3	104,0	82,3	90,2
1964 . .	112,5	127,4	96,8	109,1	87,0	94,5
1965 . .	113,3	126,3	93,1	107,7	91,1	97,6
1966 . .	115,7	126,7	97,9	115,8	102,8	108,9
1967 . .	113,9	123,3	95,9	115,5	104,2	109,5
1968 . .	112,6	120,6	100,5	122,0	109,5	114,3
1969 . .	105,9	112,9	96,3	118,8	102,4	106,4
1970 . .	99,8	106,2	95,8	121,0	95,9	99,7
1971 . .	92,8	99,1	92,0	118,8	85,3	88,5

Segue Tav. 2 - NUMERI INDICI DELLA CAPACITA' PRODUTTIVA (Base: 1953 = 100)

ANNI	METODO CAPITALE/PRODOTTO		METODO WHARTON SCHOOL		METODO DELLA BANCA D'INGHILTERRA	
	Capitale ad ammortamento costante	Capitale ad ammortamento variabile	Serie non destagionalizzata	Serie destagionalizzata	Capitale ad ammortamento costante	Capitale ad ammortamento variabile
1	2	3	4	5	6	7

Carta e cartotecnica

1953 . . .	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
1954 . . .	100,2	103,0	103,8	99,4	92,9	95,5
1955 . . .	95,3	100,8	109,3	104,1	88,6	93,5
1956 . . .	98,1	106,1	106,0	110,0	87,0	93,2
1957 . . .	95,5	104,4	100,1	111,1	84,9	92,2
1958 . . .	82,5	91,5	90,5	98,4	74,4	81,9
1959 . . .	87,0	98,0	103,2	110,5	82,7	91,7
1960 . . .	84,6	95,3	108,2	114,3	86,3	95,2
1961 . . .	80,0	89,7	108,5	113,4	86,9	95,2
1962 . . .	84,2	94,1	110,0	114,1	86,7	94,5
1963 . . .	84,5	94,8	112,4	115,2	84,4	92,0
1964 . . .	81,8	91,4	105,4	107,3	80,1	86,7
1965 . . .	83,7	92,4	100,8	103,3	81,7	87,6
1966 . . .	90,3	98,3	106,5	109,4	90,6	96,5
1967 . . .	98,5	105,5	109,4	112,8	96,3	101,4
1968 . . .	97,7	104,0	105,5	109,2	93,1	97,3
1969 . . .	103,2	108,3	111,2	115,3	97,6	101,1
1970 . . .	98,3	102,4	105,1	109,2	93,6	96,0
1971 . . .	91,6	95,1	92,8	96,6	84,5	86,1

Gomma

1953 . . .	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
1954 . . .	117,1	123,6	103,2	103,4	105,0	107,5
1955 . . .	108,2	120,4	96,6	96,9	93,8	98,9
1956 . . .	89,9	102,6	81,7	82,0	76,3	82,0
1957 . . .	83,7	96,0	78,1	78,7	73,7	79,5
1958 . . .	84,8	97,3	70,9	71,5	69,0	74,3
1959 . . .	83,3	94,9	75,6	76,2	76,3	81,8
1960 . . .	86,4	98,9	90,6	91,6	91,3	97,8
1961 . . .	100,0	115,1	93,8	94,9	91,7	98,2
1962 . . .	104,2	120,4	87,4	88,5	82,1	87,5
1963 . . .	107,5	116,6	99,8	101,1	89,2	94,8
1964 . . .	91,2	105,2	92,1	92,9	81,4	86,2
1965 . . .	93,7	106,2	91,1	92,2	84,1	88,4
1966 . . .	101,3	112,4	95,7	97,1	93,4	97,1
1967 . . .	105,4	114,8	100,8	102,6	101,6	105,1
1968 . . .	101,5	109,9	95,1	96,8	96,3	99,0
1969 . . .	98,7	106,7	96,6	98,4	95,4	97,8
1970 . . .	97,3	105,2	100,7	102,7	92,8	95,2
1971 . . .	87,6	96,0	98,9	100,9	83,1	85,1

Segue Tav. 2 - NUMERI INDICI DELLA CAPACITA' PRODUTTIVA (Base: 1953 = 100)

ANNI	METODO CAPITALE/PRODOTTO		METODO WHARTON SCHOOL		METODO DELLA BANCA D'INGHILTERRA	
	Capitale ad ammortamento costante	Capitale ad ammortamento variabile	Serie non destagionalizzata	Serie destagionalizzata	Capitale ad ammortamento costante	Capitale ad ammortamento variabile
1	2	3	4	5	6	7

Industrie manifatturiere

1953 . .	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
1954 . .	102,7	104,8	98,7	101,8	100,6	101,7
1955 . .	103,0	107,0	99,0	103,6	100,4	102,8
1956 . .	101,2	106,9	97,9	103,0	97,8	101,4
1957 . .	98,3	105,1	97,6	101,3	95,4	99,5
1958 . .	91,9	99,0	91,4	94,2	89,6	93,8
1959 . .	94,3	102,4	93,0	95,4	92,0	96,6
1960 . .	98,1	106,9	99,2	101,3	98,0	103,0
1961 . .	98,2	107,6	101,7	103,4	98,5	103,9
1962 . .	97,5	107,4	101,9	104,1	96,9	102,4
1963 . .	93,1	103,0	102,9	106,1	94,6	100,1
1964 . .	87,0	96,3	94,3	97,1	87,6	93,0
1965 . .	87,7	96,0	91,6	94,5	88,1	93,0
1966 . .	93,0	100,0	96,2	99,1	94,2	98,6
1967 . .	98,6	104,2	99,4	103,0	99,2	102,9
1968 . .	103,3	107,5	101,2	104,8	101,4	104,8
1969 . .	104,9	107,7	101,2	105,0	100,7	103,7
1970 . .	106,7	108,5	103,9	108,5	101,7	104,6
1971 . .	99,5	101,3	96,4	101,5	92,5	95,1

Elettricit , gas e acqua

1953 . .	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
1954 . .	93,5	93,0	97,8	102,0	101,5	100,9
1955 . .	92,9	91,9	94,8	102,7	102,0	101,2
1956 . .	96,0	94,1	92,9	104,1	103,6	102,1
1957 . .	97,1	94,3	89,5	103,3	102,9	100,4
1958 . .	97,8	94,6	87,5	103,5	102,4	99,6
1959 . .	100,1	96,7	87,1	105,4	102,6	99,9
1960 . .	110,6	106,7	93,4	115,5	110,8	107,8
1961 . .	109,3	105,5	93,9	114,4	111,9	108,0
1962 . .	103,2	100,0	94,9	112,3	110,8	107,9
1963 . .	103,7	101,0	97,2	113,7	111,8	109,6
1964 . .	102,0	100,0	94,1	111,1	108,5	107,0
1965 . .	103,0	101,1	93,8	112,0	109,7	108,1
1966 . .	102,0	99,9	95,6	115,0	113,3	111,1
1967 . .	98,5	96,4	95,4	115,6	112,5	110,0
1968 . .	98,6	96,7	95,4	116,4	110,2	107,9
1969 . .	97,0	95,5	94,6	116,1	106,6	104,6
1970 . .	95,0	93,7	94,0	115,9	103,5	101,7
1971 . .	92,4	91,4	93,8	116,3	101,7	99,9

Segue Tav. 2 - NUMERI INDICI DELLA CAPACITA' PRODUTTIVA (Base: 1953 = 100)

ANNI	METODO CAPITALE/PRODOTTO		METODO WHARTON SCHOOL		METODO DELLA BANCA D'INGHILTERRA	
	Capitale ad ammortamento costante	Capitale ad ammortamento variabile	Serie non destagionalizzata	Serie destagionalizzata	Capitale ad ammortamento costante	Capitale ad ammortamento variabile
1	2	3	4	5	6	7

Attività industriali in senso stretto

1953 . .	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
1954 . .	102,2	103,4	103,3	101,8	101,1	101,8
1955 . .	103,0	105,4	106,7	103,7	101,6	103,4
1956 . .	102,3	105,8	108,0	103,3	100,4	102,8
1957 . .	100,5	104,7	104,2	101,9	99,1	102,1
1958 . .	95,3	99,9	96,6	95,4	94,0	97,3
1959 . .	98,2	103,3	97,8	96,7	96,4	100,2
1960 . .	102,6	108,4	103,9	102,8	102,9	107,0
1961 . .	103,4	109,5	106,5	104,7	104,0	108,5
1962 . .	101,9	108,5	108,5	105,0	102,6	107,6
1963 . .	97,8	104,6	110,1	106,7	100,3	105,6
1964 . .	91,9	98,4	103,5	98,6	93,5	98,6
1965 . .	92,2	97,9	101,0	96,0	93,5	98,2
1966 . .	96,6	101,2	103,8	100,6	99,5	103,5
1967 . .	100,8	104,3	105,9	104,1	103,6	106,9
1968 . .	104,4	106,9	106,4	106,0	105,2	107,9
1969 . .	105,1	106,7	104,6	106,1	103,6	105,9
1970 . .	105,8	106,7	105,7	109,4	103,6	105,7
1971 . .	98,8	99,8	100,2	102,8	94,4	96,6

Tav. 3 - VARIAZIONI PERCENTUALI DELLA QUOTA DI UTILIZZAZIONE DELLA CAPACITA' PRODUTTIVA

ANNI	METODO CAPITALE/PRODOTTO		METODO WHARTON SCHOOL		METODO DELLA BANCA D'INGHILTERRA	
	Capitale ad ammortamento costante	Capitale ad ammortamento variabile	Serie non destagionalizzata	Serie destagionalizzata	Capitale ad ammortamento costante	Capitale ad ammortamento variabile
1	2	3	4	5	6	7

Estrattive

1953 . . .	—	—	—	—	—	—
1954 . . .	0,6	—	1,5	1,4	6,7	6,3
1955 . . .	2,8	2,3	4,3	4,5	8,9	8,6
1956 . . .	4,7	4,0	6,2	6,0	9,8	9,7
1957 . . .	8,2	7,2	4,8	5,2	10,8	9,4
1958 . . .	11,9	11,1	- 4,4	- 4,4	0,9	- 0,2
1959 . . .	8,3	7,9	2,7	2,9	6,7	6,1
1960 . . .	- 1,3	- 0,8	0,1	0,3	0,6	1,3
1961 . . .	10,9	12,4	2,5	2,3	1,9	3,7
1962 . . .	- 17,9	- 17,6	- 3,7	- 2,6	- 4,4	- 4,0
1963 . . .	- 9,7	- 10,0	- 8,2	- 8,2	- 8,7	- 11,0
1964 . . .	- 0,7	- 0,1	2,7	2,8	- 3,1	1,1
1965 . . .	- 4,5	- 4,9	- 5,9	- 5,7	- 4,4	- 5,3
1966 . . .	3,6	3,1	4,1	4,0	6,7	5,0
1967 . . .	- 0,4	- 0,8	2,8	2,9	4,5	3,1
1968 . . .	4,7	5,0	6,6	6,8	6,4	5,8
1969 . . .	- 0,8	—	0,8	1,0	- 4,3	- 3,0
1970 . . .	- 5,4	- 4,8	- 1,0	- 1,8	- 7,5	- 5,6
1971 . . .	- 10,8	- 11,1	- 9,1	- 8,8	- 13,5	- 12,3

