

PAOLO PALAZZI PAOLO PIACENTINI

DOMANDA DI LAVORO E PRODUTTIVITA
NELL'INDUSTRIA ITALIANA

SOCIETA EDITRICE IL MULINO BOLOGNA

Copyright © 1980
by Società editrice il Mulino, Bologna

INDICE

<i>Introduzione</i>	p. 7
I. <i>La domanda di lavoro nel breve periodo: limiti delle metodologie correnti di analisi</i>	11
1. Premessa	11
2. Minimizzazione dei costi e domanda di lavoro	12
3. Il ruolo del capitale in equazioni di domanda di lavoro	20
4. Gli effetti di una variazione dell'orario di lavoro	26
5. Osservazioni conclusive sulla rilevanza empirica dei modelli correnti di domanda di lavoro	28
II. <i>Non piena utilizzazione della capacità produttiva del lavoro: sue cause e conseguenze</i>	31
1. Il concetto di «labour hoarding»	31
2. Implicazioni per le relazioni industriali	34
3. L'elasticità del lavoro e comportamento della produttività nel ciclo	37
Appendice prima: Modello delle domande inter-dipendenti di fattori	45
Appendice seconda: Modello di Fair	51
III. <i>Gli studi italiani sulla domanda di lavoro di breve periodo</i>	59
1. Applicazioni dello schema generale	59
2. Il modello di Tarantelli	69
Appendice: Equazioni di domanda di lavoro stimate da autori italiani	79

IV. <i>I dati e la scelta dei settori</i>	p. 95
V. <i>Risultati relativi a regressioni del modello convenzionale di domanda di lavoro</i>	103
1. Premessa	103
2. Commento ai risultati: confronti intersettoriali	106
3. Commento ai risultati: confronti intertemporali	112
4. Osservazioni conclusive	115
VI. <i>Analisi delle ore lavorate in tassi di variazione</i>	127
1. Premessa	127
2. Struttura e variabilità dell'input di lavoro: un semplice modello	130
3. I risultati empirici	137
4. Un'analisi ciclica	144
5. Implicazioni sulle tendenze della produttività nel ciclo	157
<i>Conclusioni</i>	173

INTRODUZIONE

Le finalità della ricerca, di cui il presente saggio rappresenta una sintesi dei principali risultati, sono essenzialmente pratiche. Siamo interessati principalmente a raccogliere un insieme di osservazioni di carattere empirico che contribuisca a fornire un quadro di interpretazione e di verifica sulla relazione fra occupazione, ore lavorate e livello dell'attività produttiva in Italia, con una particolare attenzione a comparazioni intersettoriali e intertemporali. Il punto di riferimento obbligato nella letteratura è rappresentato da quell'analisi dell'andamento dell'occupazione e delle ore lavorate in relazione al ciclo produttivo, che viene chiamata abitualmente «teoria della domanda di lavoro di breve periodo». Le considerazioni critiche sui metodi e ipotesi che emergono nell'ambito di tale letteratura, che costituiscono la prima parte del lavoro, vogliono essere una scelta di punti che sottolinei i limiti di interpretazione che derivano dall'applicazione dei metodi correnti e non avranno la pretesa di rappresentare una rassegna esaustiva. Sul terreno delle «funzioni dell'occupazione», come per altri campi dell'indagine empirico-econometrica, ci troviamo nella difficile situazione di dover mediare fra le esigenze di analisi pratica e comparativa, che richiedono l'uso di metodologie relativamente semplici applicabili al campo limitato di disponibilità di materiale statistico di base, e la consapevolezza dei limiti di carattere metodologico nei modelli tradizionali, che una più approfondita analisi dei fondamenti teorici necessariamente pone in luce. Per le semplici «funzioni dell'occupazione» che verranno in seguito considerate, che consistono schematicamente nella regressione di serie temporali dell'input di lavoro (occupazione ovvero ore lavorate) su indici dell'output (produzione), questi limiti sono cer-

tamente seri. Nella prima parte del lavoro, pertanto, cercheremo di precisare tali difficoltà, anche con lo scopo di circoscrivere il campo di interpretazione che le osservazioni e i risultati ci possono fornire. Crediamo tuttavia che nonostante tali premesse di carattere limitativo, i risultati possano conservare un interesse sul terreno della reciproca comparazione e delle possibili implicazioni, soprattutto se spogliati delle interpretazioni più ambiziose ma anche più dubbie come nel caso delle «misure» dei rendimenti di scala e di un'elasticità «di lungo periodo» del lavoro rispetto alla produzione che si sono talvolta volute assegnare ai coefficienti ricavabili dalle regressioni.

Tratteremo quindi concisamente delle ipotesi sottostanti ai modelli più comuni di domanda di lavoro e cercheremo di fornire un cenno relativo ad alcuni sviluppi più recenti e a formulazioni alternative di modelli più complessi, che cercano di ovviare in parte alle obiezioni avanzate agli schemi precedenti. Gli sviluppi della letteratura italiana e le relative applicazioni sui dati italiani saranno presi in considerazione in un capitolo successivo, al fine di avere un quadro di confronto con i nostri risultati e di riconoscere quanto a ciascuno è dovuto in termini di priorità sul terreno metodologico e dell'interpretazione.

Passeremo infine ad esporre le applicazioni condotte sui dati trimestrali dell'occupazione, delle ore lavorate e della produzione relativi a 10 settori manifatturieri in Italia nell'arco di quasi un ventennio (1956-74). Si riporteranno, in particolare, i risultati relativi a due serie di elaborazioni: *a*) funzioni logaritmiche di domanda di lavoro (in termini di occupazione e di ore lavorate); *b*) regressioni fra tassi di variazione delle ore lavorate e dell'indice della produzione. Si introdurranno scomposizioni relative a fasi cicliche diverse, e si analizzeranno le modifiche intervenute attraverso il tempo nei valori dei diversi coefficienti che esprimono la variabilità dell'impiego del lavoro in relazione al livello di attività.

Ringraziamo per la gentile collaborazione nella elaborazione dei dati il dott. Stefano Patriarca e il dott. Edoardo Cozzolino. Un ringraziamento particolare ai proff. Lucio Izzo e Paolo Sylos Labini per gli utili consigli avuti in una discussione sulla prima stesura del lavoro. La responsabilità di eventuali errori è naturalmente da addebitarsi agli autori.

La stesura dei capitoli I e II è stata curata da P. Piacentini, quella del capitolo III da P. Palazzi. Le restanti parti sono frutto di un lavoro comune.

LA DOMANDA DI LAVORO
NEL BREVE PERIODO: LIMITI
DELLE METODOLOGIE CORRENTI DI ANALISI1. *Premessa*

La formalizzazione teorica della domanda di lavoro nel breve periodo e la sua verifica empirico-econometrica rappresentano oggi uno tra i campi di applicazione di un'analisi parziale, di prevalente impostazione neoclassica, allo studio dell'andamento temporale dei più significativi aggregati economici. È notevole, ad esempio, il parallelismo tra i moderni sviluppi analitici di una letteratura sulla domanda di lavoro e di quella sulla teoria degli investimenti. In entrambi i casi, infatti, si cerca generalmente di estrapolare, a livello di aggregato settoriale o nazionale, relazioni causali dedotte da un modello di comportamento massimizzante dell'impresa. Comune ai due casi è ancora il riferimento ad una funzione di produzione aggregata che lega inputs e outputs nel processo produttivo, e la considerazione del movimento delle variabili quale risultante di un adeguamento parziale delle grandezze attuali a valori desiderati od «ottimali»¹. Si possono porre, evidentemente, su questo terreno, tutte le obiezioni possibili riguardo ad una funzione aggregata di produzione, o sul «realismo» e la rilevanza delle ipotesi

¹ Il parallelismo è essenzialmente fra modelli di analisi degli investimenti basati sullo schema base dell'acceleratore «flessibile» e i modelli convenzionali dell'occupazione che considereremo qui di seguito. Il tentativo finora più completo di sottolineare le analogie fra una teoria degli investimenti e teoria della domanda di lavoro e di risolverle in una comune matrice di impostazione neoclassica fondata su un comportamento massimizzante da parte dell'impresa, è il lavoro di M.I. Nadiri e S. Rosen, *Interrelated Factor Demand Functions*, in «American Economic Review», settembre 1969, su cui ritorneremo in seguito, e di cui, su questo punto, è interessante riferirsi soprattutto alle considerazioni introduttive.

di massimizzazione nelle teorie convenzionali dell'impresa. Un punto di vista aprioristicamente negativo rischia tuttavia di impedire di entrare nel merito della considerazione empirica dei risultati, e di sorvolare sulla necessità di un'indagine di tipo applicato che fornisca ipotesi e verifiche sulle relazioni tra variabili sul terreno concreto. Ci sembra allora più utile accettare, per un momento, un linguaggio che si svolge spesso in termini di funzioni di produzione e di minimizzazione statica dei costi, salvo a riprendere poi, sulla base dei risultati, una visione critica sulla coerenza fra questi e gli schemi teorici proposti e sulla significatività e prova alla verifica di questi.

2. Minimizzazione dei costi e domanda di lavoro

Nella sua formulazione più generale, il subsistema riferentesi al «produttore» o all'«impresa» in un modello di equilibrio concorrenziale fornisce simultaneamente funzioni di offerta di beni e di domanda di fattori espresse come funzioni del sistema dei prezzi. L'offerta del prodotto e domanda del fattore sono evidentemente la risultante di un singolo processo di massimizzazione vincolata. Nell'accezione più generale di ottimizzazione intertemporale, tutto un insieme di sentieri ottimali di offerta e di domanda viene ricavato dal modello. Ma nel passaggio da un tale quadro all'analisi particolare della domanda di un singolo fattore, il lavoro perde inevitabilmente, insieme alla generalità, anche il rigore dell'esercizio. Si scopre allora che la domanda di lavoro ha due dimensioni: il numero degli occupati e il grado della loro utilizzazione (orario e intensità di lavoro), e che rimane da definire una ripartizione ottimale del totale delle ore lavorate tra queste due componenti. Sorge ancora il problema di una difficile coesistenza fra la funzione di produzione, intesa come un vincolo tecnico che lega tra loro inputs e outputs, e l'introduzione di un meccanismo di aggiustamento parziale, dove le quantità di lavoro attuali di fatto risultano sempre diverse da quelle «ottimali».

Cerchiamo, per maggior chiarezza, di seguire criticamente i passaggi che portano alla specificazione delle funzioni di domanda di lavoro nello schema più convenzionale.

1) Il livello di produzione viene assunto generalmente come punto di partenza, esogeno rispetto al campo di decisioni dell'impresa. Tale assunzione differisce dal modello generale dove offerta e domanda sono oggetto di una decisione simultanea. Viene presa in considerazione allora l'impostazione di un problema più limitato di minimizzazione dei costi dato l'output. Così facendo, si opera una seria semplificazione del comportamento reale delle imprese, trascurando implicitamente il campo di decisioni legato alla formazione netta delle scorte (la considerazione delle scorte presupporrebbe semmai le vendite o la domanda come variabile esogena e la produzione come variabile decisionale)².

2) Si passa, quindi, «invertendo» la funzione di produzione, ad esprimere il fabbisogno di ore lavorate totali corrispondenti a tale livello esogeno di produzione. A questo punto, se lo scopo dell'esercizio è quello di determinare la domanda di lavoro espressa in termini di manodopera impiegata, sarà necessaria una qualche ipotesi di comportamento ottimale circa una ripartizione di tale fabbisogno di ore lavorate fra numero di occupati ed orario di lavoro medio per addetto.

3) Si introduce allora un'ipotesi di ripartizione ottimale fondata sulla minimizzazione dei costi totali di lavoro.

² Se consideriamo le vendite come dato esogeno e il livello delle scorte come variabile strumentale da determinarsi attraverso considerazioni di minimizzazione del costo, si otterranno due equazioni comportamentali con il livello di produzione e di occupazione come variabili dipendenti. E questo l'approccio seguito da C. C. Holt, F. Modigliani, J. F. Muth e H. A. Simon, in *Planning Production, Inventories and Work Force*, Englewood Cliffs, Prentice-Hall, 1960; e da T. Hazledine in *Employment and Output Functions for New Zealand Manufacturing Industries*, in «Journal of Industrial Economics», marzo 1974. Un'applicazione di tali modelli nel caso italiano trova un ostacolo insormontabile nella mancanza di serie statistiche adeguate per le vendite e il livello delle scorte.

ro. A parte le diversità nelle formulazioni, questo equivale in generale a supporre l'esistenza di un orario di lavoro «ottimale» per ciascun addetto, per il quale il costo medio di un'ora di lavoro (il salario orario effettivo) risulti minimo. Diviso il fabbisogno di ore espresso dalla funzione di produzione per questo orario «ottimale» di lavoro per addetto, si determina conseguentemente il livello di manodopera «desiderata».

4) A questo punto si farà riferimento ad un insieme di costi di aggiustamento e di attrito che impediscono l'adeguamento istantaneo al livello desiderato della manodopera impiegata e si introdurrà un modello di aggiustamento parziale, normalmente sotto forma di un semplice schema di ritardi distribuiti geometricamente³.

Ora, se l'aggiustamento comporta sempre una divergenza fra manodopera desiderata e manodopera attuale, e d'altra parte il fabbisogno tecnico di lavoro in termini di ore totali è unicamente determinato sulla funzione di produzione, la soddisfazione stretta di quest'ultimo vincolo richiederà che l'orario di lavoro si muova, rispetto all'orario «normale» od «ottimo», in modo compensativo degli scarti fra manodopera desiderata e quella attuale (per es., se per motivi diversi la manodopera non può essere ridotta al livello desiderato, nel periodo dato una riduzione dell'orario di lavoro dovrà colmare il residuo nell'aggiustamento del fabbisogno tecnico di ore totali e inversamente nel caso di un adeguamento solo parziale della manodopera verso l'alto). Il mantenimento in senso rigido del vincolo della funzione di produzione richiede dunque la considerazione dell'orario di lavoro come una *accomodating variable*: ipotesi che, anche se non si tiene conto di possibili limiti massimi all'orario di lavoro, porta ad escludere la considerazione di elementi frizionali che

³ A quello che ci risulta, non sono state finora applicate, ai modelli di domanda di lavoro, ipotesi più complesse di ritardi distribuiti, quali lo schema di Almon e i ritardi razionali, che hanno trovato recentemente larga applicazione negli studi econometrici sull'investimento.

implichino dei «costi di aggiustamento» dal lato della variazione dell'orario di lavoro. Ma non si capisce perché da un lato elementi istituzionali, quali i *laying off costs* (costi di licenziamento), vengano genericamente citati come causa di attriti nelle variazioni della manodopera che giustificano l'introduzione di un modello di ritardi distribuiti, mentre dall'altro si esclude che tali fattori possano valere anche per una variazione di istanze contrattuali e consuetudinarie che riguardano l'orario di lavoro.

Ma se, d'altra parte, le variazioni dell'orario di lavoro non sono senza costo, questo elemento dovrebbe venire incluso in uno schema di minimizzazione dei costi di breve periodo da parte dell'impresa. Ad esempio, l'aumento di costi derivanti dall'applicazione intensiva di straordinari può non essere compensato dall'aumento dei ricavi derivanti dalla produzione addizionale: ma in questo caso cade l'ipotesi di esogeneità del prodotto; o, d'altra parte, attriti che ritardano un aggiustamento in basso dell'orario di lavoro possono portare al fatto che un dato livello di produzione viene realizzato con un numero di ore totali superiore a quello necessario definito dalla funzione di produzione, per cui si dovrebbe concludere che siamo al di sotto della frontiera di efficienza che la funzione di produzione descrive oppure si dovrebbero ridefinire le ore totali in termini di qualche misura di «ore ad efficienza costante» scontando la riduzione nell'intensità o dell'efficienza del lavoro. Il quadro si completa quando, come molti autori fanno nelle loro applicazioni empiriche, si vuole impiegare lo stesso modello autoregressivo di domanda di lavoro ricavato da un'ipotesi di aggiustamento parziale all'ottimo delle ore totali oltre che al numero degli occupati. Ora, un adeguamento parziale verso il basso delle ore lavorate effettive rispetto a quelle desiderate può rientrare nel caso ora considerato che implica una riduzione nell'intensità-efficienza media dell'ora di lavoro; ma allora un aggiustamento parziale verso l'alto (cioè quando si vuole accrescere il numero totale di ore lavorate) dovrebbe significare una qualche intensità di uso «sovraottimale» di un'ora-lavoro perché si possa «tenere il

livello» assegnato in una funzione di produzione con prodotto esogeno. A questo punto riesce difficile immaginare come un tale processo si concili con la realtà, o, d'altra parte, come si possano valutare concretamente gli inputs di lavoro in quelle «unità-efficienza» che sarebbero richieste dall'introduzione di una funzione di produzione coerentemente determinata come relazione tecnica.

Le linee esposte qui sopra ci sembrano descrivere la difficoltà di ordine logico-teorico più grave nella derivazione tradizionale della domanda di lavoro a partire dalla funzione di produzione; ma vi è una lista di altri punti aperti a critiche e controversie. Prima di farne cenno, ci sembra utile riproporre brevemente la formalizzazione del modello di domanda di lavoro più comunemente impiegato, al solo scopo di sintetizzare la precedente esposizione e introdurre i punti successivi dell'analisi. A questo schema, che riportiamo nel modo più essenziale, si può, come noto, richiamare tutta una prima serie di lavori empirici sulla domanda di lavoro nel breve periodo⁴.

Assumiamo per semplicità una Cobb-Douglas con tasso di progresso tecnico esogeno:

$$[1] \quad Y = Ae^{\gamma t} \cdot K^{\alpha} \cdot L^{\beta}$$

⁴ I due lavori che possono considerarsi prototipi di tale modello convenzionale, successivamente applicato da diversi autori in diversi paesi, sono: F.P. Brechling, *The Relationship between Output and Employment in British Manufacturing Industries*, in «Review of Economic Studies», vol. 32, 1965; R. Ball-E.B.A. St. Cyr, *Short Term Employment Functions in British Manufacturing Industries*, in «Review of Economic Studies», vol. 33, 1966. Si vedano anche, per applicazioni diverse, N.J. Ireland e D.J. Smyth, *The Specification of Short-Run Employment Models*, in «Review of Economic Studies», vol. 37, 1970; R.L. Miller, *The Reserve Labour Hypothesis: Some Tests of Its Implications*, in «Economic Journal», marzo 1971; F.P. Brechling e P. O'Brien, *Short-Run Employment in Manufacturing Industries: An International Comparison*, in «Review of Economics and Statistics», agosto 1967. Sulle applicazioni in Italia del modello ritorneremo in seguito. Per una survey critica si veda il capitolo II del volume di R. C. Fair, *The Short-Run Demand for Workers and Hours*, Amsterdam, North-Holland, 1969, e M.R. Killingsworth, *A Critical Survey of «Neoclassical» Models of Labour*, in «Bulletin of Oxford Institute of Economics and Statistics», vol. 32, 1972. Essendo la formalizzazione di tale modello spesso esposta in altre sedi, non ci dilunghiamo sul dettaglio dei singoli passaggi.

dove L è l'input di lavoro, da definirsi come il prodotto del numero di occupati per l'orario medio effettivo di lavoro $L = E \cdot h$. Si noti che, per poter scrivere $L = (Eh)$, si pone implicitamente l'ipotesi di un'uguale elasticità del prodotto rispetto a variazioni di E e di h ⁵. Ora, «invertendo» la [1] ed estraendo l'input di lavoro si ottiene:

$$[2] \quad Eh^* = A^{-\frac{1}{\beta}} e^{-\frac{\gamma}{\beta} t} Y^{\frac{1}{\beta}} K^{-\frac{\alpha}{\beta}}$$

Si può a questo punto considerare direttamente un modello di aggiustamento parziale delle ore lavorate totali a questo livello, secondo lo schema

$$(Eh/Eh_{-1}) = (Eh^*/Eh_{-1})^{\lambda}$$

oppure, se si vuole ricavare la domanda di manodopera, esplicitare un livello ottimale di ore h^* che permetta di passare dal fabbisogno di ore totali al livello ottimale di occupati. Viene qui normalmente avanzata la considerazione che per orari di lavoro superiori ad un livello normale o contrattuale, l'incidenza degli straordinari fa sì che il costo medio di un'ora di lavoro risulti crescente; mentre per riduzioni degli orari di lavoro al di sotto del livello contrattuale, i pagamenti di salario dovrebbero comunque, in tutto o in parte, essere effettuati da parte dell'impresa anche per quel che riguarda le ore non lavorate, o comunque non produttive, per cui il costo medio di un'ora di lavoro effettivo risulta di nuovo crescente. Si conclude così che il livello ottimale, dove il salario medio per ora risulta minimo, deve coincidere con l'orario contrattuale o normale. Si può muovere all'argomento l'obiezione che lo schema prescinde, ancora una volta, dalla possibile esistenza di costi di aggiustamento sul lato delle variazioni di orario: se, ad esempio, l'effettuazione di un

⁵ Sul problema della corretta specificazione dell'input di lavoro nelle funzioni di produzione, si veda M. S. Feldstein, *Specification of the Labour Input in the Aggregate Production Function*, in «Review of Economic Studies», vol. 34, 1964.

certo ammontare di straordinari fosse pratica corrente in un'impresa, la riduzione al livello di orario contrattuale può comportare costi di riorganizzazione o resistenze istituzionali: per cui, tenuto conto di questo elemento, orario contrattuale ed orario che minimizza i costi nel breve periodo non coinciderebbero. Ma questa osservazione non inficia in sé il procedimento per ricavare dal fabbisogno di ore totali una domanda in termini di manodopera impiegata: basterà supporre che esista per ogni impresa, a seconda delle particolari condizioni organizzative-istituzionali, un livello di orario considerato ottimale nel breve periodo. Si ricava quindi:

$$[3] \quad E_t^* = \frac{(Eb)_t^*}{b^*}$$

dove b^* è il livello di orario di lavoro ottimale e lo schema di aggiustamento parziale si applica a questo punto a E_t^* ⁶.

⁶ Nei lavori originali di Brechling e di Ball-St. Cyr, il passaggio dalle ore totali all'occupazione desiderata attraverso l'introduzione di un orario di lavoro ottimale è condotto attraverso considerazioni più generali. Ad esempio, in Ball-St. Cyr, si procede nel modo seguente: si assume una relazione quadratica tra salario effettivo per ora di lavoro ed orario di lavoro, si ricava dalla funzione di produzione il livello richiesto dell'orario di lavoro dati la produzione e il livello d'occupazione, si sostituisce tale espressione nella quadratica, e si minimizza infine questa rispetto all'occupazione per ottenere il livello di manodopera «desiderata». Tali procedure sono state considerate solo come un'inutile complicazione rispetto al semplice argomento attraverso cui si arrivava a definire come ottimale l'orario standard o contrattuale.

Tuttavia si possono muovere a questa semplificazione obiezioni importanti. A parte il problema di una mancata considerazione dei costi di aggiustamento dell'orario di lavoro nel breve periodo, si può avanzare e dimostrare l'argomento per cui, in presenza di «costi fissi» della manodopera non legati ad un'effettiva prestazione del lavoro, l'orario che minimizza i costi ed orario contrattuale necessariamente divergono. Si veda su questo punto: B. Hughes e R. Leslie, *Hours of Work in British Manufacturing Industries*, in «Scottish Journal of Political Economy», novembre 1975. La dimostrazione dell'argomento è semplice: supponiamo che i costi totali del lavoro includano costi «fissi» legati al livello dell'occupazione, costi per pagamenti del salario contrattuale per le ore lavorate e infine costi di maggiorazione per lavoro straordinario che supponiamo legati alla differenza quadratica fra orario effettivo ed orario contrattuale: $C = \bar{W}EH + fE + \delta E(H - \bar{H})^2$ dove \bar{W} e \bar{H} sono il salario

$$[4] \quad E_t/E_{t-1} = (E_t^*/E_{t-1})^\lambda$$

Si ricava a questo punto la relazione lineare nei logaritmi, che viene normalmente assunta come base per le stime empiriche. Trascurando per ora, come avviene normalmente nei modelli più semplici, la variabile relativa all'input di capitale, avremo:

$$[5] \quad \lg E_t = \lambda \lg E_t^* + (1 - \lambda) \lg E_{t-1} = C - \lambda \frac{\gamma}{\beta} t + \lambda / \beta \lg Y_t + (1 - \lambda) \lg E_{t-1}$$

Evidentemente, si può analizzare direttamente una relazione simile usando invece del numero degli occupati le ore totali, se non interessa specificamente determinare l'andamento dell'occupazione⁷. I parametri fondamentali che si suole ricavare dalla stima della relazione [5] sono: il complemento ad uno del coefficiente della variabile dipendente ritardata, che fornisce il coefficiente di reazione

ed orario contrattuali. Sia data una funzione di produzione a coefficienti tecnici costanti $Y = \alpha EH$ da cui si ricava il fabbisogno di manodopera per Y dato: $E = \bar{Y}/\alpha H$; sostituendo e minimizzando C rispetto ad H si ottiene:

$$\frac{\partial C}{\partial H} = \frac{\alpha \bar{W} \bar{Y} H - \alpha \bar{W} \bar{Y} H}{\alpha^2 H^2} - \frac{\alpha f \bar{Y}}{\alpha^2 H^2} + \frac{2\delta Y(H - \bar{H})\alpha H - \alpha \delta Y(H - \bar{H})^2}{\alpha^2 H^2}$$

da cui si ricava:

$$H^2 = \bar{H}^2 + \frac{f}{\delta}$$

L'orario di lavoro «ottimale» è quindi tanto maggiore quanto più alta è l'incidenza dei costi fissi d'occupazione rispetto ai costi del lavoro straordinario e coincide con l'orario contrattuale solo ove $f=0$, cioè ove i costi fissi dell'occupazione sono nulli.

⁷ L'applicazione di uno schema di aggiustamento parziale alle ore totali pone il problema già descritto di compatibilità con la funzione di produzione. Né sembra che tale difficoltà teorica possa essere superata dall'osservazione empirica per cui le velocità di aggiustamento stimate delle ore totali risultano relativamente alte.

λ , e il rapporto tra il coefficiente di Y_t nella regressione e quest'ultimo, che dovrebbe identificare il parametro β della funzione di produzione, e quindi l'elasticità dell'occupazione rispetto alla produzione e il suo reciproco, la misura del rendimento del lavoro. Sulla base di quanto osservato sulle difficoltà formali nel fare riferimento ad una funzione di produzione con inputs di lavoro omogenei, riteniamo il tentativo di identificazione di un parametro di quest'ultima attraverso la regressione sui dati empirici come arbitrario in linea di massima. Prima di vedere quanto possa essere salvato, dal punto di vista dell'interpretazione dei coefficienti ricavabili da questo schema, vanno puntualizzati brevemente altri momenti di drastica semplificazione della realtà che il modello convenzionale introduce implicitamente.

3. Il ruolo del capitale in equazioni di domanda di lavoro

La variabile indipendente relativa allo stock di capitale normalmente non appare nelle equazioni stimate. Si suppone evidentemente che non si ponga, nel breve periodo, un problema di possibile sostituzione tra lavoro e capitale, e gli effetti possibili sulla domanda di lavoro derivati dall'evoluzione della tecnologia e dell'accumulazione di capitale vengono, semplicisticamente, incorporati insieme al progresso tecnico esogeno nell'elemento di trend. Non solo il prodotto, quindi, ma anche lo stock di capitale e lo stato della tecnologia vengono fatti risultare come dati esterni rispetto all'orizzonte temporale in cui si determinano le decisioni di domanda di lavoro da parte dell'impresa. Questa considerazione, che pone l'input di capitale come «fisso» nell'arco di tempo rilevante per le decisioni di impiego della forza lavoro, è la ragione principale per cui questi modelli sogliono essere definiti di «breve periodo». Tuttavia, se l'omissione dalle equazioni stimate di una misura dello stock di capitale appare da un punto di vista pratico giustificabile sia dall'oggettiva difficoltà di reperire una serie adeguata allo scopo sia dalla presunzione di una scarsa sostituibilità tra capitale e lavoro

nelle scelte di breve periodo, non si può sorvolare sulle approssimazioni di ordine teorico e logico che questa semplificazione introduce. Nella prassi adottata nella maggior parte dei lavori, si prescinde dalla natura bidimensionale del capitale. Ma, a meno di pensare che gli impianti siano utilizzati 24 ore su 24 e 365 giorni su 365, l'ammontare utilizzato dei servizi produttivi del fattore capitale è certamente una variabile oggetto di decisioni di breve periodo. Il rapporto fra le ore lavorate totali e livello di utilizzazione del capitale sarà presumibilmente di complementarità e non di sostituzione. In tale caso l'inclusione, come variabile esplicativa di una domanda di lavoro, di una qualche misura dell'utilizzazione complessiva dei servizi di beni capitali potrebbe aggiungere poco alla spiegazione complessiva. Una misura di utilizzazione della capacità produttiva finirebbe infatti con l'essere soltanto un indicatore addizionale del livello dell'attività produttiva, che già è introdotta attraverso l'indice di produzione. Ciò potrebbe aggravare, tra l'altro, i già seri problemi di multicollinearità nelle stime⁸.