Alimentari e tabacco

1953 . . .	—	—	—	—	—	—
1954 . . .	11,1	13,6	3,2	3,8	6,7	7,0
1955 . . .	12,1	15,2	- 1,2	- 0,7	0,3	1,0
1956 . . .	- 11,3	- 10,1	- 1,0	- 0,6	- 1,5	- 0,7
1957 . . .	- 9,5	- 8,7	- 1,2	- 0,7	- 1,1	- 0,8
1958 . . .	3,7	4,6	- 4,9	- 4,6	- 4,1	- 3,9
1959 . . .	- 15,7	- 15,7	2,2	2,5	3,0	3,4
1960 . . .	1,6	2,5	0,8	1,2	0,3	0,4
1961 . . .	- 3,5	- 2,7	- 0,9	- 0,8	- 2,7	- 2,2
1962 . . .	12,2	12,9	0,6	0,9	- 1,1	- 1,1
1963 . . .	- 2,7	- 2,3	3,4	3,6	1,0	1,4
1964 . . .	- 3,5	- 3,5	- 5,0	- 4,9	- 5,6	- 5,6
1965 . . .	4,7	3,5	- 0,1	- 2,6	- 0,7	- 1,1
1966 . . .	3,7	2,0	- 0,7	- 1,8	0,5	- 0,3
1967 . . .	3,0	1,4	2,5	3,4	3,4	2,8
1968 . . .	4,6	2,9	2,7	1,2	3,2	2,5
1969 . . .	2,7	1,4	5,2	1,6	5,0	4,6
1970 . . .	2,6	1,2	5,1	3,8	4,9	4,4
1971 . . .	- 0,8	- 1,6	- 1,4	- 2,5	- 1,4	- 1,7

Segue Tav. 3 - VARIAZIONI PERCENTUALI DELLA QUOTA DI UTILIZZAZIONE
DELLA CAPACITA' PRODUTTIVA

ANNI	METODO CAPITALE/PRODOTTO		METODO WHARTON SCHOOL		METODO DELLA BANCA D'INGHILTERRA	
	Capitale ad ammortamento costante	Capitale ad ammortamento variabile	Serie non destagionalizzata	Serie destagionalizzata	Capitale ad ammortamento costante	Capitale ad ammortamento variabile
1	2	3	4	5	6	7

Tessili

1953 . .	—	—	—	—	—	—
1954 . .	- 5,1	- 4,3	2,4	1,2	1,4	1,5
1955 . .	- 6,3	- 6,0	- 9,4	- 10,6	- 9,7	- 9,6
1956 . .	8,4	8,5	5,0	3,8	5,1	5,0
1957 . .	6,5	7,0	5,9	6,8	8,2	8,2
1958 . .	- 0,2	0,7	- 8,6	- 8,2	- 6,2	- 5,9
1959 . .	7,3	8,7	4,8	4,8	6,8	7,1
1960 . .	- 6,3	- 5,2	4,9	5,3	6,0	6,4
1961 . .	- 0,6	0,6	- 4,5	- 4,0	- 4,0	- 3,7
1962 . .	2,7	3,4	2,9	3,4	3,3	3,4
1963 . .	- 4,9	- 4,7	1,4	0,7	- 0,4	- 0,1
1964 . .	- 7,8	- 8,1	- 13,6	- 13,7	- 15,1	- 15,0
1965 . .	- 3,0	- 4,1	- 4,6	- 4,4	- 4,4	- 5,0
1966 . .	8,2	6,4	16,0	16,2	16,1	15,7
1967 . .	- 1,1	- 2,3	- 2,4	- 2,4	- 2,9	- 3,2
1968 . .	0,8	- 0,3	- 0,4	- 0,3	- 1,0	- 1,2
1969 . .	7,9	6,2	6,8	7,9	6,3	5,8
1970 . .	- 1,3	- 2,3	- 0,6	- 1,3	- 1,4	- 1,7
1971 . .	- 6,0	- 6,3	- 6,7	- 7,1	- 7,5	- 7,6

Vestiaro, calzature, pelli, ecc.

1953 . .	—	—	—	—	—	—
1954 . .	5,0	6,2	- 4,5	1,2	2,1	2,0
1955 . .	- 18,7	- 18,8	- 11,1	- 6,3	- 7,5	- 6,8
1956 . .	- 2,2	- 0,9	- 1,8	3,2	1,7	2,0
1957 . .	- 0,9	- 0,1	5,4	7,4	8,7	9,0
1958 . .	- 5,2	- 5,0	- 0,1	- 1,8	3,0	3,0
1959 . .	2,5	3,3	1,7	- 0,2	4,2	4,5
1960 . .	0,7	2,2	2,0	0,5	2,2	2,8
1961 . .	- 5,8	- 3,1	4,0	2,6	- 1,3	- 0,2
1962 . .	- 9,1	- 7,0	- 1,9	- 3,2	- 8,9	- 8,2
1963 . .	- 13,5	- 13,2	4,4	3,2	0,9	1,0
1964 . .	17,7	16,7	- 7,5	- 7,9	- 7,7	- 8,0
1965 . .	4,8	3,1	- 6,1	- 5,8	- 4,7	- 5,3
1966 . .	6,5	4,5	9,3	9,3	11,0	10,3
1967 . .	5,5	3,4	2,7	2,6	4,4	3,5
1968 . .	11,0	8,2	1,3	1,4	2,7	1,7
1969 . .	5,9	3,8	1,5	1,3	2,3	1,6
1970 . .	1,8	—	- 1,6	- 1,6	- 0,7	- 1,4
1971 . .	- 2,5	- 3,6	- 11,0	- 11,1	- 9,8	- 10,2

Segue Tav. 3 - VARIAZIONI PERCENTUALI DELLA QUOTA DI UTILIZZAZIONE
DELLA CAPACITA' PRODUTTIVA

ANNI	METODO CAPITALE/PRODOTTO		METODO WHARTON SCHOOL		METODO DELLA BANCA D'INGHILTERRA	
	Capitale ad ammortamento costante	Capitale ad ammortamento variabile	Serie non destagionalizzata	Serie destagionalizzata	Capitale ad ammortamento costante	Capitale ad ammortamento variabile
1	2	3	4	5	6	7

Legno e mobilio

1953 . .	—	—	—	—	—	—
1954 . .	- 6,4	- 5,6	- 3,9	- 4,1	- 1,8	- 1,8
1955 . .	- 7,2	- 5,2	0,8	0,7	1,1	1,8
1956 . .	- 9,3	- 8,3	- 6,0	- 6,1	- 6,1	- 5,5
1957 . .	- 3,7	- 2,9	- 0,5	- 0,5	- 0,1	—
1958 . .	- 4,5	- 3,3	- 0,9	- 0,8	- 1,7	- 1,2
1959 . .	1,2	3,0	9,3	9,4	6,9	7,4
1960 . .	- 3,1	- 1,5	3,2	3,3	- 0,9	- 0,1
1961 . .	- 0,4	0,4	4,1	4,1	0,4	0,8
1962 . .	0,1	0,1	- 1,4	- 0,5	- 2,4	- 2,6
1963 . .	- 3,0	- 2,9	- 3,8	- 3,3	- 4,6	- 4,4
1964 . .	- 2,3	- 2,8	- 4,9	- 4,3	- 4,2	- 4,6
1965 . .	0,1	- 1,5	- 4,2	- 3,8	- 0,7	- 1,4
1966 . .	5,9	4,1	0,4	0,9	4,8	3,6
1967 . .	12,5	10,2	2,4	2,7	5,9	4,9
1968 . .	12,8	10,8	5,6	6,0	7,0	6,5
1969 . .	2,5	1,7	3,1	3,6	2,7	2,2
1970 . .	- 1,8	- 2,3	- 1,3	- 0,4	- 2,2	- 2,3
1971 . .	- 0,7	- 1,1	- 4,0	- 2,9	- 4,7	- 4,8

Metallurgiche

1953 . .	—	—	—	—	—	—
1954 . .	16,0	18,2	4,2	6,0	16,1	16,6
1955 . .	18,4	19,5	11,3	13,1	23,5	23,8
1956 . .	6,7	7,3	- 1,1	0,1	6,1	6,7
1957 . .	0,9	2,1	2,6	3,3	5,6	6,3
1958 . .	- 3,7	- 3,1	- 13,2	- 13,1	- 12,5	- 11,9
1959 . .	0,8	0,7	- 0,2	—	2,1	2,4
1960 . .	11,1	10,8	14,5	15,6	18,2	18,0
1961 . .	4,4	4,4	- 2,4	- 1,2	1,1	1,2
1962 . .	- 0,6	0,1	- 5,4	- 5,0	- 6,4	- 5,9
1963 . .	- 14,6	- 12,5	- 3,6	- 2,9	- 10,9	- 10,1
1964 . .	- 25,4	- 23,0	- 10,2	- 10,2	- 20,6	- 19,6
1965 . .	6,2	5,9	20,1	20,3	14,5	14,4
1966 . .	—	- 2,0	- 1,9	- 2,5	1,3	0,4
1967 . .	11,3	8,0	4,5	4,2	9,9	8,6
1968 . .	6,4	3,3	0,7	0,6	6,0	4,8
1969 . .	0,8	- 1,8	- 6,2	- 3,0	- 1,6	- 2,6
1970 . .	4,5	1,7	- 3,0	2,7	0,5	- 0,5
1971 . .	- 5,6	- 6,3	- 11,2	- 3,3	- 6,2	- 6,4

Segue Tav. 3 - VARIAZIONI PERCENTUALI DELLA QUOTA DI UTILIZZAZIONE
DELLA CAPACITA' PRODUTTIVA

ANNI	METODO CAPITALE/PRODOTTO		METODO WHARTON SCHOOL		METODO DELLA BANCA D'INGHILTERRA	
	Capitale ad ammortamento costante	Capitale ad ammortamento variabile	Serie non destagionalizzata	Serie destagionalizzata	Capitale ad ammortamento costante	Capitale ad ammortamento variabile
1	2	3	4	5	6	7