Ma le conseguenze e le ipotesi implicite nella semplificazione data da un'omissione della variabile «capitale» vanno comunque, a nostro avviso, esplicitate.

Può essere utile, a tale proposito, far ricorso ad una formalizzazione della funzione di produzione in cui appaiono evidenziati gli effetti sulla domanda di lavoro delle possibilità di variazione, nel breve periodo, del rappor-

⁸ I problemi di multicollinearità sono presenti nelle stime già per la sola presenza contemporanea di un indice di produzione e di un trend temporale, e possono essere causa della relativa instabilità dei coefficienti che si è constatata nel confronto fra stime di autori diversi per periodi diversi. Aggiungere una misura di utilizzazione del capitale, tanto più se questo è calcolato sulla base di procedimenti che adottano il rapporto fra produzione attuale e qualche sua misura potenziale, potrebbe rendere ancora più problematica l'interpretazione dei coefficienti. L'introduzione della capacità occupata può rispondere tuttavia ad un altro scopo: quello di specificare l'effetto sulla domanda di lavoro e sulla produttività dei possibili rendimenti variabili del lavoro nel breve periodo. Su questo torneremo in seguito in riferimento a E. Tarantelli, *Produttività del lavoro, salari e inflazione nel ciclo industriale*, in «Quaderni di ricerca L. Einaudi», n. 5, 1970.

to tra i livelli di capitale e di lavoro effettivamente utilizzati.

Introduciamo, a questo scopo, una funzione di produzione del tipo ad elasticità costante di sostituzione:

$$[6] \quad Y = Ae^{\gamma t} [\delta(Eb)^{\alpha} + (1-\delta)(KU)^{\alpha}]^{\frac{1}{\alpha}}$$

Gli inputs di fattori sono espressi in termini di stock moltiplicati per il loro livello di utilizzazione, e i parametri hanno il loro significato abituale (η indica i rendimenti di scala, γ il tasso di progresso tecnico non incorporato, δ la distribuzione e α la possibilità di sostituzione, con $\sigma = -1/(1+\alpha)$, dove σ è l'elasticità di sostituzione).

Allo scopo di esplicitare dall'espressione la domanda di lavoro, ricaviamo:

$$Y^{\frac{\alpha}{\eta}} e^{-\frac{\alpha}{\eta} \gamma t} A^{-\frac{\alpha}{\eta}} = [\delta(Eb)^{\alpha} + (1-\delta)(KU)^{\alpha}]$$

Ponendo $k = KU/Eb$, il rapporto fra i flussi di servizi di capitale e lavoro effettivamente utilizzati, si ottiene:

$$Y^{\frac{\alpha}{\eta}} e^{-\frac{\alpha}{\eta} \gamma t} A^{-\frac{\alpha}{\eta}} = (Eb)^{\alpha} [\delta + (1-\delta)k^{\alpha}]$$

$$[7] \quad (Eb)^{\alpha} = \frac{Y^{\frac{\alpha}{\eta}} e^{-\frac{\alpha}{\eta} \gamma t} A^{-\frac{\alpha}{\eta}}}{\delta + (1-\delta)k^{\alpha}}$$

$$[8] \quad Eb = Y^{\frac{1}{\eta}} e^{-\gamma \frac{t}{\eta}} A^{-\frac{1}{\eta}} [\delta + (1-\delta)k^{\alpha}]^{-\frac{1}{\alpha}}$$

È evidente come dal numeratore dell'espressione [7], attraverso la consueta trasformazione logaritmica, si possa ricavare l'equazione descritta nel modello convenzionale, con l'unica differenza che al parametro dei rendimenti viene attribuito un significato più convincente di rendimenti di scala e non esclusivamente del fattore lavoro. Ma la riduzione dell'elemento «capitale» nel fattore di

trend richiede chiaramente l'ipotesi che k sia invariante nel breve periodo o sottoposto unicamente ad un movimento esponenziale nel tempo. Ogni altra variabilità di k avrebbe un effetto differenziale sulla domanda di lavoro, a meno che non la si escluda a priori ponendo $\sigma = 0$ e $\alpha = -\infty$. Ora, si possono introdurre almeno due possibili cause di una variabilità di k nel breve periodo. La prima è che sia operante una scelta ottimale fra capitale e lavoro già nel breve periodo: in tal caso, varrebbe la relazione ottenu-

ta dalle condizioni marginali: $k = (w/r)^{\frac{-1}{1-\alpha}}$ e i prezzi relativi dei fattori diverrebbero parte integrante della determinazione della domanda di lavoro. Se pure ritenessimo che non vi possa realisticamente essere un aggiustamento istantaneo di k al valore ottimale, passati valori di w/r dovrebbero, attraverso la scelta della tecnologia degli investimenti, influire sul valore corrente di k e quindi w/r andrebbe inserita, con opportuni ritardi, nella funzione di domanda di lavoro. La riduzione di k in un fattore di trend, allora, sembra dover implicare l'ipotesi di un movimento «tendenziale» regolare del rapporto salario/rendita.

Ma al di là di un'introduzione di una condizione marginale di ottimizzazione, che può risultare poco realistica in un contesto di breve periodo, vi è un'altra possibile origine di una variabilità del rapporto tra capitale e lavoro effettivamente utilizzati, che dovrebbe essere strettamente collegata al livello di attività e all'utilizzazione della capacità produttiva, fenomeni questa volta squisitamente di breve periodo.

Rendimenti non costanti del fattore lavoro, quando questo varia, in modo complementare ma non necessariamente proporzionale, con l'utilizzazione degli impianti, porteranno ad una variabilità di k al variare di U , b , ed anche di E (per l'ingresso di forze di lavoro prima escluse dall'attività produttiva) in un dato periodo. L'ipotesi che si ricollega a questo punto è quella della possibilità di rendimenti decrescenti (quindi con k decrescente) per alti livelli di utilizzazione della capacità produttiva, ipotesi

che è stata in vario modo introdotta nella letteratura italiana sull'argomento e su cui ritorneremo in seguito. L'abbassamento della produttività del lavoro conseguente ai rendimenti decrescenti dovrà causare, a parità di produzione richiesta, una domanda proporzionalmente più elevata di lavoro.

Un'osservazione incidentale, infine, sulle implicazioni di una possibile variabilità del rapporto capitale/lavoro nel breve periodo sulla questione già discussa della coerenza fra la funzione di produzione e l'ipotesi di aggiustamenti ritardati. Se la funzione di produzione esprime, dato un certo livello di k , l'input di lavoro (in questo caso, di ore totali) desiderato, un aggiustamento parziale nel periodo corrente può apparire, *ex post*, corretto da variazioni compensative di k . Quindi il caso in cui $Eh > Eh^*$ nell'aggiustamento verso il basso potrebbe essere visto come un involontario abbassamento del rapporto capitale/lavoro rispetto ad un valore desiderato k^* e, viceversa, nel caso in cui si abbia $Eh < Eh^*$. Movimenti compensativi di k verrebbero a restaurare, perciò, per ogni livello di prodotto, la corrispondenza fra funzione di produzione e aggiustamento imperfetto del fattore lavoro.

Ma a parte che la contraddizione teorica precedentemente rilevata rimane operante per il modello convenzionale, dove si esclude un'esplicita considerazione dell'utilizzazione del capitale, la corretta specificazione della funzione di produzione e della domanda di lavoro richiederebbe questa volta l'introduzione di un livello desiderato del rapporto capitale/lavoro effettivo e quindi di un livello di utilizzazione ottimale della capacità produttiva.

Vi è un altro possibile effetto scarsamente considerato nella letteratura che la riduzione dell'elemento costituito dall'accumulazione del capitale nel trend temporale porta implicitamente a trascurare. L'accumulazione e la conseguente crescita di intensità di capitale nel processo produttivo può comportare, oltre a una riduzione nel tempo del coefficiente tecnico del lavoro espresso dal valore negativo della regressione sul trend, altre modificazioni struttu-

rali del processo produttivo e della composizione della forza lavoro impiegata in essa. Ad esempio, una crescente automazione certamente implicherà una maggiore proporzione di manodopera addetta a compiti di manutenzione, di supervisione, rispetto alla manodopera direttamente impiegata in mansioni produttive; da questo può derivare un cambiamento nei valori dei parametri che esprimono la relazione tra variazioni del prodotto e quelle dell'input di lavoro. Cioè gli stessi valori dei coefficienti di Y_t e E_{t-1} dovrebbero venirne influenzati sistematicamente con conseguente instabilità nel tempo delle relazioni stimate. Concludendo queste osservazioni critiche sulla considerazione dell'elemento «capitale» nei modelli convenzionali, va puntualizzato infine l'uso disinvolto nei testi del riferimento al «breve periodo»: i modelli sono stimati generalmente su dati trimestrali e i risultati implicano lunghi periodi di aggiustamento ai livelli desiderati. È difficile sostenere, quando i periodi di aggiustamento sembrerebbero implicare anni, che gli imprenditori pianifichino la loro domanda di servizi di lavoro come se la produzione e lo stock di capitale dovessero rimanere nel frattempo fissati ad un livello determinato⁹.

⁹ Il difetto è comune a tutti i modelli in quanto sono ricavati da uno schema di minimizzazione «istantanea» dei costi, mentre l'aggiustamento richiede tempo. Il problema può essere teoricamente superato considerando, al fine delle decisioni di pianificazione degli inputs, un orizzonte temporale più lungo al quale l'impresa faccia riferimento. Si potrebbe, cioè, considerare un arco di tempo in cui siano date le previsioni di produzione, l'evoluzione dello stock di capitale, e si minimizzino i costi complessivi del lavoro sull'arco del periodo di pianificazione. Si potrebbero in tal caso prendere esplicitamente in considerazione i costi di aggiustamento della manodopera. Molto schematicamente: se l'impresa pianifica su un orizzonte da oggi al tempo τ e le previsioni sulla produzione e la disponibilità di beni capitali sono date i costi del lavoro possono essere espressi da:

$$C(t) = \int_0^{\tau} [w(t)L(t) + \delta L(t)] dt$$

dove in $L(t)$ vengono inclusi tutti i cosiddetti costi di aggiustamento. Si tratterebbe quindi di minimizzare l'espressione:

$$E = \int_0^{\tau} \{w(t)L(t) + \delta L(t) - \lambda(t)[Q(t) - F[K(t), L(t)]]\} dt.$$

4. Gli effetti di una variazione dell'orario di lavoro

Ricavare la domanda desiderata di manodopera, dividendo il fabbisogno di ore totali per un orario di lavoro ottimale, e stimare un processo di aggiustamento parziale a tale livello su un arco di tempo, prescinde dall'effetto delle possibili variazioni, tendenziali e cicliche, dello stesso orario di lavoro considerato ottimale.

Per quel che concerne la tendenza, anche se vale l'osservazione precedente per cui non necessariamente l'ottimo coincide con l'orario contrattuale, dovrebbe comunque valere un processo di diminuzione di tale livello desiderabile dell'orario medio per addetto, trascinato dalle riduzioni dell'orario contrattuale. La considerazione di questo elemento comporta, come è facile vedere, una modifica dell'interpretazione del coefficiente del trend nell'equazione del lavoro; il fatto non viene generalmente rilevato dagli autori. Infatti, se supponiamo che l'orario ottimale di lavoro decresca nel tempo al saggio δ :

$$h_t^* = h_0 e^{-\delta t}$$

sostituendo per il livello desiderato di manodopera:

$$E_t = \frac{(Eh)_t^*}{h_0 e^{-\delta t}}$$

e ricavando $(Eh)^*$ dalla funzione di produzione, avremo:

$$E_t^* = \frac{A^{-\frac{1}{\beta}} e^{-\frac{(\gamma)}{\beta} t} K_t^{-\frac{\alpha}{\beta}} Y_t^{\frac{1}{\beta}}}{h_0 e^{-\delta t}} = \frac{h_0}{A^{-\frac{1}{\beta}} e^{(-\frac{\gamma}{\beta} + \delta)t}} K_t^{-\frac{\alpha}{\beta}} Y_t^{\frac{1}{\beta}}$$

$$\text{con } E_t/E_{t-1} = (E_t^*/E_{t-1}^*)^{\beta}$$

Tuttavia lo schema teorico non si presta ad applicazioni empiriche. Un modello teorico di domanda di lavoro svolto in contesto intertemporale è quello di R. Solow, *Short-Run Adjustment of Employment to Output*, in *Value, Capital and Growth, Papers in Honour of Sir John Hicks*, a cura di J. Wolfe, Edinburgh, University Press, 1968.

l'equazione stimata sarà (trascurando l'input di capitale):

$$\lg E_t = \lg C + \lambda \left(\delta - \frac{\gamma}{\beta} \right) t + \frac{\lambda}{\beta} \lg Y_t + (1 - \lambda) \lg E_{t-1}$$

Come si può vedere, nel coefficiente del trend si sommano l'effetto (negativo per la domanda di manodopera) del progresso tecnico e l'effetto contrastante dell'aumento del fabbisogno dovuto alla diminuzione dell'orario medio del lavoro. Un confronto tra coefficiente del trend nelle equazioni che rispettivamente considerano la manodopera e le ore totali come variabile dipendente ci dovrebbe quindi fornire un'indicazione grossolana di quanto la riduzione degli orari medi effettivi abbia inciso nell'aumentare, *ceteris paribus*, il livello domandato di manodopera.

Veniamo ora alla possibile variazione di h^* nel ciclo. È difficile pensare che l'orario di lavoro considerato desiderabile dagli imprenditori rimanga costante al variare del livello di attività. Questi saranno disposti a sopportare eventuali oneri crescenti di salario straordinario per brevi periodi di alta attività, piuttosto che assumere personale addizionale, che rischierebbe di rimanere in seguito sottoutilizzato. Una considerazione inversa può valere per periodi di recessione ritenuti di breve durata. Risulta quindi semplicistico assumere, come viene fatto nei modelli di Brechling, Ball e St. Cyr, ecc., che il costo medio di un'ora di lavoro effettivo, al variare del totale delle ore lavorate, sia rappresentabile da una semplice quadratica, e che le considerazioni di minimizzazione del costo consiglino di stare sempre al punto minimo di tale curva. Se l'orizzonte delle scelte degli imprenditori non è istantaneo ma recepisce la variabilità dei fabbisogni di manodopera lungo le fasi del ciclo, converrà, ove una sufficiente elasticità dell'orario di lavoro lo permetta, scegliere la combinazione fra orario di lavoro e livello di occupazione in modo da minimizzare i costi nell'arco complessivo di tempo considerato¹⁰. Nella pratica, se l'orario di lavoro

¹⁰ La minimizzazione intertemporale potrà tenere anche conto di una strategia ottimale delle scorte nell'arco di tempo considerato.

desiderato aumenta nelle fasi di espansione e diminuisce invece nella contrazione, questo si dovrebbe riflettere in una diminuzione del coefficiente di reazione nell'equazione dell'occupazione. Su questo punto ritorneremo nel paragrafo successivo, quando considereremo altri elementi istituzionali e strutturali che possono influire sulla relazione fra variazioni delle quantità di lavoro e livello della produzione.

5. Osservazioni conclusive sulla rilevanza empirica dei modelli correnti di domanda di lavoro

Calcolare i parametri di un modello di aggiustamento su un intero periodo, sottintendendo l'ipotesi che tale aggiustamento riflette l'effetto di costi frizionali e di rigidità istituzionali, sembra assumere che l'incidenza e la struttura di tali costi rimangano costanti nell'arco di tempo considerato. Questo rappresenta un'altra forte approssimazione rispetto alla realtà. La suddivisione in sub-periodi e l'analisi della variabilità dei parametri tra questi, dovrebbero fornire un'indicazione, seppure in modo vago, delle modificazioni nel tempo dell'incidenza di questi elementi. È utile quindi cercare di specificare meglio e individuare tali fattori, prima di passare all'interpretazione dei risultati.

La possibilità di identificazione del parametro relativo all'elasticità di lungo periodo dell'input di lavoro rispetto al prodotto sulla funzione di produzione è stata messa in questione sulla base della constatata difficoltà di essere costantemente sulla frontiera di efficienza rappresentata dalla funzione, mentre è in corso un processo di aggiustamento verso l'ottimo, e di definire contemporaneamente l'input di lavoro in termini omogenei.

L'opinione di chi scrive è quella per cui una relazione del tipo di quella stimata nel modello tradizionale valga ancora la pena di essere usata a scopo empirico, ma che l'interpretazione vada spogliata da riferimenti a parametri di incerta identificazione e in particolare a ipotesi sui

rendimenti del lavoro nel breve periodo che dovrebbero essere ricavati dal modello. Il semplice modello autoregressivo delle funzioni di occupazione è, come è noto, direttamente ricavabile da ipotesi di minimizzazione dei costi espressi da una semplice relazione quadratica in termini di input di lavoro, senza far riferimento necessariamente ad una forma e perfino all'esistenza di una funzione di produzione¹¹. In tale quadro, il coefficiente di «reazione» (il complemento ad 1 del coefficiente della variabile dipendente ritardata) assume il significato di una «misura» relativa dell'incidenza dei costi di aggiustamento e quindi delle relative rigidità tecnico-istituzionali connesse a mutamenti del livello di uso della forza di lavoro. Una maggiore o minore «rigidità» dell'uso della forza lavoro può dipendere da elementi connessi all'organizzazione tecnologica della produzione come, ad esempio, una maggiore o minore incidenza di lavoro indiretto, legato più alla dimensione dell'impianto e dell'organizzazione aziendale che al livello corrente di produzione, e da elementi relativi all'organizzazione istituzionale dei rapporti di lavoro; ad esempio, la maggiore o minore disponibilità ad effettuare ore straordinarie, la resistenza sindacale ai licenziamenti, ecc. Nonostante tutti i seri limiti di ordine teorico e tecnico, un'analisi delle funzioni di occupazione può essere allora uno degli strumenti attraverso i quali un'opera di quantificazione e di parziale verifica di questi fenomeni può essere perseguita. La rilevanza di ordine pratico della relazione fra produzione, ore lavorate e oc-

¹¹ Consideriamo infatti separatamente i costi di divergenza dell'input di lavoro dal livello ottimale e i costi di aggiustamento, e supponiamo che entrambi rispondano ad una progressione quadratica. Si avrà, in un singolo periodo:

$$C_t = \alpha (L_t - L_t^*)^2 + \beta (L_t - L_{t-1})^2$$

Ponendo $dC/dL=0$ ed esprimendo L_t^* in funzione del livello di produzione ($L_t^* = bY_t$), si ricava la nota relazione autoregressiva del modello convenzionale, sia pure in forma lineare invece che logaritmica:

$$L_t = \frac{1}{\alpha + \beta} (bY_t - \beta L_{t-1}).$$

cupazione può essere difficilmente sottovalutata. Evidentemente la variabilità meno che proporzionale degli inputs di lavoro rispetto alle variazioni della produzione viene compensata da variazioni residuali della produttività oraria o per addetto e pertanto l'analisi dell'elasticità ciclica dell'occupazione e dell'andamento ciclico della produttività sono complementari. Si può infatti scrivere, per una variazione della produzione dal tempo 0 o al tempo 1, la seguente identità:

$$[10] \quad \frac{Y_1}{Y_0} = \frac{Y_1/E_1b_1 \cdot E_1b_1}{Y_0/E_0b_0 \cdot E_0b_0} = \frac{Y_1/E_1b_1}{Y_0/E_0b_0} \cdot \frac{E_1}{E_0} \cdot \frac{b_1}{b_0}$$

da cui segue:

$$\frac{\Delta Y}{Y} = \frac{\Delta Y/Eb}{Y/Eb} + \frac{\Delta E}{E} + \frac{\Delta b}{b}$$

è l'incremento o il decremento dell'indice di produzione può essere semplicemente espresso come il prodotto delle variazioni dell'indice dell'occupazione, dell'orario di lavoro e della produttività oraria. Nelle fasi di contrazione, ad una maggiore rigidità nelle due dimensioni dell'input di lavoro E ed b conseguiranno fluttuazioni più ampie della produttività secondo la relazione nota come «legge di Okun».

Si tratta di un fenomeno che, crediamo, abbia avuto un'incidenza crescente nelle più recenti fasi congiunturali italiane. È quindi sui fattori che incidono sulla non proporzionalità tra variazione dell'output e variazione delle misure del lavoro che concentreremo l'attenzione nel prossimo capitolo.

NON PIENA UTILIZZAZIONE
DELLA CAPACITÀ PRODUTTIVA DEL LAVORO:
SUE CAUSE E CONSEGUENZE

1. Il concetto di «labour boarding»

L'apparenza di un'elasticità di lungo periodo del lavoro rispetto alla produzione minore di 1, come la generalità dei risultati empirici nell'applicazione del modello convenzionale portava a indicare, non poteva non essere disturbante per studiosi di formazione neoclassica. Nell'interpretazione più grossolana di «breve periodo con capitale dato», il fatto avrebbe dovuto essere interpretato non solo come rendimenti crescenti di scala, ma addirittura come rendimenti crescenti ad un singolo fattore di produzione! L'incompatibilità teorica con la funzione di produzione e con qualsiasi schema di massimizzazione vincolata dell'impresa non poteva essere più completa. È stata quindi avanzata l'ipotesi che, essendo l'utilizzazione della capacità produttiva variabile in modo complementare all'uso del lavoro, l'elasticità stimata andava interpretata più come misura dei rendimenti di scala piuttosto che di *returns to labor*¹.

Ma rendimenti crescenti di scala nel breve periodo rimanevano non graditi per coloro che si sforzavano di ricavare dalle relazioni quantitative conferme di validità di un modello microeconomico dedotto a partire da ipotesi

¹ Questa è l'interpretazione che viene sostanzialmente avanzata da N. J. Ireland e D. J. Smyth in *The Specification of Short-Run Employment Model*, cit. Si veda ancora, per una rassegna dei punti di vista dei diversi autori sull'interpretazione da darsi all'apparenza empirica di un'elasticità prodotto/lavoro maggiore di uno, T. Hazledine, *Employment and Output Functions for New Zealand Manufacturing Industries*, cit., e N. J. Ireland, G. Briscoe e D. J. Smyth, *Specification Bias and Short-Run Returns to Labour*, in «Review of Economics and Statistics», vol. 55, 1973.

tradizionali di comportamento ottimale dell'impresa. La letteratura anglosassone sul *labour hoarding* — tentiamo di tradurre in italiano con «eccedenze di lavoro» — si è sviluppata per l'appunto principalmente sulla base della necessità di spiegare e giustificare i rendimenti più che proporzionali del lavoro nel breve periodo². L'eccedenza di lavoro, o meglio i margini di non piena utilizzazione di un potenziale produttivo della forza lavoro per un dato momento in un'impresa, possono riferirsi a ciascuna delle dimensioni in cui abbiamo visto articolarsi l'input di lavoro, cioè al numero della manodopera, orario di lavoro, intensità di lavoro. La presenza di ciascuno di questi deriva da un'imperfetta possibilità di aggiustamento dell'uso della manodopera rispetto alle fluttuazioni delle esigenze produttive. La natura relativamente rigida del lavoro, «quasi fissa» secondo la definizione di W. Oi — in uno dei primi articoli ad affrontare il problema³ — rispetto a diminuzioni del livello di attività, spiegherebbe in seguito il suo rendimento più che proporzionale che si osserva nella successiva fase di ripresa che si realizza attraverso l'uso dei margini di capacità non utilizzata. Il *labour hoarding* potrà essere, in fase di contrazione, volontario o non volontario per l'impresa: nella misura in cui le fluttuazioni sono previste essere di breve durata, non si avrà convenienza a licenziare manodopera che poi dovrà essere riassunta. Se si vuole insistere in una terminologia di tipo marginalistico, si potrà dire che vi è una scelta al margine fra costi di pagamento della manodopera eccedente al fabbisogno e costi di aggiustamento verso il basso (resistenza

² Diamo alcuni riferimenti a lavori che introducono e sviluppano l'analisi dei fenomeni di *labour hoarding*. Si veda innanzitutto R. C. Fair, *The Short-Run Demand for Workers and Hours*, cit., pp. 37-40; inoltre, K. G. Knight e R. A. Wilson, *Labour Hoarding, Employment and Unemployment in British Manufacturing Industries*, in «Applied Economics», dicembre 1974; J. Taylor, *Unemployment and Wage Inflation*, London, Longman, 1974; S. McKendrick, *An Interindustry Analysis of Labour Hoarding in Britain 1953-72*, in «Applied Economics», giugno 1975 (dove sviluppa una *cross-section* intersettoriale per interpretare le differenze nella mobilità ciclica dell'occupazione fra industrie).

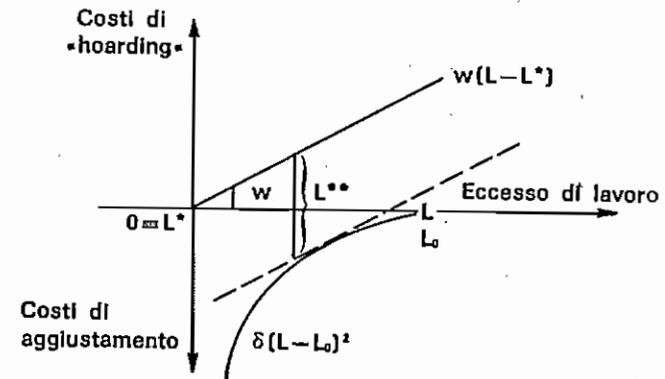
³ W. Y. Oi, *Labour as a Quasi-fixed Factor*, in «Journal of Political Economy», febbraio 1962.

sindacale, indennità di licenziamento, ecc.) e verso l'alto (costi di assunzione, di apprendistato, ecc.)⁴. Nella misura in cui i costi istituzionali di aggiustamento tendono ad avere un'incidenza più pesante, è evidente che la presenza di surplus di manodopera diventerà sempre più onerosa e sempre meno volontariamente subita da parte delle imprese. Questa eccedenza di manodopera, rispetto alle necessità contingenti di produzione, dovrà quindi risultare, ove l'orario di lavoro sia sufficientemente flessibile verso il basso, in una riduzione delle ore lavorate in media da ciascun addetto; dove non sia nemmeno possibile ridurre in proporzione il numero totale delle ore lavorate (o, comunque, delle ore pagate come se fossero state lavorate) al fabbisogno più limitato, si potrà avere, probabil-

⁴ Formulando più precisamente una regola marginalistica, si potrà dire che per il livello di occupazione di equilibrio il costo marginale dell'aggiustamento deve essere uguale al risparmio per la riduzione marginale del *labour hoarding*. Infatti, se supponiamo che quest'ultimo costo sia rappresentato unicamente dal salario corrisposto alle unità di lavoro in eccesso e per i costi di aggiustamento si ipotizza la convenzionale relazione quadratica, avremo:

$$C = w(L - L^*) + \delta(L - L_0)^2$$

dove L^* è il livello ottimale, L_0 il livello attuale dell'input di lavoro; $dC/dL=0$ implica $2\delta(L - L_0) = w$, cioè il costo marginale per diminuzione dell'eccesso di lavoro è uguale al tasso di salario w . Nella rappresentazione grafica l'eccesso di lavoro è rappresentato sulle ascisse, i costi di *hoarding* nella parte superiore delle ordinate, ed i costi di aggiustamento nella parte inferiore.



mente, un rigonfiamento delle ore indirette, cioè un maggiore assorbimento di lavoro in compiti di manutenzione o altro. Quando questo avviene, possiamo parlare di una seconda dimensione del *labour hoarding*, riferita questa volta ad un eccesso di ore lavorate rispetto ad un qualche livello di efficienza preso come riferimento. Infine, ove gli aggiustamenti precedenti non risultino ancora sufficienti, il residuo in eccesso di capacità produttiva dello stock di lavoro rispetto alle necessità di produzione correnti sarà compensato necessariamente attraverso modificazioni di intensità del lavoro. I movimenti della produttività oraria, come risulta nella formula precedente, rappresenteranno allora l'elemento residuale di un imperfetto aggiustamento di E e h rispetto a ΔY .