Meccaniche

1953 . .	—	—	—	—	—	—
1954 . .	5,0	5,6	- 5,5	- 4,0	- 0,1	—
1955 . .	6,4	8,4	5,9	3,0	7,2	7,6
1956 . .	- 1,2	- 0,3	0,9	- 5,1	1,6	2,1
1957 . .	1,9	2,8	5,3	1,1	7,0	7,1
1958 . .	- 7,4	- 7,7	- 10,5	- 8,7	- 4,5	- 4,0
1959 . .	3,6	4,5	- 3,0	- 1,4	2,7	2,9
1960 . .	12,6	13,9	10,1	12,3	14,2	14,3
1961 . .	0,8	1,7	6,4	7,6	7,9	8,1
1962 . .	- 10,8	- 9,9	- 3,7	- 2,5	- 4,7	- 4,4
1963 . .	- 6,3	- 5,5	2,4	3,3	0,3	0,6
1964 . .	- 8,5	- 8,9	- 15,7	- 16,2	- 17,1	- 17,2
1965 . .	- 1,4	- 2,8	- 6,8	- 6,9	- 5,9	- 6,4
1966 . .	8,4	6,2	6,6	6,2	7,4	6,8
1967 . .	9,5	7,6	9,8	9,5	8,5	8,3
1968 . .	3,6	2,3	1,3	0,9	- 0,8	- 1,0
1969 . .	- 1,7	- 2,3	- 1,6	- 1,9	- 4,5	- 4,5
1970 . .	6,8	5,3	9,4	9,4	5,2	5,3
1971 . .	- 12,8	- 11,8	- 10,4	- 10,9	- 13,7	- 13,6

Mezzi di trasporto

1953 . .	—	—	—	—	—	—
1954 . .	- 2,0	2,7	- 5,6	- 2,5	- 2,4	- 1,9
1955 . .	- 4,7	0,4	7,3	10,3	4,7	7,3
1956 . .	11,6	17,8	6,4	5,4	2,7	4,5
1957 . .	- 12,5	- 10,0	- 9,6	- 10,5	- 8,8	- 7,3
1958 . .	- 12,3	- 11,8	- 5,5	- 5,5	- 2,7	- 2,0
1959 . .	- 1,0	- 2,3	- 3,5	- 3,5	5,2	4,3
1960 . .	16,2	16,0	8,1	8,0	13,3	12,6
1961 . .	2,5	2,9	1,0	1,2	- 2,0	- 1,6
1962 . .	- 0,4	- 0,1	7,2	7,0	- 0,7	0,1
1963 . .	- 0,1	- 0,4	8,9	8,5	1,1	1,3
1964 . .	- 9,5	- 10,2	- 14,4	- 15,6	- 17,6	- 17,7
1965 . .	2,0	0,4	- 2,9	- 3,3	- 0,6	- 2,3
1966 . .	7,2	5,1	10,6	10,2	15,1	13,6
1967 . .	1,8	0,3	2,9	2,3	4,0	2,9
1968 . .	0,4	- 0,9	- 2,3	- 2,7	- 0,7	- 1,8
1969 . .	0,3	- 0,9	- 5,6	- 4,7	- 4,9	- 5,4
1970 . .	5,0	3,7	12,9	14,2	7,9	8,2
1971 . .	- 7,7	- 7,5	- 7,7	- 7,6	- 14,6	- 13,2

Segue Tav. 3 - VARIAZIONI PERCENTUALI DELLA QUOTA DI UTILIZZAZIONE
DELLA CAPACITA' PRODUTTIVA

ANNI	METODO CAPITALE/PRODOTTO		METODO WHARTON SCHOOL		METODO DELLA BANCA D'INGHILTERRA	
	Capitale ad ammortamento costante	Capitale ad ammortamento variabile	Serie non destagionalizzata	Serie destagionalizzata	Capitale ad ammortamento costante	Capitale ad ammortamento variabile
1	2	3	4	5	6	7

Minerali non metalliferi

1953 . .	—	—	—	—	—	—
1954 . .	3,4	6,6	- 0,6	2,3	0,6	1,9
1955 . .	5,3	9,1	10,8	11,0	11,9	13,1
1956 . .	- 3,0	- 0,7	- 5,8	- 6,4	- 1,6	- 0,3
1957 . .	- 0,7	1,2	- 5,1	- 5,1	- 1,9	- 1,2
1958 . .	- 7,1	- 6,6	- 5,6	- 4,8	- 3,0	- 2,3
1959 . .	5,6	6,7	0,6	- 0,2	1,9	2,2
1960 . .	1,5	1,9	6,0	5,9	6,9	7,1
1961 . .	- 5,4	- 5,6	1,2	1,1	0,7	0,7
1962 . .	6,6	7,1	9,0	8,9	5,5	5,9
1963 . .	- 11,1	- 10,5	- 1,4	- 1,2	- 5,9	- 5,6
1964 . .	- 2,4	- 2,5	- 0,4	- 0,2	- 2,9	- 2,6
1965 . .	- 5,8	- 7,0	- 12,7	- 11,9	- 12,3	- 12,8
1966 . .	2,8	2,0	- 0,9	- 0,5	0,7	—
1967 . .	14,2	11,2	9,6	9,9	11,5	10,7
1968 . .	11,6	8,6	6,4	7,0	7,8	7,0
1969 . .	5,0	3,2	0,8	1,3	0,4	0,1
1970 . .	- 6,7	- 6,8	- 3,0	- 2,5	- 5,1	- 5,2
1971 . .	- 7,6	- 7,2	- 8,7	- 8,5	- 11,4	- 11,1

Chimiche

1953 . .	—	—	—	—	—	—
1954 . .	10,6	15,6	- 1,6	14,7	4,6	8,0
1955 . .	- 3,2	- 0,4	- 7,9	2,2	- 4,7	- 2,1
1956 . .	4,8	7,9	- 5,2	4,3	- 5,5	- 3,5
1957 . .	- 4,6	- 2,9	- 7,9	- 13,6	- 10,1	- 8,4
1958 . .	- 9,5	- 8,5	—	- 9,4	- 3,9	- 2,9
1959 . .	- 0,4	0,5	6,4	- 0,4	2,0	2,6
1960 . .	9,5	10,0	6,3	0,8	2,4	1,8
1961 . .	6,1	5,9	8,8	4,1	3,1	2,5
1962 . .	5,0	5,0	2,6	4,4	- 0,8	- 1,3
1963 . .	- 4,0	- 4,3	- 4,5	- 0,4	- 5,4	- 6,1
1964 . .	- 0,6	- 1,9	1,5	4,8	5,7	4,8
1965 . .	0,7	- 0,9	- 3,9	- 1,2	4,8	3,3
1966 . .	2,1	0,3	5,2	7,5	12,9	11,6
1967 . .	- 1,5	- 2,7	- 2,0	- 0,1	1,3	0,5
1968 . .	- 1,1	- 2,2	4,8	5,6	5,2	4,4
1969 . .	- 6,0	- 6,4	- 4,2	- 2,6	- 6,5	- 6,9
1970 . .	- 5,8	- 5,9	- 0,6	1,8	- 6,3	- 6,3
1971 . .	- 7,0	- 6,8	- 3,9	- 1,8	- 11,1	- 11,2

Segue Tav. 3 - VARIAZIONI PERCENTUALI DELLA QUOTA DI UTILIZZAZIONE
DELLA CAPACITA' PRODUTTIVA

ANNI	METODO CAPITALE/PRODOTTO		METODO WHARTON SCHOOL		METODO DELLA BANCA D'INGHILTERRA	
	Capitale ad ammortamento costante	Capitale ad ammortamento variabile	Serie non destagionalizzata	Serie destagionalizzata	Capitale ad ammortamento costante	Capitale ad ammortamento variabile
1	2	3	4	5	6	7

Carta e cartotecnica

1953 . .	—	—	—	—	—	—
1954 . .	0,2	3,0	3,8	- 0,6	- 7,1	- 4,5
1955 . .	- 4,9	- 2,2	5,3	4,6	- 4,6	- 2,1
1956 . .	3,0	5,3	- 3,1	5,8	- 1,8	- 0,3
1957 . .	- 2,7	- 1,5	- 5,6	1,0	- 2,4	- 1,1
1958 . .	- 13,6	- 12,3	- 9,5	- 11,5	- 12,4	- 11,1
1959 . .	5,5	7,1	13,9	12,2	11,2	11,9
1960 . .	- 2,7	- 2,8	4,8	3,4	4,4	3,9
1961 . .	- 5,5	- 5,9	0,4	- 0,8	0,7	—
1962 . .	5,3	5,0	1,4	0,6	- 0,2	- 0,7
1963 . .	0,4	0,7	2,1	1,0	- 2,7	- 2,7
1964 . .	- 3,2	- 3,5	- 6,2	- 6,8	- 5,1	- 5,7
1965 . .	2,3	1,1	- 4,3	- 3,9	2,0	1,1
1966 . .	7,9	6,3	5,6	6,0	10,9	10,1
1967 . .	9,0	7,4	2,8	3,1	6,3	5,2
1968 . .	- 0,7	- 1,4	- 3,5	- 3,2	- 3,3	- 4,1
1969 . .	5,6	4,2	5,4	5,6	4,8	4,0
1970 . .	- 4,7	- 5,5	- 5,5	- 5,3	- 4,1	- 5,0
1971 . .	- 6,8	- 7,1	- 11,7	- 11,5	- 9,7	- 10,3

Gomma

1953 . .	—	—	—	—	—	—
1954 . .	17,1	23,6	3,2	3,4	5,0	7,5
1955 . .	- 7,6	- 2,6	- 6,4	- 6,3	- 10,7	- 8,0
1956 . .	- 16,9	- 14,8	- 15,4	- 15,5	- 18,7	- 17,1
1957 . .	- 6,9	- 6,4	- 4,4	- 3,9	- 3,3	- 3,1
1958 . .	1,3	1,3	- 9,3	- 9,2	- 6,4	- 6,5
1959 . .	- 1,8	- 2,4	6,7	6,7	10,5	10,1
1960 . .	3,8	4,2	19,8	20,2	19,7	19,6
1961 . .	15,7	16,4	3,5	3,6	0,5	0,3
1962 . .	4,2	4,6	- 6,8	- 6,8	- 10,4	- 10,8
1963 . .	3,1	- 3,2	14,2	14,3	8,6	8,4
1964 . .	- 15,1	- 9,8	- 7,8	- 8,1	- 8,7	- 9,1
1965 . .	2,7	0,9	- 1,1	- 0,8	3,4	2,5
1966 . .	8,1	5,8	5,1	5,3	11,0	9,9
1967 . .	4,0	2,2	5,4	5,6	8,8	8,2
1968 . .	- 3,7	- 4,3	- 5,6	- 5,6	- 5,2	- 5,7
1969 . .	- 2,8	- 2,9	1,5	1,7	- 1,0	- 1,2
1970 . .	- 1,4	- 1,4	4,2	4,3	- 2,8	- 2,7
1971 . .	- 10,0	- 8,7	- 1,7	- 1,7	- 10,4	- 10,6