2. Implicazioni per le relazioni industriali

Si può vedere facilmente come, sia nell'aggiustamento verso il basso sia nell'aggiustamento verso l'alto, i probabili interessi dell'imprenditore e del lavoratore tendano ad essere contrapposti e che il problema di come pianificare le variazioni nell'uso della capacità lavorativa rappresenti un terreno importante di potenziale conflittualità aziendale. Nell'analisi degli effetti economici di un'accresciuta conflittualità sul luogo di lavoro negli anni più recenti, l'attenzione è stata il più spesso centrata sulla dinamica salariale. Riteniamo invece che il problema della rigidità nell'uso della forza lavoro, con la sua incidenza diretta sull'andamento della produttività e le più vaste implicazioni indirette di carattere gestionale che ha posto a livello di organizzazione aziendale, abbia rappresentato un elemento chiave nella dinamica delle relazioni industriali in Italia e più in generale in Europa negli anni recenti.

Consideriamo, infatti, il caso di un aggiustamento verso il basso dei fabbisogni di lavoro in corrispondenza ad una caduta di produzione. Nel caso estremo in cui non si renda possibile alcuna riduzione della manodopera e

dell'orario di lavoro, l'intero costo dell'aggiustamento ricadrà sull'impresa e inciderà sui suoi margini. Nel caso di un aggiustamento che avvenga attraverso riduzioni d'orario, la ripartizione dei costi tra impresa e lavoratori dipenderà da diversi elementi. Nella parte in cui l'eccedenza di ore totali dovrà essere diretta verso un *overmanning* di processi non direttamente produttivi, il costo sarà per lo più sopportato interamente dall'azienda (anche se vi potrà essere in qualche caso un risparmio di costi futuri, di manutenzione e altro); quando la riduzione del fabbisogno di ore produttive si traduce in effettiva riduzione delle ore lavorate, la ripartizione del costo dipenderà da quanto le norme legislative o gli accordi sindacali prevedono in relazione a garanzie di integrazione salariale per le ore non lavorate, dal massimale di ore e dalla misura prevista dell'integrazione stessa e dalla ripartizione del costo di finanziamento del fondo relativo tra lavoratori e imprese. Nel caso, infine, di una riduzione del monte ore lavorate ottenuta attraverso il licenziamento di dipendenti, il costo dell'aggiustamento sarà interamente posto a carico dei lavoratori interessati, a parte le indennità spettanti a carico dell'impresa.

Il quadro è opposto, nel caso di un'espansione del livello di attività. Nella misura in cui l'impresa sfrutta margini di intensificabilità del processo produttivo, a ore costanti, lucrerà gli incrementi di produttività oraria e al limite potrà aumentare i propri ricavi netti nella stessa misura dell'aumento del valore aggiunto.

Nel caso di un incremento di ore produttive lavorate a costante occupazione di manodopera, a parità di produttività, il prodotto addizionale sarà ancora un guadagno «netto» per l'impresa, se si partiva da un eccesso di ore non produttive e/o non lavorate ma con integrazione salariale a carico dell'impresa, fino al punto in cui si raggiunge l'orario normale per addetto di ore effettivamente produttive. Al di là di questo limite, la ripartizione seguirà le quote dei salari e del margine lordo nel valore aggiunto, anche se questo ultimo dovrebbe tendenzialmente diminuire a mano a mano che aumenta l'incidenza

del salario straordinario e cominciano forse a manifestarsi fenomeni di rendimenti decrescenti per orari di lavoro crescenti. L'aggiustamento attraverso assunzioni di manodopera, se evita questi costi addizionali, può comportare d'altra parte perdite di produttività nella fase di apprendimento del lavoro da parte dei nuovi addetti e soprattutto rappresenterà una decisione che risulterà molto più difficilmente reversibile in seguito, data la maggiore rigidità dell'impiego. Le aspettative sulla temporaneità o sulla persistenza dell'aumento del fabbisogno di ore lavorate rappresenteranno quindi un elemento decisivo nella scelta. Ma altrettanto importanti appaiono i fattori istituzionali relativi ai rapporti di lavoro, che influenzano l'elasticità dell'intensità di lavoro e dell'orario di lavoro verso l'alto. La maggiore o minore disponibilità operaia verso un'intensificazione del ritmo di lavoro non rappresenterà un dato costante, ma uno degli indici più significativi dei rapporti contingenti di forza tra le parti all'interno dell'azienda e sarà pertanto condizionato dalla situazione generale del mercato del lavoro e delle relazioni industriali.

Per concludere e sintetizzare, definiamo in generale il termine di «grado di rigidità del lavoro» come la maggiore o minore adattabilità dell'applicazione del lavoro al fabbisogno produttivo, sia per le variazioni in alto che in basso. Nelle variazioni verso l'alto, l'incremento di produttività a parità di orario è un guadagno netto per l'impresa: è evidente come questa cerchi di sfruttare ogni possibile margine di utilizzazione più intensiva del lavoro, prima di dover ricorrere alle altre forme di aggiustamento che comportano un incremento delle ore pagate. Nelle variazioni verso il basso, d'altra parte, i lavoratori resisteranno per quanto possibile alle riduzioni di orario e a maggior ragione ai licenziamenti. I ritardi nelle variazioni delle ore lavorate e dell'occupazione al variare della produzione diventano allora la manifestazione fenomenica di una complessa interazione di interessi potenzialmente conflittuali a livello delle unità produttive.

Il nostro uso delle funzioni di occupazione, al di là delle inadeguatezze dello strumento, vuole essere soprat-

tutto un tentativo di quantificare, seppure per grandi linee, la variazione nel tempo dell'incidenza di tali fenomeni, e di cogliere possibili comportamenti differenziali attraverso i settori.

3. *L'elasticità del lavoro e comportamento della produttività nel ciclo*

L'apparenza empirica di rendimenti più che proporzionali del lavoro nelle variazioni cicliche della produzione va quindi principalmente attribuita all'esistenza ed all'entità dei margini di elasticità nell'uso del potenziale di forza lavoro. Una maggiore rigidità negli aggiustamenti verso il basso, derivante principalmente da ostacoli istituzionali e dalla resistenza sindacale, accrescerà l'ampiezza di tali margini di capacità lavorativa non utilizzata, che l'impresa ha a disposizione in una fase di ripresa dell'attività.

Ma un problema di rigidità istituzionali può porsi autonomamente anche in relazione ad incrementi nell'uso della forza lavoro. Nella misura in cui l'impresa, nelle variazioni verso l'alto della produzione, utilizza questi margini di intensificabilità e possibile razionalizzazione del processo produttivo, l'ammontare delle ore di lavoro misurate si muoverà con ritardo e solo parzialmente rispetto a variazioni del prodotto. A livello dei dati grezzi disponibili, non è evidentemente possibile distinguere in alcun modo le ore produttive da quelle non produttive ma pagate e/o ottenere una misura dell'intensità di lavoro che permetta di ricavare dalle ore osservate una qualche misura di ore in «unità di efficienza costante». Ogni tentativo allora di ricavare un'indicazione a partire dai dati osservati di un coefficiente tecnico del lavoro nel breve periodo sembra destinato all'arbitrarietà.

I limiti alla produttività dell'ora lavorativa sono dati da elementi tecnici relativi all'efficienza e al progresso tecnico incorporato negli impianti in un dato periodo e da elementi istituzionali relativi alla possibilità di intensifica-

zione dei ritmi di lavoro. Un possibile rallentamento del saggio di incremento della produttività oraria nelle fasi prossime ai tetti ciclici può essere spiegato allora da limiti sia tecnici sia da quelli relativi all'utilizzazione del lavoro. I primi vengono riferiti a possibili effetti *vintage* trattati ampiamente nella letteratura italiana e su cui torneremo in seguito⁵. I secondi consistono nel fatto che, a mano a mano che i margini di intensificabilità del processo lavorativo vengono esauriti, l'incremento di produzione dovrà essere ottenuto sempre più attraverso effettivi incrementi delle ore lavorate piuttosto che attraverso aumenti delle intensità dell'unità di lavoro. Dovrebbero contemporaneamente diminuire i margini di allocazione più efficiente di un monte ore totale fra compiti produttivi e non direttamente produttivi.

Nell'ipotesi riduttiva che l'intensità del processo lavorativo sia costante e che il *labour hoarding* assuma interamente quest'ultima forma di un eccesso di ore totali rispetto alle ore strettamente necessarie, è possibile vedere in modo semplice come il calcolo di una relazione fra valori osservabili delle ore totali e variazioni della produzione dia un'indicazione sottostimata del coefficiente tecnico del lavoro.

Indicando con H le ore totali misurate e HP le ore effettivamente produttive, supponendo che HP sia legato nel breve periodo attraverso un coefficiente tecnico fisso al livello di produzione e indicando con HE l'eccesso di ore in conseguenza del *labour hoarding*, si avrà:

$$H = HP + HE \quad \text{e} \quad HP = \alpha Y$$

Ora, dato un incremento ΔY della produzione e supponendo che le ore in eccesso possono essere allocate liberamente a compiti produttivi, si avrà un incremento del fabbisogno di ore produttive pari a $\Delta HP^* = \alpha \Delta Y$.

⁵ Cfr. p. 69.

Ma le ore totali dovranno aumentare solo di $\Delta H = \Delta HP^* + -HE$ per cui si avrà:

$$\frac{\Delta H}{\Delta Y} = \frac{\Delta HP^*}{\Delta Y} - \frac{HE}{\Delta Y} = \alpha - \frac{HE}{\Delta Y}$$

e il coefficiente tecnico del lavoro sottostima quello effettivo riferito ad HP (e, corrispondentemente, l'incremento di produttività oraria è sovrastimato). Solo nella misura in cui $HE=0$, la relazione osservata fra ΔH e ΔY fornirà una stima corretta del coefficiente del lavoro. Il possibile rallentamento nelle fasi alte del ciclo di $\Delta Y/\Delta H$ può essere allora attribuibile alla riduzione, nel complesso del settore considerato, di margini eccedentari di «ore in eccesso» HE . Ma l'andamento di $\Delta Y/\Delta H$ nel ciclo potrà essere influenzato da altri fattori, alcuni dei quali contrastanti l'effetto di una riduzione di HE : *learning by doing*, maggiore sforzo nella ricerca di una razionalizzazione del processo produttivo per livelli alti di attività, ecc.

Si possono avanzare ipotesi di comportamento analoghe che possono portare a presumere andamenti differenziati delle elasticità del lavoro e della produttività nelle diverse fasi di contrazione ciclica. Nella misura in cui le contrazioni sono di più lunga durata, il costo di detenere eccessi di capacità lavorativa aumenta per l'azienda e quindi più forti si faranno le pressioni per alleggerire l'input di lavoro. D'altra parte, è presumibile che i rapporti di forza, a livello aziendale e, più in generale, sul mercato del lavoro, si muovano a sfavore dei lavoratori. Quindi, al prolungarsi della crisi, l'elasticità delle ore lavorate e dell'occupazione dovrebbe potenzialmente crescere. Inoltre, nella misura in cui una riduzione della manodopera assume criteri selettivi e la crisi colpisce ancora con maggiore gravità le unità produttive meno efficienti, vi dovrebbero essere effetti positivi per la produttività oraria. Non si può escludere che, in qualche caso, queste

controtendenze finiscano col prevalere sugli effetti dell'aggiustamento imperfetto, per cui si finisce con l'osservare produttività crescenti a fronte di outputs decrescenti (aggiustamenti dell'input di lavoro più che proporzionali rispetto a ΔY). Ci sembra che anche in questo caso la variabile decisiva consista, a parte le possibilità di razionalizzazione produttiva, più direttamente legate alla tecnologia, nello stato delle relazioni industriali e nel livello di resistenza da parte della manodopera impiegata verso le riduzioni di reddito e di occupazione.

Abbiamo considerato fino a questo punto le possibili influenze della maggiore o minore rigidità del lavoro sui movimenti nel ciclo degli inputs di lavoro e quindi della produttività. Non dobbiamo tuttavia dimenticare che nella realtà i movimenti ciclici si sovrappongono costantemente a movimenti tendenziali, che riflettono l'effetto nel tempo del progresso tecnico. Abbiamo anzi osservato che uno dei più grandi difetti dei modelli convenzionali di domanda del lavoro consisteva nella loro definizione «di comodo» del breve periodo: gli aggiustamenti ai livelli desiderati impiegano teoricamente anni e non si può assumere in un tale periodo come costanti le forze tendenziali. Se queste ultime sono approssimate attraverso un trend temporale, si potrebbero riprendere gli argomenti e le ipotesi avanzate sui movimenti ciclici della produttività in termini di deviazioni dai valori tendenziali, piuttosto che in termini assoluti.