Segue Tav. 3 - VARIAZIONI PERCENTUALI DELLA QUOTA DI UTILIZZAZIONE
DELLA CAPACITA' PRODUTTIVA

ANNI	METODO CAPITALE/PRODOTTO		METODO WHARTON SCHOOL		METODO DELLA BANCA D'INGHILTERRA	
	Capitale ad ammortamento costante	Capitale ad ammortamento variabile	Serie non destagionalizzata	Serie destagionalizzata	Capitale ad ammortamento costante	Capitale ad ammortamento variabile
1	2	3	4	5	6	7

Industrie manifatturiere

1953 . .	—	—	—	—	—	—
1954 . .	2,7	4,8	- 1,3	1,7	0,6	1,7
1955 . .	0,3	2,2	0,3	1,8	- 0,2	1,1
1956 . .	- 1,8	- 0,1	- 1,1	- 0,6	- 2,6	- 1,4
1957 . .	- 2,8	- 1,7	- 0,2	- 1,6	- 2,4	- 1,9
1958 . .	- 6,5	- 5,8	- 6,5	- 7,0	- 6,1	- 5,7
1959 . .	2,7	3,4	1,8	1,2	2,6	3,0
1960 . .	4,0	4,4	6,7	6,3	6,5	6,6
1961 . .	0,1	0,6	2,4	2,0	0,5	0,8
1962 . .	- 0,7	- 0,2	0,3	0,6	- 1,5	- 1,4
1963 . .	- 4,6	- 4,0	0,9	2,0	- 2,4	- 2,3
1964 . .	- 6,5	- 6,5	- 8,4	- 8,5	- 7,4	- 7,1
1965 . .	0,9	- 0,3	- 2,9	- 2,7	0,6	—
1966 . .	6,0	4,2	5,0	4,8	6,9	6,1
1967 . .	6,1	4,2	3,5	3,9	5,3	4,4
1968 . .	4,8	3,1	1,8	1,7	2,3	1,8
1969 . .	1,5	0,2	—	0,2	- 0,7	- 1,1
1970 . .	1,7	0,7	2,7	3,4	1,0	0,9
1971 . .	- 6,8	- 6,6	- 7,2	- 6,4	- 9,1	- 9,1

Elettricità, gas e acqua

1953 . .	—	—	—	—	—	—
1954 . .	- 6,5	- 7,0	- 2,3	2,0	1,5	0,9
1955 . .	- 0,6	- 1,1	- 3,0	0,7	0,6	0,3
1956 . .	3,3	2,4	- 2,0	1,4	1,6	0,9
1957 . .	1,2	0,2	- 3,6	- 0,8	- 0,7	- 1,6
1958 . .	0,7	0,2	- 2,3	0,2	- 0,6	- 0,9
1959 . .	2,4	2,3	- 0,4	1,8	0,2	0,3
1960 . .	10,5	10,4	7,2	9,6	7,9	7,9
1961 . .	- 1,2	- 1,1	0,5	- 0,9	1,0	0,2
1962 . .	- 5,6	- 5,3	1,1	- 1,8	- 1,0	- 0,1
1963 . .	0,4	1,0	2,5	1,2	0,9	1,5
1964 . .	- 1,6	- 1,0	- 3,3	- 2,3	- 2,9	- 2,3
1965 . .	1,0	1,1	- 0,3	0,7	1,1	1,0
1966 . .	- 1,0	- 1,2	1,9	2,7	3,2	2,8
1967 . .	- 3,5	- 3,5	- 0,2	0,5	- 0,7	- 1,0
1968 . .	0,1	0,9	0,1	0,7	- 2,0	- 1,9
1969 . .	- 1,6	- 1,2	- 0,9	- 0,3	- 3,3	- 3,1
1970 . .	- 2,0	- 1,7	- 0,6	- 0,1	- 2,9	- 2,8
1971 . .	- 2,8	- 2,7	- 0,3	0,3	- 1,8	- 1,7

Segue Tav. 3 - VARIAZIONI PERCENTUALI DELLA QUOTA DI UTILIZZAZIONE
DELLA CAPACITA' PRODUTTIVA

ANNI	METODO CAPITALE/PRODOTTO		METODO WHARTON SCHOOL		METODO DELLA BANCA D'INGHILTERRA	
	Capitale ad ammortamento costante	Capitale ad ammortamento variabile	Serie non destagionalizzata	Serie destagionalizzata	Capitale ad ammortamento costante	Capitale ad ammortamento variabile
1	2	3	4	5	6	7

Attività industriali in senso stretto

1953 . .	—	—	—	—	—	—
1954 . .	2,2	3,4	3,3	1,9	1,1	1,8
1955 . .	0,7	1,9	3,3	1,8	0,5	1,5
1956 . .	- 0,6	0,4	1,2	- 0,3	- 1,1	- 0,5
1957 . .	- 1,8	- 1,0	- 3,5	- 1,4	- 1,4	- 0,7
1958 . .	- 5,2	- 4,6	- 7,2	- 6,3	- 5,1	- 4,7
1959 . .	3,0	3,4	1,1	1,3	2,6	3,0
1960 . .	4,5	5,0	6,3	6,3	6,8	6,8
1961 . .	0,7	1,0	2,4	1,8	1,0	1,3
1962 . .	- 1,4	- 0,9	1,9	0,3	- 1,3	- 0,8
1963 . .	- 4,0	- 3,6	1,5	1,7	- 2,6	- 1,8
1964 . .	- 6,1	- 6,0	- 6,0	- 7,7	- 6,8	- 6,7
1965 . .	0,3	- 0,4	- 2,3	- 2,6	—	- 0,4
1966 . .	4,8	3,4	2,7	4,8	6,4	5,4
1967 . .	4,4	3,0	2,0	3,5	4,1	3,4
1968 . .	3,6	2,5	0,4	1,8	1,5	0,9
1969 . .	0,6	- 0,2	- 1,7	0,1	- 1,5	- 1,9
1970 . .	0,7	—	1,1	3,1	—	- 0,1
1971 . .	- 6,6	- 6,5	- 5,2	- 6,0	- 8,8	- 8,6

Tav. 4 - CAPACITA' INUTILIZZATA

ANNI	METODO CAPITALE/PRODOTTO		METODO WHARTON SCHOOL		METODO DELLA BANCA D'INGHILTERRA	
	Capitale ad ammortamento costante	Capitale ad ammortamento variabile	Serie non destagionalizzata	Serie destagionalizzata	Capitale ad ammortamento costante	Capitale ad ammortamento variabile
1	2	3	4	5	6	7

Estrattive

1953 . .	35,6	34,4	15,9	16,1	35,9	35,1
1954 . .	35,3	34,4	14,6	14,9	31,6	31,0
1955 . .	33,4	32,9	10,9	11,1	25,5	25,1
1956 . .	30,3	30,2	5,3	5,8	18,2	17,8
1957 . .	24,7	25,2	0,9	0,9	9,4	10,1
1958 . .	15,6	16,9	5,1	5,3	8,6	10,3
1959 . .	8,6	10,3	2,5	2,6	2,5	4,8
1960 . .	9,8	11,0	2,4	2,3	1,9	3,6
1961 . .	—	—	—	0,1	—	—
1962 . .	17,9	17,6	3,7	2,7	4,4	4,0
1963 . .	25,9	25,8	11,5	10,7	12,7	14,6
1964 . .	26,4	25,9	9,2	8,2	15,4	13,7
1965 . .	29,7	29,5	14,6	13,4	19,1	18,3
1966 . .	27,2	27,3	11,1	9,9	13,7	14,2
1967 . .	27,5	27,9	8,6	7,3	9,8	11,5
1968 . .	24,1	24,3	2,6	1,0	4,0	6,4
1969 . .	24,7	24,3	1,8	—	8,1	9,2
1970 . .	28,8	27,9	2,8	1,8	15,0	14,3
1971 . .	36,5	35,8	11,6	10,4	26,5	24,8

Alimentari e tabacco

1953 . .	19,7	23,6	15,8	4,4	10,1	10,3
1954 . .	10,8	13,2	6,5	0,8	4,1	4,0
1955 . .	—	—	7,7	1,5	3,8	3,0
1956 . .	11,3	10,1	8,6	2,1	5,2	3,7
1957 . .	19,7	17,9	9,7	2,8	6,2	4,5
1958 . .	16,7	14,1	14,2	7,3	10,0	8,2
1959 . .	29,8	27,6	12,3	5,0	7,3	5,1
1960 . .	28,7	25,8	11,6	3,9	7,0	4,7
1961 . .	31,2	27,8	12,4	4,8	9,5	6,8
1962 . .	22,8	18,5	11,9	3,8	10,5	7,8
1963 . .	24,9	20,4	8,9	0,3	9,6	6,5
1964 . .	27,5	23,2	13,4	5,2	14,7	11,7
1965 . .	24,1	20,5	13,5	7,7	15,3	12,7
1966 . .	21,3	18,9	14,0	9,4	14,9	13,0
1967 . .	18,9	17,8	11,9	6,3	12,0	10,6
1968 . .	15,2	15,4	9,5	5,2	9,2	8,4
1969 . .	12,9	14,2	4,8	3,7	4,7	4,2
1970 . .	10,6	13,2	—	—	—	—
1971 . .	11,3	14,6	1,9	2,5	1,9	1,7

Segue Tav. 4 - CAPACITA' INUTILIZZATA

ANNI	METODO CAPITALE/PRODOTTO		METODO WHARTON SCHOOL		METODO DELLA BANCA D'INGHILTERRA	
	Capitale ad ammortamento costante	Capitale ad ammortamento variabile	Serie non destagionalizzata	Serie destagionalizzata	Capitale ad ammortamento costante	Capitale ad ammortamento variabile
1	2	3	4	5	6	7

Tessili

1953 . .	9,1	12,5	3,3	2,1	9,6	10,5
1954 . .	13,7	16,3	1,0	0,9	8,3	9,2
1955 . .	19,1	21,3	10,4	11,4	17,2	17,9
1956 . .	12,3	14,6	5,9	8,0	13,0	13,8
1957 . .	6,6	8,6	1,0	1,7	5,9	6,7
1958 . .	6,8	8,0	9,0	9,8	11,7	12,2
1959 . .	—	—	4,7	5,5	5,7	6,0
1960 . .	6,3	5,2	—	0,5	—	—
1961 . .	6,9	4,6	4,5	4,5	4,0	3,7
1962 . .	4,4	1,4	1,8	1,3	0,8	0,4
1963 . .	9,1	6,0	0,4	0,6	1,2	0,5
1964 . .	16,2	13,7	13,3	13,6	15,5	15,4
1965 . .	18,7	17,1	17,9	18,0	19,8	19,6
1966 . .	12,0	11,8	4,7	4,7	6,9	7,0
1967 . .	13,0	13,8	7,1	7,0	9,6	10,0
1968 . .	12,3	14,1	7,4	7,3	10,5	11,1
1969 . .	5,6	9,0	1,1	—	4,9	5,9
1970 . .	6,6	10,9	1,1	1,3	6,2	7,5
1971 . .	12,2	16,5	8,3	8,3	15,2	14,5

Vestiario, calzature, pelli, ecc.