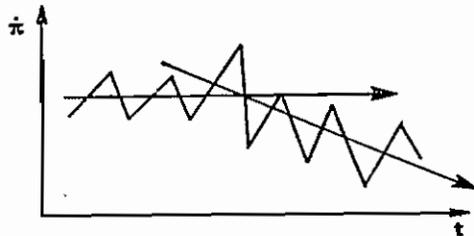
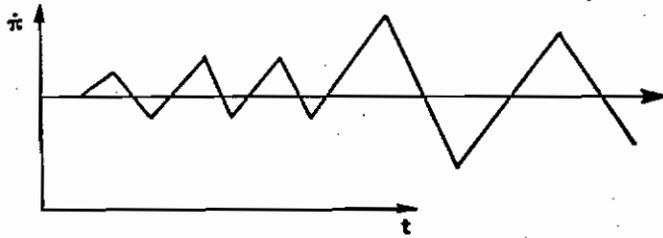
Mentre il confronto reciproco fra deviazione dal trend delle serie della produzione, degli inputs di lavoro e/o della produttività, rimane un interessante terreno di analisi, non ci sembra tuttavia possibile, a livello teorico, tracciare una netta linea di separazione fra movimenti tendenziali esclusivamente determinati da fattori tecnologici e movimenti ciclici esclusivamente dovuti a fattori istituzionali riferibili all'elasticità del lavoro. Da una parte, fattori tecnologici ed organizzativi possono ben influenzare le linee di aggiustamento ciclico. A questo proposito rimandiamo all'argomento avanzato alle pp. 24-25

del capitolo I⁶. Ma, d'altra parte, sostanziali mutamenti nell'elasticità ciclica del lavoro, se sufficientemente persistenti, potrebbero alla fine contribuire ad uno spostamento significativo nel tempo delle linee di tendenza dell'elasticità del lavoro e della produttività. Consideriamo, infatti, un possibile aumento del complessivo grado di rigidità del livello e dell'utilizzazione della forza lavoro: questo significa che, per movimenti verso il basso, la fluttuazione compensativa della produttività sarà più ampia (cioè avremo un coefficiente di elasticità basso), mentre, per movimenti verso l'alto, un'accresciuta resistenza, ad esempio, all'intensificazione dei ritmi di lavoro potrebbe restringere per l'impresa l'ampiezza dei margini utilizzabili per incrementi della produttività oraria (cioè avremo un coefficiente di elasticità elevato). L'effetto cumulato dei due movimenti non può essere che quello di abbassare la linea tendenziale di crescita della produttività.

Nei due schizzi che seguono, sono sommariamente descritti gli effetti di due possibili casi: nel primo vi è un'accresciuta rigidità del lavoro verso il basso, ma nella successiva fase di ripresa i margini di *labour hoarding* rimangono utilizzabili; nel secondo caso, invece, ad un'accresciuta rigidità verso il basso si somma nella ripresa una resistenza ad un'intensificazione del lavoro. Se consideriamo la produttività per addetto invece che la produttività oraria, un caso di questo genere si presenterebbe presumibilmente ogniquale volta una maggiore difficoltà di licenziamenti si sommasse con una riduzione di orario contrattuale e/o minore disponibilità ad effettuare ore straordinarie⁷. Nel primo caso, comunque, avremo oscillazioni cicliche più ampie della produttività a trend costante, nel secondo caso, invece, il trend stesso ne sarebbe influenzato.

⁶ Si tratta dell'argomento sulla diversa composizione fra ore dirette e ore indirette relativa a tecniche produttive diverse.

⁷ Le ipotesi sembrano evidentemente attuali in riferimento all'esperienza italiana degli anni recenti.



Fattori tecnologici e fattori istituzionali sembrano dunque nella realtà strettamente interconnessi e la separazione dei loro effetti e la valutazione del peso di ciascuno a partire dalle disponibilità correnti di dati statistici sembrano estremamente problematiche. Speriamo, tuttavia, che questa tassonomia delle possibili tendenze e contro-tendenze possa servire ai fini di una chiave di lettura e di interpretazione dei frammenti di evidenza empirica. Il lavoro di comparazione e di verifica è estremamente lungo e faticoso e non può essere integralmente realizzato in una singola ricerca.

Lo scopo dell'approccio seguito è stato quello di introdurre un'analisi che considerasse con maggiore sistematicità quegli elementi in varia misura connessi all'organizzazione del lavoro e alla gestione del processo produttivo, che nella letteratura convenzionale sono considerati in modo troppo generico come elementi frizionali e costi di aggiustamento. Essendoci proposti di fare principalmente una rassegna di problemi piuttosto che un sommario dettagliato degli sviluppi della letteratura sull'argomento, abbiamo evitato di descrivere in dettaglio le varianti e le

specificazioni introdotte dai singoli autori, che ricalcano sostanzialmente le linee del modello convenzionale a cui abbiamo fatto riferimento in senso lato, ed abbiamo insistito, diversamente dalla norma, sulla specificazione di possibili effetti di elementi istituzionali. Ci sembra utile tuttavia fare un breve riferimento nelle Appendici ad alcuni risultati più recenti della ricerca, che presentano, secondo la nostra opinione, sforzi importanti di avanzamento e di superamento dello schema di tale modello convenzionale. Ci riferiamo in particolare al modello di Fair e al cosiddetto modello delle «domande interdipendenti dei fattori». Trascureremo in questa scelta altri sviluppi autonomi della teoria; ma il criterio di scelta è dettato principalmente dalla loro rilevanza ai fini di indagini empiriche⁸.

⁸ Rimane fuori soprattutto in questa scelta un altro gruppo di modelli di impostazione neoclassica che possono definirsi derivati dallo schema di «massimizzazione dei profitti dato l'output attraverso un'allocatione ottimale fra lavoro e capitale» (mentre il modello convenzionale è ricavato essenzialmente da uno schema di «minimizzazione dei costi di lavoro dati l'output e il capitale attraverso un'allocatione ottimale fra occupazione ed ore»). Si tratta di modelli che in pratica assumono direttamente la condizione marginale dell'eguaglianza fra produttività marginale e salario reale come determinante del livello ottimale di input di lavoro. La significatività empirica di tale modello, che riduce la determinazione dell'input ottimale di lavoro nel breve periodo alla scelta di un mix capitale/lavoro trascurando di distinguere le due dimensioni del lavoro stesso, occupazione ed orario, e di indicare un criterio di allocatione delle ore totali tra queste, sembra tutto sommato scarsa, a parte lo scetticismo che può suscitare la considerazione ai fini empirici di una produttività marginale del lavoro riferita ad una funzione aggregata di produzione. Tuttavia, il fatto che nella stima finale si introducono come variabili esplicative i prezzi relativi dei fattori e, come nel caso di un lavoro di Drhymes citato qui sotto, gli investimenti compiuti nei periodi precedenti in quanto dovrebbero influenzare la produttività e quindi la domanda di lavoro, può rappresentare un interessante contributo all'analisi, indipendentemente dal realismo dello schema teorico di base. Si veda N. I. Nadiri, *The Effects of Relative Prices and Capacity on the Demand for Labour in U. S. Manufacturing Sector*, in «Review of Economic Studies», 1968; e P. J. Drhymes, *A Model of Short - Run Labour Adjustments*, in AA. VV., *Brookings Model: Some Further Results*, Amsterdam, North-Holland, 1970. Un altro approccio sostanzialmente diverso rispetto al modello convenzionale che abbiamo messo è quello di Eckstein e Wilson di cui si può vedere a proposito l'esposizione nel lavoro di M. Salvati, di cui alla nota 29 del cap. III.

Entrambi i modelli che abbiamo citato cercano di superare l'approssimativa coesistenza fra funzione di produzione e ritardi distribuiti del modello convenzionale. Ma l'operazione viene condotta in direzioni opposte. Da una parte (modello delle domande interdipendenti), il vincolo della funzione di produzione viene ribadito e si prende in considerazione un aggiustamento simultaneo e interdipendente della domanda di lavoro e di capitale, entrambi suddivisi nei loro elementi di stock e di flusso (manodopera, ore, stock di capitale, utilizzazione). Dall'altra parte (Fair), l'aggiustamento parziale dell'occupazione e dell'orario di lavoro ai livelli desiderati viene analizzato autonomamente dal vincolo della funzione di produzione, supponendo che, per effetto delle diverse forme di *labour boarding*, l'impresa operi sempre al di sotto della frontiera di efficienza, fatta eccezione per i periodi di massimo ciclico di produzione.

APPENDICE I

MODELLO DELLE DOMANDE
INTERDIPENDENTI DI FATTORI

Il modello di Nadiri e Rosen rappresenta un tentativo di sintesi tra analisi neoclassica dell'investimento e dell'occupazione, che si erano sviluppate su linee spesso somiglianti ma senza reciproca attenzione. Alla base del modello è una funzione di produzione quadridimensionale, dove lo stock di capitale viene distinto dalla sua utilizzazione, il livello di occupazione dall'orario di lavoro e i coefficienti di elasticità dello stock e del flusso non sono vincolati all'uguaglianza come implicitamente si assume quando si scrive l'ordinaria funzione bidimensionale della produzione:

$$[1] \quad Y_t \leq AE_t^{\alpha_1} \cdot b_t^{\alpha_2} \cdot K_t^{\alpha_3} \cdot U_t^{\alpha_4}$$

Il prodotto è assunto come esogeno e può essere considerato, se si vuole, come il sentiero risultante di una qualche precedente scelta di ottimizzazione intertemporale a cui l'impresa vuol vincolare la sua condotta nel breve periodo. Si assume ora che, per la presenza di costi di aggiustamento, si ponga per l'impresa un problema autonomo di minimizzazione di costi dato l'output.

Si considera pertanto la minimizzazione di una funzione di costi del breve periodo del tipo:

$$[2] \quad C = wEb + \delta E + cK$$

dove c è il costo di uso dei servizi del capitale definito in modo simile all'espressione introdotta da Jorgenson nei suoi studi sull'investimento⁹, δE sono i costi fissi

⁹ Si veda in particolare D. W. Jorgenson, *Capital Theory and Investment Behaviour*, in «American Economic Review», maggio 1963, per una derivazione del «costo di uso» dei servizi dei beni capitali.

dell'impiego e w il salario medio. Le funzioni di domanda per i livelli ottimali sono ottenute minimizzando [2] sotto il vincolo [1]. (Le relative forme ridotte esprimeranno i livelli desiderati di capitale e di lavoro in funzione del livello di produzione e dei prezzi relativi. Si avrà, in sintesi:

$$E_t^* = E(Y_t; R_t); b_t^* = b(R_t); K^* = K(Y_t; R_t); U_t^* = U(R_t)$$

dove con R si indica il sistema dei prezzi relativi c/w , δ/c . Per le variabili esprimenti il livello d'utilizzazione si dimostra che i livelli ottimali risulteranno funzione unicamente dei prezzi relativi ed indipendenti dall'output.

L'assunzione chiave che viene introdotta a questo punto è che le domande dei fattori siano necessariamente interdipendenti, nel senso che lo squilibrio nel livello di uno degli inputs influenzi il saggio di variazione di tutti gli altri inputs, perché nel complesso questi dovrebbero essere tali da realizzare il livello di produzione predeterminato secondo la relazione espressa dalla funzione di produzione. Si tratta, come si vede, di una generalizzazione dell'ipotesi che veniva avanzata a proposito dei modelli convenzionali, dove l'orario di lavoro doveva muoversi in forma compensativa degli scarti fra occupazione attuale e quella desiderata: questa volta si includono anche lo stock di capitale e il suo grado di uso nello schema di aggiustamento interdipendente. Si possono scrivere a questo punto le funzioni di aggiustamento parziale per gli inputs; ciascuna di queste includerà come argomento, non solo gli scarti fra il proprio livello desiderato e quello attualmente detenuto, ma anche gli scarti relativi agli altri inputs.

Per il livello di occupazione, ad esempio, si avrà una relazione del tipo:

$$\lg E_t - \lg E_{t-1} = \beta_{11}(\lg E_t^* - \lg E_{t-1}) + \beta_{12}(\lg K_t^* - \lg K_{t-1}) + \beta_{13}(\lg b_t^* - \lg b_{t-1}) + \beta_{14}(\lg U_t^* - \lg U_{t-1})$$

Esprimendo i livelli desiderati in funzione del prodotto e dei prezzi relativi, si avrà alla fine una forma ridotta per E_t del tipo:

$$E_t = f[t, Y_t, (\frac{w}{c})_t, E_{t-1}, b_{t-1}, K_{t-1}, U_{t-1}],$$

(«il costo di uso del lavoro» δ non è risultato stimabile nella pratica), ed analogamente si ricavano le funzioni di aggiustamento e quindi la domanda attuale per K , b , U .

Si otterrà quindi una matrice di coefficienti di aggiustamento:

$$\begin{array}{ccc} \beta_{11} & \beta_{12} \dots & \beta_{14} \\ \beta_{41} & \dots & \beta_{44} \end{array}$$

dove lungo la diagonale avremo i coefficienti di aggiustamento relativi allo stesso input considerato con ' β_{ii} ', che esprime la velocità di aggiustamento nel singolo periodo; si avranno inoltre i coefficienti ' β_{ij} ' che esprimono gli effetti incrociati degli squilibri nel livello di un fattore sulla domanda di un altro. ' β_{ij} ' negativo significherà che uno scarto negativo fra valore desiderato e valore detenuto di j porterà ad un aumento della domanda di i (rapporto di sostituibilità) e ' β_{ij} ' positivo esprimerà una relazione di complementarità. Ad esempio, una scarsità del livello di stock dovrebbe portare ad un'intensificazione del suo grado di utilizzazione e quindi dovrebbe esservi sostituibilità fra E e b e fra K e U , mentre la relazione fra stock di capitale e stock di manodopera sembra molto più incerta. Ci si aspetta una prevalente complementarità se i coefficienti capitale-lavoro sono sostanzialmente rigidi nel breve periodo.

Nadiri e Rosen hanno applicato il modello su serie trimestrali di dati americani dal 1947 al 1962. I risultati sono in accordo con la logica per quel che riguarda la graduatoria nelle velocità di aggiustamento in un singolo periodo con l'utilizzazione del capitale che presenta la maggiore velocità, seguita da b , da E e infine da K . Si

hanno infatti coefficienti di aggiustamento (β_{it}), nel singolo periodo pari a 0,99 per U , 0,62 per b , 0,35 per E e 0,05 per K .