1953 . .	4,8	5,8	—	5,8	12,6	14,5
1954 . .	—	—	4,5	4,7	10,8	12,8
1955 . .	18,7	18,8	15,1	10,7	17,5	18,7
1956 . .	20,5	19,5	16,6	7,8	16,1	17,1
1957 . .	21,2	19,6	12,0	1,0	8,8	9,6
1958 . .	25,3	23,6	12,2	2,8	6,1	6,9
1959 . .	23,4	21,1	10,7	3,0	2,2	2,7
1960 . .	22,9	19,4	9,5	62,5	—	—
1961 . .	27,4	22,0	5,3	—	1,3	0,2
1962 . .	34,0	27,4	7,1	3,2	10,1	8,4
1963 . .	43,0	37,0	3,0	0,1	9,3	7,5
1964 . .	32,8	26,5	10,3	8,0	16,3	14,9
1965 . .	29,6	24,2	16,0	13,3	20,2	19,4
1966 . .	25,0	20,8	1,9	5,2	11,4	11,1
1967 . .	20,9	18,1	5,4	2,7	7,5	8,0
1968 . .	12,2	11,4	4,2	1,3	5,0	6,4
1969 . .	7,0	8,0	2,8	—	2,8	4,9
1970 . .	5,4	8,0	4,3	1,6	3,5	6,2
1971 . .	7,7	12,0	14,8	12,5	13,0	15,8

Segue Tav. 4 - CAPACITA' INUTILIZZATA

ANNI	METODO CAPITALE/PRODOTTO		METODO WHARTON SCHOOL		METODO DELLA BANCA D'INGHILTERRA	
	Capitale ad ammortamento costante	Capitale ad ammortamento variabile	Serie non destagionalizzata	Serie destagionalizzata	Capitale ad ammortamento costante	Capitale ad ammortamento variabile
1	2	3	4	5	6	7

Legno e mobilio

1953 . .	—	—	5,3	5,7	4,9	4,5
1954 . .	6,4	5,6	9,0	9,6	6,6	6,2
1955 . .	13,1	10,5	8,2	8,9	5,6	4,5
1956 . .	21,2	17,9	13,2	14,5	11,4	9,8
1957 . .	24,1	20,3	14,2	14,9	11,5	9,8
1958 . .	27,5	22,9	14,9	15,6	13,0	10,9
1959 . .	26,6	20,6	7,0	7,7	7,0	4,3
1960 . .	28,9	21,8	4,0	4,7	7,8	4,4
1961 . .	29,2	21,5	—	0,8	7,4	3,6
1962 . .	29,1	21,4	1,4	1,3	9,6	6,1
1963 . .	31,2	23,7	5,2	4,6	13,8	10,2
1964 . .	32,8	25,8	9,9	8,7	17,4	14,3
1965 . .	32,7	26,9	13,7	12,2	18,0	15,5
1966 . .	28,7	23,9	13,3	11,4	14,1	12,5
1967 . .	19,8	16,1	11,3	9,0	9,0	8,2
1968 . .	9,5	7,0	6,3	3,5	2,6	2,2
1969 . .	7,2	5,4	3,4	—	—	—
1970 . .	8,9	7,6	3,8	0,4	2,2	2,3
1971 . .	9,5	8,6	5,5	3,3	6,8	7,0

Metallurgiche

1953 . .	39,9	42,8	15,0	20,3	41,7	43,4
1954 . .	30,3	32,4	11,4	15,5	32,3	34,0
1955 . .	17,6	19,2	1,4	4,4	16,4	18,3
1956 . .	12,0	13,3	2,5	4,3	11,3	12,8
1957 . .	11,2	11,5	—	1,1	6,3	7,3
1958 . .	14,5	14,2	13,2	14,1	31,6	18,3
1959 . .	13,8	13,6	13,3	14,1	16,3	16,3
1960 . .	4,2	4,3	0,8	0,7	1,1	1,2
1961 . .	—	0,1	3,2	1,9	—	—
1962 . .	0,6	—	8,4	6,8	6,4	5,9
1963 . .	15,1	12,5	11,7	9,5	16,6	15,4
1964 . .	36,7	32,6	20,7	18,7	33,8	32,0
1965 . .	32,8	28,6	4,8	2,2	24,2	22,2
1966 . .	32,9	30,0	6,6	4,6	23,2	21,9
1967 . .	25,2	24,4	2,4	0,6	15,6	15,2
1968 . .	20,4	21,9	1,7	—	10,5	11,1
1969 . .	19,8	23,3	7,8	3,0	11,9	13,4
1970 . .	16,2	22,0	10,6	0,4	11,1	13,8
1971 . .	20,9	26,9	20,6	3,7	15,0	19,3

Segue Tav. 4 - CAPACITA' INUTILIZZATA

ANNI	METODO CAPITALE/PRODOTTO		METODO WHARTON SCHOOL		METODO DELLA BANCA D'INGHILTERRA	
	Capitale ad ammortamento costante	Capitale ad ammortamento variabile	Serie non destagionalizzata	Serie destagionalizzata	Capitale ad ammortamento costante	Capitale ad ammortamento variabile
1	2	3	4	5	6	7

Meccaniche

1953 . . .	18,4	23,8	7,5	3,8	28,8	30,4
1954 . . .	14,3	19,4	12,6	7,6	28,9	30,4
1955 . . .	8,8	12,6	7,4	4,8	23,8	25,1
1956 . . .	9,9	12,9	6,6	9,7	22,6	23,5
1957 . . .	8,2	10,5	1,6	8,7	17,2	18,1
1958 . . .	15,0	17,4	12,0	16,6	20,9	21,4
1959 . . .	11,9	13,7	14,6	17,8	18,8	19,1
1960 . . .	0,9	1,7	6,0	7,7	7,3	7,5
1961 . . .	—	—	—	0,7	—	—
1962 . . .	10,8	9,9	3,1	3,2	4,7	4,4
1963 . . .	16,4	23,8	1,3	—	4,4	3,8
1964 . . .	23,6	22,5	16,8	16,2	20,7	20,4
1965 . . .	24,6	24,7	22,5	22,0	25,4	25,5
1966 . . .	18,3	20,0	17,3	17,2	19,9	20,4
1967 . . .	10,5	13,9	9,2	9,3	13,1	13,8
1968 . . .	7,3	11,9	8,0	8,5	13,8	14,7
1969 . . .	8,9	13,9	15,5	10,2	17,7	18,5
1970 . . .	2,8	9,3	1,1	1,8	13,4	14,2
1971 . . .	15,2	20,0	11,2	12,5	25,3	25,9

Mezzi di trasporto

1953 . . .	4,1	17,6	11,7	14,7	9,9	14,9
1954 . . .	6,0	15,4	16,7	16,8	12,1	16,5
1955 . . .	10,4	15,1	10,6	8,2	8,0	10,4
1956 . . .	—	—	4,8	3,2	5,5	6,4
1957 . . .	12,5	10,0	14,0	13,4	13,8	13,2
1958 . . .	23,3	20,6	18,7	18,2	16,1	14,9
1959 . . .	24,1	22,4	21,6	21,1	11,7	11,2
1960 . . .	11,8	10,0	15,2	14,8	—	—
1961 . . .	9,6	7,4	14,3	13,8	2,0	1,6
1962 . . .	10,0	7,6	8,1	7,8	2,7	1,5
1963 . . .	10,1	7,9	—	—	1,6	0,2
1964 . . .	18,6	17,3	14,4	15,6	13,9	17,9
1965 . . .	17,0	17,0	16,8	18,4	19,4	19,8
1966 . . .	11,1	12,8	8,0	10,1	7,2	8,9
1967 . . .	9,4	12,5	5,3	8,0	4,0	6,3
1968 . . .	9,0	13,3	7,5	10,5	0,2	8,0
1969 . . .	8,7	14,1	12,7	14,7	8,9	13,0
1970 . . .	4,1	10,9	1,4	2,6	1,7	5,9
1971 . . .	11,6	17,6	9,0	10,0	16,1	18,3

Segue Tav. 4 - CAPACITA' INUTILIZZATA

ANNI	METODO CAPITALE/PRODOTTO		METODO WHARTON SCHOOL		METODO DELLA BANCA D'INGHILTERRA	
	Capitale ad ammortamento costante	Capitale ad ammortamento variabile	Serie non destagionalizzata	Serie destagionalizzata	Capitale ad ammortamento costante	Capitale ad ammortamento variabile
1	2	3	4	5	6	7

Minerali non metalliferi

1953 . .	15,4	18,4	9,2	13,1	18,0	22,8
1954 . .	12,5	13,0	9,7	11,1	17,5	21,3
1955 . .	7,9	5,1	—	1,3	7,7	11,0
1956 . .	10,8	5,8	5,8	7,6	9,2	11,3
1957 . .	11,3	4,7	10,6	12,3	10,9	12,4
1958 . .	17,6	11,0	15,5	16,5	13,6	14,4
1959 . .	13,0	5,0	15,0	16,7	12,0	12,5
1960 . .	11,7	3,2	9,9	11,8	5,9	6,3
1961 . .	16,5	8,6	8,9	10,8	5,2	5,6
1962 . .	11,1	2,1	0,7	2,9	—	—
1963 . .	20,9	12,4	2,0	4,1	5,9	5,6
1964 . .	22,8	14,6	2,4	4,3	8,6	8,1
1965 . .	27,3	20,6	14,8	15,7	19,8	19,9
1966 . .	25,3	19,8	15,6	16,1	19,2	19,9
1967 . .	14,7	10,8	7,5	7,8	9,9	11,3
1968 . .	4,9	3,1	1,6	1,3	2,9	5,1
1969 . .	—	—	0,8	—	2,5	5,0
1970 . .	4,3	4,4	3,9	2,5	7,5	9,9
1971 . .	13,8	13,5	4,8	10,8	18,0	19,9

Chimiche

1953 . .	15,2	26,3	0,5	18,2	8,7	12,5
1954 . .	6,2	14,8	2,1	6,2	4,5	5,2
1955 . .	9,3	15,1	9,8	4,1	9,0	7,5
1956 . .	4,7	8,4	14,6	—	14,0	10,7
1957 . .	9,2	11,2	21,3	13,6	22,7	18,2
1958 . .	17,8	18,7	21,3	21,7	25,7	20,6
1959 . .	18,1	18,3	16,3	22,0	24,2	18,5
1960 . .	10,3	10,1	11,0	21,4	22,4	17,0
1961 . .	4,8	4,8	3,2	18,2	20,0	14,9
1962 . .	—	—	0,6	14,6	20,6	16,0
1963 . .	4,0	4,3	5,1	14,9	24,9	21,1
1964 . .	4,7	6,1	3,7	10,8	20,6	17,3
1965 . .	3,9	6,9	7,4	11,9	16,8	14,6
1966 . .	1,9	6,6	2,6	5,3	6,1	4,7
1967 . .	3,4	9,1	4,5	5,4	4,9	4,2
1968 . .	4,5	11,1	—	0,1	—	—
1969 . .	10,2	16,8	4,2	2,7	6,5	6,9
1970 . .	15,4	21,7	9,3	0,9	12,4	12,8
1971 . .	21,3	27,0	8,4	2,7	22,1	22,6

Segue Tav. 4 - CAPACITA' INUTILIZZATA

ANNI	METODO CAPITALE/PRODOTTO		METODO WHARTON SCHOOL		METODO DELLA BANCA D'INGHILTERRA	
	Capitale ad ammortamento costante	Capitale ad ammortamento variabile	Serie non destagionalizzata	Serie destagionalizzata	Capitale ad ammortamento costante	Capitale ad ammortamento variabile
1	2	3	4	5	6	7

Carta e cartotecnica

1953 . .	3,1	7,7	11,0	13,3	—	1,4
1954 . .	2,9	4,9	7,5	13,8	7,1	5,8
1955 . .	7,7	7,0	2,7	9,8	11,4	7,8
1956 . .	4,9	2,1	5,7	4,6	13,0	8,1
1957 . .	7,5	3,5	10,9	3,6	15,1	9,1
1958 . .	20,1	15,5	19,4	14,7	25,6	19,2
1959 . .	15,6	9,6	8,2	4,2	17,3	9,6
1960 . .	18,0	12,0	3,7	0,9	13,1	6,1
1961 . .	22,5	17,2	3,4	1,7	13,1	6,1
1962 . .	18,4	13,1	2,1	1,1	13,3	6,8
1963 . .	18,0	12,5	—	0,1	15,6	9,3
1964 . .	20,8	15,6	6,2	6,9	19,9	14,5
1965 . .	18,9	14,7	10,3	10,5	18,3	13,6
1966 . .	12,6	9,3	5,3	5,1	9,4	4,9
1967 . .	4,6	2,6	2,6	2,2	3,7	—
1968 . .	5,3	4,0	6,1	5,3	6,9	4,1
1969 . .	—	—	1,0	—	2,4	0,3
1970 . .	4,7	5,5	6,5	5,3	6,4	5,3
1971 . .	11,2	12,2	17,4	16,2	15,5	15,1

Gomma

1953 . .	14,7	19,1	3,0	3,2	4,9	6,9
1954 . .	—	—	—	—	—	—
1955 . .	7,6	2,6	6,4	6,4	10,7	8,0
1956 . .	23,2	17,0	20,8	20,8	27,4	23,7
1957 . .	28,5	22,3	24,3	23,9	29,8	26,1
1958 . .	27,6	21,3	31,3	30,9	34,3	30,9
1959 . .	28,9	23,2	26,7	26,3	27,4	23,9
1960 . .	26,2	20,0	12,2	11,5	13,1	9,0
1961 . .	14,6	6,8	9,1	8,2	12,7	8,7
1962 . .	11,0	2,6	15,3	14,4	21,8	18,6
1963 . .	8,2	5,6	3,3	2,2	15,1	11,8
1964 . .	22,1	14,9	10,8	10,1	22,5	19,8
1965 . .	20,0	14,1	11,7	10,8	19,3	17,8
1966 . .	13,5	9,1	7,3	6,1	11,1	9,7
1967 . .	10,0	7,1	2,3	0,8	3,3	2,3
1968 . .	13,3	11,1	7,8	6,4	8,3	7,9
1969 . .	15,6	13,7	6,4	4,8	9,2	9,0
1970 . .	16,9	14,9	2,4	0,7	11,7	11,5
1971 . .	25,2	22,3	4,2	2,4	20,9	20,9

Segue Tav. 4 - CAPACITA' INUTILIZZATA

ANNI	METODO CAPITALE/PRODOTTO		METODO WHARTON SCHOOL		METODO DELLA BANCA D'INGHILTERRA	
	Capitale ad ammortamento costante	Capitale ad ammortamento variabile	Serie non destagionalizzata	Serie destagionalizzata	Capitale ad ammortamento costante	Capitale ad ammortamento variabile
1	2	3	4	5	6	7

Industrie manifatturiere

1953 . .	6,3	7,8	3,8	7,8	1,7	4,6
1954 . .	3,8	3,4	5,1	6,2	1,1	3,0
1955 . .	3,5	1,3	4,8	4,5	1,3	1,9
1956 . .	5,2	1,4	5,8	5,1	3,9	3,3
1957 . .	7,9	3,1	6,0	6,6	6,2	5,1
1958 . .	13,9	8,7	12,1	13,1	11,9	10,5
1959 . .	11,6	5,6	10,5	12,1	9,6	7,8
1960 . .	8,1	1,4	4,5	6,6	3,7	1,7
1961 . .	8,0	0,8	2,2	4,7	3,2	0,9
1962 . .	8,6	1,0	1,9	4,1	4,7	2,3
1963 . .	12,7	5,0	1,0	2,2	7,0	4,5
1964 . .	18,5	11,2	9,3	10,5	13,9	11,3
1965 . .	17,8	11,5	11,9	12,9	13,4	11,3
1966 . .	12,9	7,8	7,5	8,7	7,4	5,9
1967 . .	7,6	3,9	4,3	5,1	2,5	1,8
1968 . .	3,2	0,9	2,6	3,5	0,3	—
1969 . .	1,7	0,7	2,6	3,3	1,0	1,1
1970 . .	—	—	—	—	—	0,2
1971 . .	6,8	6,6	7,2	6,4	9,1	9,3

Elettricità, gas e acqua

1953 . .	9,6	6,4	—	14,1	11,7	10,0
1954 . .	15,5	12,9	2,3	12,4	10,4	9,2
1955 . .	16,0	13,9	5,2	11,8	9,9	8,9
1956 . .	13,2	11,9	7,1	10,6	8,5	8,1
1957 . .	12,2	11,6	10,5	11,3	9,1	9,6
1958 . .	11,6	11,4	12,5	11,1	9,6	10,4
1959 . .	9,6	9,4	12,9	9,5	9,4	10,1
1960 . .	—	—	6,6	0,8	2,2	3,0
1961 . .	1,2	1,1	6,1	1,7	1,2	2,8
1962 . .	6,7	6,3	5,1	3,5	2,2	2,9
1963 . .	6,3	5,4	2,7	2,3	1,3	1,4
1964 . .	7,8	6,3	5,9	4,5	4,2	3,7
1965 . .	6,9	5,3	6,2	3,8	3,1	2,7
1966 . .	7,8	6,4	4,4	1,2	—	—
1967 . .	11,0	9,7	4,6	0,7	0,7	1,0
1968 . .	10,9	9,4	4,6	—	2,7	2,9
1969 . .	12,3	10,5	5,4	0,3	5,7	5,9
1970 . .	14,1	12,1	5,8	0,4	8,4	8,5
1971 . .	16,5	14,4	6,2	0,1	10,2	10,1

Segue Tav. 4 - CAPACITA' INUTILIZZATA

ANNI	METODO CAPITALE/PRODOTTO		METODO WHARTON SCHOOL		METODO DELLA BANCA D'INGHILTERRA	
	Capitale ad ammortamento costante	Capitale ad ammortamento variabile	Serie non destagionalizzata	Serie destagionalizzata	Capitale ad ammortamento costante	Capitale ad ammortamento variabile
1	2	3	4	5	6	7

Attività industriali in senso stretto

1953 . .	5,5	8,7	9,2	8,6	4,9	7,8
1954 . .	3,4	5,6	6,2	6,9	3,9	6,1
1955 . .	2,7	3,8	3,1	5,2	3,4	4,7
1956 . .	3,3	3,4	1,9	5,5	4,5	5,2
1957 . .	5,0	4,4	5,4	6,8	5,8	5,9
1958 . .	9,9	8,9	12,2	12,7	10,6	10,3
1959 . .	7,2	5,7	11,2	11,6	8,3	7,6
1960 . .	3,0	1,0	5,6	6,0	2,1	1,3
1961 . .	2,3	—	3,3	4,3	1,1	—
1962 . .	3,7	0,9	1,5	4,0	2,4	0,8
1963 . .	7,6	4,5	—	2,4	4,6	2,6
1964 . .	13,2	10,2	6,0	9,9	11,1	9,1
1965 . .	12,9	10,6	8,2	12,2	11,1	9,5
1966 . .	8,7	7,6	5,7	8,0	5,4	4,6
1967 . .	4,7	4,8	3,8	4,8	1,5	1,4
1968 . .	1,3	2,4	3,4	3,1	—	0,5
1969 . .	0,7	2,7	5,0	3,0	1,5	2,4
1970 . .	—	1,6	4,0	—	1,5	2,5
1971 . .	6,6	8,9	9,0	6,0	10,2	10,9

Tav. 5 - COEFFICIENTI DI CORRELAZIONE TRA NUMERI INDICI (1953 = 100) DELLA QUOTA DI UTILIZZAZIONE DELLA CAPACITA' PRODUTTIVA E LE VARIAZIONI PERCENTUALI RISPETTO ALL'ANNO PRECEDENTE DEI DISOCCUPATI DIPENDENTI DELL'INDUSTRIA (1960-71)

SETTORI E RAMI	METODO K/P		METODO WHARTON SCHOOL		METODO BANCA D'INGHILTERRA	
	Ammortamento costante	Ammortamento variabile	Serie non destagionalizzata	Serie destagionalizzata	Ammortamento costante	Ammortamento variabile
Estrattive	- 0,501	- 0,507	- 0,712	- 0,704	- 0,681	- 0,643
Alimentari e tabacco .	- 0,039	- 0,008	- 0,139	- 0,366	- 0,365	- 0,409
Tessili	- 0,704	- 0,826	- 0,884	- 0,881	- 0,871	- 0,845
Vestiaro e calzature . .	- 0,118	- 0,113	- 0,782	- 0,861	- 0,850	- 0,870
Legno e mobilio . . .	- 0,307	- 0,225	- 0,680	- 0,618	- 0,593	- 0,695
Metallurgiche	- 0,606	- 0,669	- 0,310	- 0,716	- 0,690	- 0,673
Meccaniche	- 0,769	- 0,765	- 0,792	- 0,769	- 0,743	- 0,719
Mezzi di trasporto . .	- 0,727	- 0,692	- 0,381	- 0,439	- 0,860	- 0,807
Minerali non metalliferi	- 0,716	- 0,589	- 0,464	- 0,433	- 0,707	- 0,670
Chimiche	- 0,063	- 0,031	- 0,223	- 0,118	- 0,115	- 0,193
Carta e cartotecnica . .	- 0,353	- 0,250	- 0,633	- 0,727	- 0,552	- 0,707
Gomma	- 0,336	- 0,381	- 0,175	- 0,179	- 0,521	- 0,589
Grafiche	- 0,259	- 0,345	—	—	—	—
Manifatturiere	- 0,823	- 0,613	- 0,831	- 0,753	- 0,783	- 0,839
Costruzioni	- 0,550	- 0,455	—	—	—	—
Energia elettrica	- 0,118	- 0,174	- 0,265	- 0,479	- 0,216	- 0,103
Industrie in senso stretto	- 0,842	- 0,763	- 0,656	- 0,764	- 0,835	- 0,827

Principali pubblicazioni ISTAT

PUBBLICAZIONI PERIODICHE

Bollettino mensile di statistica

La più completa ed autorevole raccolta di dati continuamente aggiornati concernenti tutti più i notevoli aspetti dell'andamento demografico sociale, economico e finanziario, anche con ampi riferimenti all'andamento internazionale

Abbonamento annuo L. 19.000 (per l'estero: L. 27.000). Ogni fascicolo L. 2.300.