Il coefficiente dei prezzi relativi w/c risulta in genere significativo. Il valore del coefficiente di aggiustamento dello stock di capitale fa tuttavia pensare: infatti, meno del 20 per cento dell'aggiustamento al livello ottimale avrebbe luogo nello spazio di un anno. Non si capisce allora come gli imprenditori dovrebbero avere in mente, in un dato istante di tempo a cui si riferisce il calcolo di minimizzazione dei costi, una combinazione ottimale fra stock di capitale e lavoro che sanno che non potrebbe mai essere raggiunta stante la velocità di aggiustamento nemmeno nello spazio di anni! Dobbiamo inoltre attenderci che gli imprenditori abbiano aspettative statiche sul livello di produzione per l'intero arco di tempo in cui si snoda il processo di aggiustamento all'ottimo? Il tentativo di introdurre, coerentemente agli schemi della teoria neoclassica dell'impresa, un problema di allocazione ottimale fra capitale e lavoro, oltre che tra manodopera ed ore, nel ricavare una funzione di domanda di lavoro nel breve periodo, non fa altro che aggravare, come si vede, le perplessità di ordine pratico sulla rilevanza del metodo, che consiste nel supporre i processi reali come aggiustamenti a livelli ottimali, quando gli scarti temporali con cui tali processi di aggiustamento sono supposti operare risultano ulteriormente moltiplicati.

Una seconda difficoltà del modello di Nadiri-Rosen consiste proprio nella pretesa teorica di determinare sentieri di aggiustamento interdipendenti fra gli stocks e le intensità di uso dei fattori in modo da soddisfare il vincolo della funzione di produzione. Su questo punto vi è infatti una contraddizione fra lo schema teorico proposto e la successiva applicazione empirica del modello. Infatti, Nadiri e Rosen da una parte indicano quali restrizioni ai coefficienti di aggiustamento β_{ij} devono essere introdotte se si vuole che la loro struttura soddisfi la condizione di realizzare il livello esogeno del prodotto sulla frontiera della funzione di produzione. Ma, d'altra parte, nella sti-

ma empirica dei parametri attraverso la regressione sui dati tali restrizioni non possono essere evidentemente soddisfatte esattamente. La conseguenza è l'impossibilità, a causa di una larga sovradeterminazione, di identificare i parametri della funzione di produzione a partire dai coefficienti di aggiustamento stimati nelle regressioni empiriche¹⁰.

In conclusione il modello delle domande interdipendenti dei fattori rappresenta, da un punto di vista di

¹⁰ Il problema di sovradeterminazione, nel caso di una stima non vincolata dei coefficienti delle 4 equazioni di domanda per gli inputs, può essere così evidenziato. Dalla funzione di produzione, indicando con Y_t l'output e con X_t il vettore degli inputs, avremo: $Y_t = \alpha X_t$, dove α è il vettore dell'elasticità output/input. D'altra parte, gli inputs sono derivati dalle funzioni di domanda, che avranno come argomento il livello dell'output, il vettore dei prezzi relativi e i valori degli inputs stessi ritardati di un periodo: si avrà pertanto $X_t = B\Phi(R_t, Y_t) + (I-B)X_{t-1}$ dove B è la matrice dei coefficienti di aggiustamento e $\Phi(Y, R)$ esprime i livelli desiderati degli inputs. Se il vincolo della funzione di produzione deve essere soddisfatto esattamente, si dovranno eguagliare i termini:

$$\frac{1}{\alpha} Y_t = B\Phi(Y_t, R_t) + (I-B) X_{t-1}$$

esplicitando per un singolo input e sviluppando le operazioni implicite nella relazione matriciale, avremo:

$$Y_t/\alpha_i = \gamma_i Y_t + \sum_j \delta_{ij} R_{jt} + (1 - \beta_{ii}) X_{i,t-1} - \sum_{j \neq i} \beta_{ij} X_{j,t-1}$$

e nell'insieme:

$$Y_t = [\alpha_1, \dots, \alpha_4] \begin{bmatrix} \gamma_1 \\ \vdots \\ \gamma_4 \end{bmatrix} Y_t + [\alpha_1, \dots, \alpha_4] \begin{bmatrix} \delta_{11} & \dots & \delta_{13} \\ \vdots & & \vdots \\ \delta_{41} & \dots & \delta_{43} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} R_{1t} \\ \vdots \\ R_{3t} \end{bmatrix} + [\alpha_1, \dots, \alpha_4] \begin{bmatrix} 1 - \beta_{11} & \dots & -\beta_{14} \\ \vdots & & \vdots \\ -\beta_{41} & \dots & 1 - \beta_{44} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} X_{1,t-1} \\ \vdots \\ X_{4,t-1} \end{bmatrix}$$

Raggruppando i coefficienti per le diverse variabili, dovranno essere quindi soddisfatte le seguenti restrizioni: $\alpha\gamma = 1$; $\alpha\delta = 0$ (3 equazioni per ciascuno dei 3 prezzi relativi R_j); $\alpha(I-B) = 0$ (4 equazioni per ciascuno dei 4 inputs che entrano come variabili ritardate nella determinazione di loro stessi). Avremo in conclusione 8 vincoli per determinare 4 coefficienti di elasticità, che risultano pertanto sovradeterminati.

ampiezza teorica, un avanzamento rispetto all'approssimativa ipotesi di capitale esogeno del modello convenzionale di domanda di lavoro e un interessante tentativo di sintesi fra le teorie neoclassiche dell'investimento e dell'occupazione. Ma, d'altra parte, le difficoltà comuni a questi schemi neoclassici, connesse al loro riferimento alla funzione di produzione, non risultano, a nostro avviso, affatto superate.

APPENDICE II

MODELLO DI FAIR

Sostanzialmente più ricco di contenuti ed empiricamente più interessante ci sembra l'approccio di Fair di analizzare l'andamento nella domanda di lavoro senza introdurre in modo esplicito una specificazione rigida della funzione di produzione o dei costi e portando direttamente al centro dell'attenzione e della stima econometrica i movimenti di breve periodo della capacità eccedente di lavoro e i fattori strutturali da cui questi possono dipendere. Uno dei meriti dell'opera di Fair sta nella varietà della gamma di ipotesi e di specificazioni strutturali considerate e non possiamo certo in questa sede elencare tali varianti in dettaglio. Molto sinteticamente, la struttura del modello può essere così presentata. Citando direttamente: «Durante la maggior parte dell'anno le imprese hanno un eccesso di lavoro rispetto al livello prodotto di output e durante tali periodi il numero di ore osservate è maggiore dell'inosservabile numero di ore effettivamente lavorate da ciascun lavoratore»¹¹. Distinguendo fra le ore pagate e le ore effettivamente lavorate, Fair cerca evidentemente di alludere all'impossibile misura di un input di lavoro ad unità di efficienza costante.

Non ci sembra che la distinzione sia precisa e completa per quel che riguarda la considerazione delle diverse forme di *labour hoarding* a cui abbiamo prima accennato¹². Sorvolando tuttavia sui dettagli, chiamiamo con 'HP'

¹¹ Si è qui abbreviata l'esposizione di R. C. Fair, *The Short-Run Demand for Workers and Hours*, cit., p. 37.

¹² Non ci sembra che la distinzione fra ore «pagate» ed ore «effettivamente lavorate» introdotta da Fair riassuma con sufficiente chiarezza gli effetti diversi delle possibili varianti del *labour hoarding*. Nella misura in cui questo assuma la forma di un eccesso di ore non direttamente produttive, ad esempio, è ovvio che, almeno dal punto di

e 'HEF' le ore pagate e quelle «effettive»; la seconda ipotesi fondamentale che viene introdotta è quella per cui nei periodi di massimo ciclico la capacità di lavoro è integralmente utilizzata: cioè $HP=HEF$. La frontiera di efficienza nella relazione ore di lavoro-output sarà raggiunta solo allora; Fair sottintende una funzione di produzione a coefficienti fissi di lavoro nel breve periodo e un trend decrescente dello stesso coefficiente nel tempo $=\alpha_i \bar{Y}_i$ dove $(Eb)_i^*$ è il fabbisogno di ore effettive relative per effetto del progresso tecnico; si avrà pertanto $(Eb)_i^*$ ad un livello dato di produzione. La domanda desiderata di lavoratori E_i^d è ottenuta a questo punto convenzionalmente dividendo $(Eb)_i^*$ per l'orario standard di lavoro.

$$[A.1] \quad E_i^d = \frac{(Eb)_i^*}{HS_i}$$

Fair passa quindi a specificare separatamente, per il livello di manodopera e per l'orario di lavoro per addetto, un modello di aggiustamento parziale degli eccessi di lavoro. La domanda totale di lavoro in termini di ore complessive sarà semplicemente una loro moltiplicazione.

Le variazioni attuali dell'occupazione e delle ore lavorate per addetto, oltreché dall'aggiustamento parziale dell'eccesso positivo o negativo di lavoro esistente $(\lg E_{t-1}^d - \lg E_{t-1})$, saranno influenzati tuttavia anche dallo stato delle aspettative degli imprenditori circa le prospettive della domanda. Diversi termini di passate variazioni dell'output e diverse specificazioni delle aspettative vengono pertanto introdotti nell'equazione da stimare¹³. Que-

vista del lavoratore, questo eccesso risulti effettivamente lavorato. Le ore di lavoro «effettivo» vanno quindi in ogni caso riferite ad un qualche standard di efficienza tecnica.

¹³ La specificazione delle aspettative, in particolare, consiste nell'introduzione nell'equazione da stimare di una somma di termini:

$$\lg Y_t^{(a)}, \lg Y_{t+1}^{(a)}, \dots, \lg Y_{t+n}^{(a)}$$

I valori attesi della produzione Y_{t+i} sono a loro volta ricavati dalle

st'ultima è condotta su dati mensili per 22 industrie americane: l'opinione di Fair è che solo a questo livello di dettaglio sia possibile cogliere correttamente la dinamica di breve periodo. Mentre i risultati statistici apparentemente buoni del modello convenzionale per i dati trimestrali non sembrano il più spesso confermati usando serie mensili, l'equazione di base proposta da Fair sembra fornire risultati decisamente superiori per la grande maggioranza dei settori.

Per le variazioni dell'orario di lavoro per addetto viene seguito uno schema parallelo di analisi dove la variabile esplicativa fondamentale per i movimenti attuali dell'orario di lavoro per addetto è data ancora da una misura dell'eccesso di capacità di lavoro rispetto alla condizione di efficienza ricavabile dal rapporto tra ore lavorate e produzione nei periodi di massimi ciclici. Il fabbisogno di ore effettivamente produttive $(HEF)_i$ per ciascun addetto sarà determinato da tale rapporto: si avrà cioè $HEF_i = \alpha_i Y_i / E_i$ dove α_i sarà determinabile attraverso la stima

seguenti ipotesi alternative: 1) previsioni «perfette»: $Y_{t+i}^{(a)}$ coincide con il valore effettivamente realizzato della produzione al tempo $t+i$; 2) previsioni estrapolative:

$$\lg Y_{t+i}^{(a)} = \lg Y_{t+i-u} + \lambda_i (\lg Y_{t-1} - \lg Y_{t-u})$$

si maggiore, cioè, il valore dell'output dello stesso mese di un anno prima con una percentuale derivata dall'ultimo tasso di incremento annuo; 3) ipotesi mista, combinazione delle precedenti: previsioni perfette per il mese corrente, cioè $Y_{t+i}^{(a)} = Y_{t+i}$, e previsioni estrapolative per i mesi futuri. Per ciascuna industria, infine, si è considerato il metodo che sulla base della stima ha dato i risultati migliori. Fair aggiunge ancora, nell'equazione di stima, termini di variazioni passate dell'output del tipo:

$$\sum \lambda_i (\lg Y_{t-i} - \lg Y_{t-i-1}):$$

esse hanno lo scopo di isolare gli effetti differenziali sulle variazioni dell'occupazione della recente evoluzione del livello di attività: ad una stessa quantità di eccesso di lavoro corrente possono teoricamente corrispondere reazioni diverse, secondo l'andamento della produzione nel recente passato. Ci sembra che l'introduzione dei termini $\lg Y_{t-1} + -\lg Y_{t-1}$ sia sostanzialmente equivalente alla presa in considerazione, oltre che dell'eccesso di lavoro corrente, anche dei passati livelli di questo. L'equazione stimata ci sembra, tuttavia, alla fine eccessivamente onerata di termini.

del coefficiente del lavoro sulle schede di interpolazione fra i «picchi» delle fluttuazioni cicliche del prodotto.

Il fabbisogno delle ore produttive per addetto dovrà variare nel ciclo in senso da compensare l'aggiustamento solo parziale del numero di addetti E_t all'ottimo E_t^d . Ma nella realtà noi possiamo osservare solo le ore di lavoro pagate HP_t , che sono per ipotesi maggiori o uguali alle ore necessarie HEF_t . La loro differenza sarà la misura delle ore non produttive per addetto, conseguenti alle rigidità tecniche o istituzionali nella variazione dell'orario di lavoro. Tale misura, tuttavia, è sempre necessariamente positiva o nulla e non viene considerata da Fair la misura ideale dell'eccesso di orario ai fini della stima. Infatti la situazione di ottimalità per l'impresa per cui i costi sono resi minimi è quella per cui il fabbisogno di ore effettive per addetto HEF_t coincide con l'orario standard di lavoro HS_t , per cui non vi è bisogno di pagare straordinari e tutte le ore pagate sono effettivamente lavorate.

Con semplici sostituzioni, può essere dimostrato che la differenza $(\lg HS_t - \lg HEF_t)$ è equivalente alla differenza $(\lg E_t - \lg E_t^d)$ fra numero di occupati ottimale e attuale¹⁴. L'equazione di aggiustamento parziale dell'orario di lavoro per addetto assume quindi come variabile esplicativa la stessa misura dell'eccesso di lavoro adottata per l'equazione dell'occupazione. Il comportamento delle ore pagate e la loro relativa rigidità istituzionale sono tuttavia presi in considerazione attraverso l'inclusione nell'equazione di un termine quale $(\lg HP_t - \lg HS_t)$ che esprime la tendenza dell'orario di lavoro a convergere verso il numero di ore standard. Tale fattore dovrebbe esprimere la considerazione che la lunghezza dell'orario di lavoro è determinata principalmente da convenzioni stabi-

¹⁴ Infatti:

$$\begin{aligned} \lg E_t - \lg E_t^d &= \lg M_t - \lg \frac{(E_t \cdot HEF_t)}{HS_t} = \lg E_t - \lg(E_t \cdot HEF_t) - \lg HS_t = \\ &= \lg E_t - \lg(E_t \cdot HEF_t) + \lg HS_t + \lg HEF_t - \lg HEF_t = \\ &= \lg HS_t - \lg HEF_t \end{aligned}$$

lite attraverso la contrattazione ed altri fattori istituzionali¹⁵.