Indicatori mensili

Forniscono in anticipo sulla normale data di pubblicazione notizie riassuntive, dati e grafici relativi all'andamento mensile dei principali fenomeni interessanti la vita nazionale.

Abbonamento annuo L. 5.000 (per l'estero: L. 6.000). Ogni fascicolo L. 600.

Statistica mensile del commercio con l'estero

Unica documentazione statistica ufficiale sul commercio dell'Italia con l'estero; fornisce, per un esteso numero di merci, l'andamento mensile delle importazioni e delle esportazioni da e per i principali Paesi.

Abbonamento annuo L. 25.000 (per l'estero: L. 34.000). Ogni fascicolo L. 3.000.

Notiziario ISTAT

Fornisce essenziali tempestivi dati di prima mano sugli sviluppi della congiuntura economica nel campo della produzione agraria e industriale, dei prezzi, dei trasporti, del commercio interno, degli scambi internazionali, come pure dati relativi alle statistiche demografiche, sanitarie e sociali, dati che vengono poi pubblicati in forma più analitica nel « Bollettino mensile di statistica » e nella « Statistica mensile del commercio con l'estero ».

Serie 1, Attività produttiva (12 fogli): abbonamento annuo L. 13.000 (estero: L. 18.000) una copia L. 150.

Serie 2, Prezzi e salari (5 fogli): abbonamento annuo L. 10.000 (estero: L. 14.000) una copia: L. 150.

Serie 3, Popolazione (9 fogli e un supplemento decennale): abbonamento annuo L. 11.000 (estero L. 15.000); una copia L. 150.

Tutte le serie del Notiziario ISTAT

Abbonamento annuo L. 33.000 (per l'estero L. 45.000).

Tutti i periodici

Abbonamento annuo L. 75.000 (per l'estero L. 105.000).

Tutti i periodici (con esclusione della sola « Statistica mensile del commercio con l'estero »):

Abbonamento annuo L. 57.000 (per l'estero L. 79.000).

PUBBLICAZIONI ANNUALI

Annuario statistico italiano - edizione 1974	L.	5.000
Classica e fondamentale pubblicazione, riporta in forma organica e completa tutti i dati riflettenti i molteplici aspetti della complessa attività nazionale nel campo sociale, economico e finanziario. Contiene, inoltre aggiornati, dati statistici internazionali.		
Compendio statistico italiano - edizione 1974	»	1.750
Sintetizza, in semplici tabelle numeriche di facile lettura ed attraverso appropriate note illustrative e rappresentazioni grafiche, i dati fondamentali della vita economica, demografica e sociale e fornisce un quadro panoramico della corrispondente situazione degli altri principali Paesi del mondo.		
Annuario di statistiche provinciali - volume XIII - edizione 1974	»	9.000
Raccolta sistematica di dati provinciali relativi ai principali fenomeni demografici, economici e sociali.		
Annuario di statistiche demografiche - volume XXI - edizione 1971-72	»	7.500
Comprende tutte le statistiche sui fenomeni demografici riguardanti il movimento della popolazione secondo gli atti dello stato civile e il movimento anagrafico.		
Popolazione e movimento anagrafico dei Comuni - volume XVIII - edizione 1974	»	7.000
Contiene, distintamente per Comune, i dati della superficie territoriale, del movimento naturale ed anagrafico dell'anno e della popolazione residente alla fine dell'anno. Vi figurano anche numerose tavole riepilogative e l'elenco delle variazioni territoriali avvenute durante l'anno.		
Annuario di statistiche sanitarie - volume XVII - edizione 1971-72	»	12.000
Riunisce le statistiche sulle cause di morte, sulle strutture e sull'attività degli Istituti di cura pubblici e privati, sulle malattie infettive e diffuse soggette a denuncia obbligatoria, sui nati deformati e sugli aborti.		
Annuario statistico dell'assistenza e della previdenza sociale - volume XIX - edizione 1970-71	»	9.000
Pubblicazione nella quale vengono statisticamente illustrati i principali aspetti dell'assistenza sociale in Italia e le più notevoli forme di attività svolte dai vari Istituti nel settore della previdenza sociale.		

Segue: PUBBLICAZIONI ANNUALI

Annuario statistico dell'istruzione - volume XXV - edizione 1973	L.	12.000
Quadro statistico completo ed aggiornato della situazione scolastica del Paese, attraverso dati sui vari rami d'insegnamento esaminati sotto i più interessanti aspetti dell'ordinamento degli studi e dei risultati conseguiti dagli iscritti.		
Annuario delle statistiche culturali - volume XV - edizione 1974	»	4.500
Documentazione ufficiale completa sulle principali attività culturali concernenti, tra l'altro, la produzione libraria, la pubblicazione di riviste scientifiche, la stampa periodica, le biblioteche ecc.		
Annuario di statistiche giudiziarie - volume XXI - edizione 1972	»	9.000
Ampia documentazione statistica dell'attività giudiziaria civile e penale e dei principali fenomeni nel campo della criminalità.		
Annuario di statistica agraria - volume XX - edizione 1973	»	5.000
Riunisce tutti i dati più significativi dell'economia agricola italiana riportati nelle pubblicazioni mensili.		
Annuario di statistica forestale - volume XXIV - edizione 1972	»	4.000
Analisi esauriente della consistenza e della utilizzazione dei boschi.		
Annuario di statistiche meteorologiche - volume XIII - edizione 1973	»	12.000
Riporta i dati rilevati da 232 stazioni pluviometriche, 516 termopluviometriche, 152 osservatori e stazioni meteorologiche e i dati giornalieri di 16 stazioni meteorologiche dell'Aeronautica militare.		
Annuario di statistiche zootecniche - volume XIV - edizione 1973	»	5.000
Nel volume figurano tutti i dati statistici disponibili sul patrimonio zootecnico, sui fenomeni produttivi e riproduttivi ad esso connessi, sul suo stato sanitario e sulle disponibilità alimentari dello stesso.		
Annuario statistico della pesca e della caccia - volume XXI - edizione 1973	»	6.000
Raccolta di dati statistici sulla produzione della pesca, sui relativi mercati di produzione e di vendita e sulla consistenza del naviglio. Vi figurano anche essenziali dati sulla caccia.		
Annuario di statistiche industriali - volume XVII - edizione 1973	»	6.000
Nel suo genere, unica e veramente preziosa pubblicazione in cui sono organicamente raccolte tutte le informazioni statistiche fondamentali concernenti il complesso ed importante settore dell'industria.		
Annuario statistico dell'attività edilizia e delle opere pubbliche - volume XVIII - edizione 1973	»	7.500
Statistica ufficiale dedicata esclusivamente al settore dell'attività edilizia e delle opere pubbliche effettuate dallo Stato e da Enti pubblici, nonché da privati con finanziamento parziale dello Stato.		
Annuario statistico del commercio interno - volume XVI - edizione 1973	»	10.000
Fornisce i risultati delle rilevazioni correnti relativi al fenomeno della distribuzione. Vi figurano gli indici mensili delle vendite al minuto, una estesa analisi del fenomeno alberghiero e turistico e, in Appendice, la più recente distribuzione per Comune delle licenze di esercizio.		
Annuario statistico della navigazione marittima - volume XXVII - edizione 1973	»	10.000
Contiene i dati statistici sul movimento dei natanti e del relativo carico avvenuto nei porti marittimi e negli altri approdi autorizzati del territorio nazionale.		
Statistica degli incidenti stradali - volume XXI - edizione 1973	»	3.500
La più completa ed aggiornata raccolta di dati su una materia di viva attualità.		
Statistica annuale del commercio con l'estero - volume XXIX - edizione 1972		
Tomo I - Dati generali e riassuntivi	»	11.000
Tomo II - Merci per Paesi	»	18.000
Riporta i dati definitivi e completi sull'andamento delle importazioni e delle esportazioni con ampia analisi del movimento per merci e per Paesi.		
Bilanci delle amministrazioni regionali, provinciali e comunali - volume XIX - conti consuntivi 1971	»	20.000
Pubblicazione che, mettendo in particolare evidenza la struttura dei conti economici delle amministrazioni locali, consente di poter determinare, con sufficiente esattezza, il prodotto netto delle amministrazioni stesse.		
Annuario di statistiche del lavoro - volume XV - edizione 1974	»	6.000
Organica ed aggiornata documentazione statistica su tutti i principali aspetti del mondo del lavoro.		
Annuario di contabilità nazionale - volume IV - edizione 1974		
Tomo I - Dati nazionali	»	6.000
Tomo II - Conti finanziari ed aggregati a livello territoriale	(in corso di stampa)	
Contiene i dati statistici sulla struttura e sulla evoluzione delle principali grandezze del sistema economico italiano.		

ANNALI DI STATISTICA - Serie VIII (*)

Vol. 13 - Statistica medica - Atti del primo Simposio, Roma, 11-12 giugno 1961	L.	4.000
Vol. 14 - Statistica medica - Atti del secondo Simposio, Roma, 27-28 ottobre 1963	»	10.000
Vol. 15 - Produttività e distribuzione del reddito in Italia nel periodo 1951-63.	»	6.000
Vol. 16 - Studi statistici sulla finanza pubblica - Atti del 1° Convegno, Roma, 7-8 aprile 1965	»	3.000
Vol. 20 - Redditi e produttività in Italia (1951-1966)	»	4.500
Vol. 22 - Fonti statistiche e metodi di calcolo del reddito nazionale	»	5.000
Vol. 23 - Evoluzione e prospettive delle forze di lavoro in Italia	»	4.000
Vol. 24 - Statistica medica - Atti del quarto Simposio, Roma, 21-22 gennaio 1968	»	10.000
Vol. 25 - Tavole di nuzialità (1960-62) e Tavole di mortalità (1964-67) della popolaz. italiana	»	2.000
Vol. 26 - Atti del Convegno sull'informazione statistica in Italia (Roma, 28-29 maggio 1971)	»	5.000
Vol. 27 - Sintesi statistica di un ventennio di vita economica italiana (1952-71)	»	5.000
Vol. 28 - Problemi relativi alla definizione, stima, rilevazione ed utilizzazione del capitale.	»	7.500

PUBBLICAZIONI SPECIALI (*)

Sommario di statistiche storiche dell'Italia 1861-1965	L.	3.000
Popolazione residente e presente dei Comuni ai censimenti dal 1861 al 1961	»	5.000
Popolazione legale dei Comuni al 24 ottobre 1971	»	2.500
Elezioni amministrative del 7 giugno 1970		
Vol. I - Elezione dei Consigli regionali e provinciali	»	2.000
Vol. II - Elezione dei Consigli comunali	»	4.500
Elezioni della Camera dei Deputati e del Senato della Repubblica, 7 maggio 1972 - Dati riassuntivi	»	2.000
Elezione della Camera dei Deputati, 7 maggio 1972		
Vol. I - Risultati per Comune	»	5.000
Elezione del Senato della Repubblica, 7 maggio 1972		
Vol. I - Risultati per Comune	»	8.500
L'attrezzatura alberghiera in Italia al 1° gennaio 1973	»	5.500
Tavole attuariali 1960-62	»	5.000
Il valore della lira dal 1861 al 1972	»	1.200
I conti degli italiani - Vol. VIII - edizione 1974	»	1.500
Indagine sulla struttura delle aziende agricole, 1967		
Tomo I - Caratteristiche metodologiche dell'indagine e illustrazione dei principali risultati	»	2.000
Tomo II - Tavole statistiche	»	13.000
Catasto viticolo (Rilevazione al 25 ottobre 1970)		
Vol. I - Caratteristiche delle aziende viticole:		
Tomo 1 - Dati regionali e provinciali	»	9.000
Tomo 2 - Dati comunali	»	6.000
Vol. II - Caratteristiche dei vitigni:		
Tomo 1 - Italia in complesso e Italia settentrionale.	»	11.000
Tomo 2 - Italia centrale, meridionale e insulare	»	13.000

METODI E NORME

Serie A

n. 4, ottobre 1960 - Calcolo delle variazioni stagionali negli indici della produzione industriale:		
Parte prima - Relazione metodologica	L.	500
Parte seconda - Numeri indici correnti e destagionalizzati per i singoli mesi degli anni 1947-1959	»	600
n. 5, dicembre 1960 - Rilevazioni campionarie delle produzioni agrarie	»	400
n. 7, ottobre 1967 - Numeri indici della produzione industriale - Base 1966 = 100	»	900
n. 9, novembre 1968 - Numeri indici dei tassi delle retribuiz. minime contrattuali - Base 1966 = 100	»	500
n. 10, marzo 1969 - Rilevazioni campionarie delle forze di lavoro	»	600
n. 11, dicembre 1971 - Numeri indici del costo di costruzione di un fabbricato residenziale - Base 1970 = 100	»	400
n. 12, dicembre 1971 - Numeri indici dei prezzi - Base 1970 = 100.	»	1.200
n. 13, ottobre 1973 - Numeri indici dei prezzi dei prodotti venduti e dei beni acquistati dagli agricoltori - Base 1970 = 100	»	500

Serie B

n. 4, novembre 1958 - Istruzioni per la rilevazione statistica delle opere pubbliche	»	300
n. 6, maggio 1960 - Istruzioni per la rilevazione statistica degli incidenti stradali	»	250
n. 8, giugno 1960 - Norme tecniche per la rilevazione dei prezzi all'ingrosso delle merci	»	300
n. 9, settembre 1967 - Istruzioni per la rilevazione statistica del movimento della navig. maritt.	»	400
n. 10, gennaio 1969 - Istruzioni per la rilevazione dei dati delle statistiche forestali	»	1.000
n. 12, ottobre 1969 - Istruzioni per le rilevazioni statistiche giudiziarie e giuridico-amministrative	»	1.500
n. 13, dicembre 1969 - Istruzioni per la rilevazione statistica del movimento della produzione	»	1.000
n. 14, settembre 1974 - Istruzioni per la rilevazione statistica dell'attività edilizia	»	500
n. 15, settembre 1974 - Istruzioni per la rilevazione statistica delle opere pubbliche	»	500
n. 16, aprile 1975 - Istruzioni per le rilevazioni statistiche giudiziarie, giuridico amministrative e degli istituti di prevenzione e pena	»	5.000

Serie C

n. 1, agosto 1958 - Circostrizioni statistiche.	»	1.200
n. 4, novembre 1962 - Glossario per l'elaborazione elettronica dei dati (in quattro lingue)	»	1.200
n. 5, gennaio 1971 - Classificazione delle attività economiche.	»	2.000
n. 6, giugno 1971 - Classificazione delle professioni	»	2.500
n. 7, giugno 1972 - Classificazione delle malattie, traumatismi e cause di morte	»	5.000

(*) Per la completa Serie VIII degli ANNALI e per le altre pubblicazioni speciali cfr. Catalogo pubblicazioni.

NOTE E RELAZIONI

Rilevazione della produzione edilizia nei grandi Comuni - n. 40, giugno 1969	L.	2.000
Tendenze evolutive della popolazione delle regioni italiane fino al 1981 - n. 41, ottobre 1969	»	3.500
Le matrici dirette e inverse dell'economia italiana, 1965 - n. 45, dicembre 1969	»	2.500
I conti finanziari dell'Italia - Anni 1964-68 - n. 46, agosto 1970	»	800
Indagine sul parco macchine per la lavorazione dei metalli - n. 47, novembre 1970	»	3.500
Indagine speciale sulle abitazioni al luglio 1969 - n. 48, novembre 1970	»	2.000
Indagine campionaria sui consumi delle famiglie italiane - Anno 1969 - n. 49, agosto 1971	»	2.500
Indagine sulla fecondità della donna - n. 50, giugno 1974	»	4.000
Indagine speciale sulle vacanze degli italiani nel 1972 - n. 51, luglio 1974	»	2.500

SUPPLEMENTI AL BOLLETTINO MENSILE DI STATISTICA

Dati sommari sulle statistiche demografiche - Anno 1970 (n. 8 del 1972)	L.	1.600
Il prodotto lordo e gli investimenti delle imprese industriali nell'anno 1971 (n. 4 del 1973)	»	1.200
La criminalità negli anni 1971-72 (n. 1 del 1974)	»	900
Fonti e metodi di calcolo dei redditi regionali (n. 4 del 1974)	»	2.500
Forze di lavoro e flussi di popolazione (n. 5 del 1974)	»	1.200
Tavola intersettoriale dell'economia italiana per l'anno 1970 (n. 6 del 1974)	»	2.500
Statistiche dell'istruzione - Dati sommari dell'anno scolastico 1973-74 (n. 8 del 1974)	»	2.500
La situazione patrimoniale delle grandi imprese nell'anno 1972 (n. 9 del 1974)	»	2.500
Movimento della navigazione nei porti italiani nell'anno 1973 (n. 10 del 1974)	»	900
Dati sommari sulle statistiche degli esercizi alberghieri ed extralberghieri nell'anno 1973 (n. 11 del 1974)	»	1.600

PUBBLICAZIONI SUI RISULTATI DEI CENSIMENTI

2° Censimento generale dell'agricoltura - 25 ottobre 1970

Vol. I - Dati riassuntivi su alcune principali caratteristiche strutturali delle aziende - (dati provvisori)	L.	10.000
Vol. II - Dati sulle caratteristiche strutturali delle aziende : (93 fascicoli provinciali, 20 fascicoli regionali ed un riepilogo nazionale)	(prezzi vari)	
Vol. III - Coltivazioni	L.	9.000
Vol. IV - Bestiame	»	9.000

11° Censimento generale della popolazione - 24 ottobre 1971

Vol. I - Primi risultati provinciali e comunali sulla popolazione e sulle abitazioni - (dati provvisori)	L.	4.000
Vol. II - Dati per comune sulle caratteristiche strutturali della popolazione e delle abitazioni: (94 fascicoli provinciali)	(prezzi vari)	
ITALIA - Dati riassuntivi (Parte prima)	L.	2.000
ITALIA - Dati riassuntivi (Parte seconda)	»	3.000
Vol. III - Popolazione delle frazioni geografiche e delle località abitate dei Comuni: Basilicata; Molise; Valle d'Aosta: ciascun fascicolo	L.	700
Umbria	»	1.000
Abruzzi; Friuli - Venezia Giulia; Liguria; Marche; Puglia; Trentino A. Adige: ciascun fascicolo	»	1.200
Emilia-Romagna; Toscana; Veneto: ciascun fascicolo	»	2.000
Vol. V - Sesso, età, stato civile	»	15.000

5° Censimento generale dell'industria e del commercio - 25 ottobre 1971

Vol. I - Unità locali e addetti - Dati provvisori: Tomo 1 - Dati regionali e provinciali	L.	11.000
Tomo 2 - Dati comunali	»	17.000
Vol. II - Dati sulle caratteristiche strutturali delle imprese e delle unità locali: Agrigento; Brindisi; Caltanissetta; Enna; Gorizia; La Spezia; Latina; Matera; Pescara; Pistoia; Ragusa; Siracusa; Taranto; Teramo; Terni; Trapani; Trieste: ciascun fascicolo	L.	1.500
Ancona; Ascoli Piceno; Avellino; Bari; Benevento; Bolzano; Cagliari; Campobasso; Caserta; Catania; Chieti; Foggia; Frosinone; Genova; Imperia; Isernia; L'Aquila; Lecce; Macerata; Messina; Nuoro; Palermo; Perugia; Pesaro e Urbino; Pordenone; Potenza; Rieti; Salerno; Sassari; Savona; Udine; Valle d'Aosta: ciascun fascicolo	»	2.000
Trento	»	2.500

Gli abbonamenti hanno decorrenza dal 1° gennaio. Gli abbonati a tutti i periodici hanno diritto allo sconto del 50% sul prezzo di copertina per l'acquisto di una sola copia delle altre pubblicazioni edite nel corso dell'abbonamento.

Le pubblicazioni possono essere richieste direttamente all'Istituto Centrale di Statistica (Via Cesare Balbo 16 - 00100 Roma) versando il relativo importo maggiorato del 10% per spese di spedizione e oneri fiscali sul c-c postale n. 1/9453.