L'equazione esplicativa viene completata infine, come nel caso relativo alla manodopera, aggiungendo valori diversi di variazioni passate dell'output, intese a catturare gli elementi di aspettative, anche se il loro ruolo risulta minore rispetto a quello relativo alle decisioni sul livello di occupazione. Ciò è coerente con quanto ci si poteva attendere, poiché quest'ultima decisione è più difficilmente reversibile e quindi le considerazioni sul medio periodo hanno certamente maggior peso. È evidente come nell'identificazione tra orario di lavoro ottimale e orario standard adottato da Fair, valgono le osservazioni che abbiamo precedentemente avanzato circa le difficoltà di definizione di un orario di lavoro desiderabile dove si considerino i costi fissi di impiego. Identificando tale ottimo con l'orario contrattuale, si commette certamente un'imprecisione. I valori dei coefficienti di aggiustamento parziale, ove il non misurabile orario effettivamente desiderato risulti superiore all'orario contrattuale per le ragioni già esposte, possono conseguentemente risultare sottostimati quando $E_t^d > E_t$ e viceversa per $E_t^d < E_t$ in relazione al processo di aggiustamento verso il vero ottimo.

Riassumendo, la differenza essenziale fra il modello convenzionale e lo schema di aggiustamento parziale delle capacità di lavoro eccedenti di Fair sembra consistere nel fatto che, mentre la prima incorpora direttamente la funzione di produzione nello schema della funzione di aggiustamento da stimare, il secondo procede attraverso una metodologia a due stadi per cui si determina prima il livello desiderato degli inputs di lavoro e quindi si analizzano i movimenti nel tempo di questi sulla base della consistenza attuale della capacità lavorativa in eccesso e delle aspettative degli imprenditori, prescindendo nella stima dai vincoli di efficienza espressi dalla funzione di produzione.

¹⁵ Vedi R. C. Fair, *The Short-Run Demand for Workers and Hours* cit., pp. 140.

Evidentemente, in un simile approccio, cade la possibilità o la pretesa di determinazione a partire dai coefficienti stimati di una funzione dell'occupazione, di parametri relativi ad una funzione di produzione implicita nello schema. L'aggiustamento dell'occupazione e dell'orario di lavoro per addetto viene analizzato separatamente senza riferimento ad un problema di una loro interdipendenza reciproca nel fornire un determinato numero di ore totali correlate ai livelli produttivi, data l'ipotesi fondamentale dell'impossibilità di ricavare, dai dati correnti, una misura delle ore effettivamente produttive che sole possono essere rilevanti per determinare una relazione tecnica fra input di lavoro e livello della produzione.

Gli effetti dell'interdipendenza vengono in un secondo momento considerati indirettamente, mediante l'aggiunta tra le variabili esplicative del tasso corrente di disoccupazione: a condizioni tese di mercato del lavoro dovrebbero corrispondere minori possibilità di variazione dell'occupazione e quindi maggior peso dell'aggiustamento dell'orario di lavoro per aumenti di produzione e viceversa, per cui il coefficiente del tasso di disoccupazione dovrebbe influenzare, a parità di altri fattori, negativamente la variazione delle ore lavorate per addetto.

L'interesse del lavoro di Fair, al di là dello schema di base ora esposto, consiste nella specificazione e nella verifica di ipotesi alternative o addizionali, sulle aspettative e sui diversi altri fattori che possono influenzare il comportamento nel breve periodo dell'occupazione e dell'orario di lavoro.

Non sembra il caso di riportare qui in dettaglio queste ulteriori elaborazioni. Diremo solo che Fair prova, fra l'altro, un'ipotesi di comportamento non simmetrico dell'aggiustamento dell'eccesso di lavoro nelle fasi di contrazione ed espansione ciclica (nelle fasi di contrazione, l'impresa sarebbe costretta ad assorbire quantità crescenti di lavoro in eccesso, di cui si libererebbe nelle fasi di espansione domandando meno lavoro addizionale). I risultati per la maggioranza delle industrie non sembrano confermare la significatività di una tale ipotesi. Ad esempio,

la introduzione di una variabile *dummy* per indicare fasi diverse del ciclo (*dummy* = 1 per fasi di contrazione e *dummy* = 0 per quelle di crescita) non apporta miglioramenti apprezzabili nella stima empirica.

In conclusione, il lavoro di Fair rappresenta un punto fermo della ricerca econometrica sull'occupazione, per la sistematicità e il dettaglio dell'indagine. È positivo anche il fatto di aver separato l'analisi empirica da preoccupazioni di coerenza verso uno schema neoclassico di minimizzazione statica dei costi fondato sulla funzione di produzione.

La specificazione dell'orario «ottimale» rappresenta tuttavia un punto debole: non si tiene conto quindi degli effetti della struttura dei costi del lavoro nelle scelte allocative fra occupazione ed orario di lavoro. I fattori istituzionali rimangono così dietro le quinte nel loro ruolo di «elementi di frizione» che influenzano le velocità di aggiustamento degli inputs di lavoro. La loro specificazione, se non la difficile valutazione dei loro effetti, viene lasciata ancora in ombra.

GLI STUDI ITALIANI
SULLA DOMANDA DI LAVORO
DI BREVE PERIODO

1. *Applicazioni dello schema generale*

La letteratura italiana relativa ai modelli di domanda di lavoro di breve periodo adotta, generalmente allo scopo di verificarli per l'economia italiana, gli schemi teorici illustrati precedentemente. Gli studi, salvo alcune eccezioni, si differenziano tra loro essenzialmente per i risultati a cui pervengono e per le interpretazioni che vengono date a tali risultati¹. (I principali risultati empirici sono riportati con un breve commento in Appendice.)

L'attenzione degli autori italiani è volta più spesso a individuare la dinamica di breve periodo della produttività del lavoro sia direttamente, sia indirettamente, attraverso equazioni di input di lavoro. Tale approccio pone una serie di problemi teorici che implicitamente sono presenti in tutti i lavori.

Un primo problema è infatti quello che concerne la possibilità di scomporre i fattori di incremento della produttività tra quelli dovuti al progresso tecnico incorporato nei nuovi macchinari e quelli che genericamente possono definirsi come relativi ai margini di uso della forza lavoro a tecnologia data. A livello empirico il problema viene «risolto» introducendo nelle funzioni da stimare la variabile «tempo» (generalmente con dinamica esponenziale) che assorbe in sé gli incrementi della produzione dovuti al progresso tecnico.

Rimangono tuttavia notevoli dubbi sulla possibilità di

¹ Anche rispetto ai dati ed agli aggregati analizzati ci sono alcune differenze che metteremo in luce ogniqualvolta esse influenzeranno i risultati, rinviando all'Appendice per l'indicazione delle fonti statistiche utilizzate dai vari autori.

interpretare una simile relazione come il risultato di una corretta specificazione di una funzione di produzione di breve periodo, a causa dell'incapacità «di distinguere tra rendimenti conseguenti a variazioni nel grado di utilizzazione di fattori fissi (o lentamente variabili) nel breve periodo, e rendimenti conseguenti a variazioni di questi fattori in condizione di utilizzazione piena»². Da ciò deriva la scarsa capacità dei modelli che si basano su tale struttura di contribuire a individuare rendimenti crescenti o decrescenti, dato che i coefficienti stimati risentirebbero in modo indiscernibile di diversi tipi di influenza³.

Altri problemi empirici riguardano l'alternativa di considerare la produttività in termini di ore di lavoro o per occupato, ed ancora se ci si debba riferire all'occupazione operaia o a quella complessiva. La scelta è spesso condizionata dagli scopi che ogni studio si propone: è però indubbio che la produttività per occupato ha generalmente una capacità interpretativa più limitata, specialmente se ci si riferisce al settore industriale.

Secondo alcuni autori le ore lavorate vanno riferite al complesso degli addetti (comprendendo spesso anche i lavoratori indipendenti); ma l'aggregare tipi di lavoro con caratteristiche così diverse quali il lavoro impiegatizio e quello operaio può portare a notevoli distorsioni nei risultati. Questo si verifica specialmente in due casi: nel caso in cui non è uniforme in tutto il periodo considerato la percentuale dell'occupazione operaia sul totale, e nel caso in cui si confrontino settori in cui tali proporzioni sono differenti. È quindi da preferirsi in generale il riferimento alle ore di lavoro e alla produttività degli operai.

Sono presenti inoltre i già ricordati problemi di carattere empirico-statistico che possono mettere in dubbio la significatività delle stime delle equazioni di domanda di

² M. Salvati, *Reddito potenziale e funzione dell'occupazione*, in ISCO (Studi speciali), *Rapporto del Gruppo di studio sui problemi di analisi economica e di politica economica a breve termine*, Roma, 1969, vol. I, pp. 113-114.

³ *Ibidem*, p. 114.

lavoro generalmente utilizzate. Un problema è ancora quello relativo alla presenza di multicollinearità causata da un'elevata correlazione fra le variabili indipendenti, in particolare fra la variabile «trend» e la produzione quando si utilizzano dati a cadenza annuale e dati relativi ad aggregati molto ampi.

Un'argomentata critica in questo senso alle stime di funzioni di domanda di lavoro elaborate per l'economia italiana, che spesso trascurano la presenza di multicollinearità, viene avanzata in un saggio di S. Sandocchi⁴. L'autore stima le equazioni di domanda di lavoro eliminando gli effetti di multicollinearità utilizzando le differenze prime logaritmiche: dal confronto con i parametri così ottenuti e quelli stimati dal modello tradizionale è possibile individuare il forte grado di distorsione provocato dalla multicollinearità. Attraverso l'uso di dati trimestrali relativi ad aggregati meno ampi è possibile abbassare notevolmente la correlazione fra la variabile «trend» e la produzione.

Come abbiamo accennato l'impostazione teorica degli studi italiani è prevalentemente riportabile al modello «convenzionale» del tipo Brechling nella versione logaritmica, che descrive la relazione tra input di lavoro e produzione nel breve periodo⁵. In particolare si cerca, per l'economia italiana, una conferma della legge di Okun per la quale, nel breve periodo, ogni variazione della produzione comporta una variazione meno che proporzionale dell'input di lavoro e quindi una dinamica prociclica implicita della produttività⁶.

⁴ S. Sandocchi, *Relazione di breve periodo tra produttività del lavoro e produzione*, in «Rivista di politica economica», fasc. 3, 1974.

⁵ Lo stesso Brechling ha verificato la sua relazione per 12 paesi industrializzati, fra cui l'Italia. Cfr. F.P.R. Brechling e P. O'Brien, *Short-Run Employment Functions in Manufacturing Industries. An International Comparison*, cit. A causa dell'assoluta inattendibilità dei dati utilizzati i risultati non possono essere accettati: per un'ampia critica all'analisi di Brechling cfr. C. Dell'Aringa, *Produzione, occupazione e produttività del lavoro nell'industria manifatturiera italiana*, in «Rivista internazionale di scienze sociali», 1969.

⁶ A.M. Okun, *The American Economy in 1961: Problems and Policies*, in *Economic Report of the President on the Economic Situation*, Joint Economic Committee, Washington, 1961.

Può essere utile, allo scopo di fornire un quadro teorico di riferimento comune ai lavori dei diversi autori italiani, richiamare le ipotesi di fondo sulla funzione di produzione da cui è possibile derivare le diverse equazioni di domanda di lavoro nel breve periodo. Abbiamo visto (p. 22) come, da una funzione di produzione ad elasticità costante di sostituzione, sia possibile ricavare una espressione per la domanda di lavoro espressa in termini di ore totali della seguente forma:

$$(Eh) = \frac{Y^{\frac{1}{\eta}} e^{-\frac{r}{\eta}} A^{-\frac{1}{\eta}}}{[\delta + (1-\delta)K^{\alpha}]^{\frac{1}{\alpha}}}$$

dove η rappresenta il coefficiente relativo ai rendimenti di scala e k indica il rapporto effettivo tra capitale e lavoro utilizzati. Ora il modello convenzionale che omette ogni esplicita considerazione della possibilità di sostituzione fra capitale e lavoro nel breve periodo assume implicitamente k come una costante di breve periodo, soggetta esclusivamente ad un movimento tendenziale nel tempo. Ciò giustifica la riduzione di ogni possibile effetto di sostituzione capitale-lavoro in un trend temporale. Su questa linea convenzionale di analisi possono essere richiamati, ad esempio, i contributi di Salvati e Dell'Aringa. Altri autori, invece, cercano di prendere in considerazione possibili effetti differenziali sulla domanda di lavoro di una variabilità del rapporto capitale/lavoro anche nel breve periodo. Questo approccio può consistere nell'includere gli effetti di un andamento passato dei prezzi, e in particolare del salario, come possibile determinante del rapporto capitale/lavoro in un dato momento, con una specifica influenza sulla domanda di lavoro. Un tale approccio è seguito, ad esempio, da Ferri e Sylos Labini e nell'ambito del modello econometrico di Ancona.

Infine, si possono considerare i fattori che possono portare, anche nel breve periodo, ad una dinamica non costante del rapporto medio capitale/lavoro, anche indipendentemente da un effetto di sostituzione. La conside-

razione di possibili effetti *vintage*, per cui, ad alti livelli di capacità produttiva utilizzata, possono venire messi in operazione impianti meno efficienti (con un rapporto capitale/lavoro più basso), implica una dinamica decrescente di k nelle fasi alte del ciclo, con effetti positivi sulla domanda di lavoro e negativi sulla produttività media. È questa l'ipotesi di fondo del lavoro di Tarantelli che descriveremo con una certa ampiezza, anche se la formalizzazione che questi adotta segue una diversa impostazione nel senso di un'esplicita introduzione di un modello a *vintages*. Altri esempi di una considerazione esplicita del ruolo del fattore capitale e del livello di utilizzazione della capacità produttiva si possono infine trovare nei lavori di Saddocchi, nel modello econometrico di Bologna e in alcune equazioni della produttività di Sylos Labini.

Passiamo ora ad una breve rassegna di questi e di altri contributi italiani.

Nell'ambito di un'applicazione del modello convenzionale, in un lavoro, in cui si pone come obiettivo il calcolo del «reddito potenziale di piena occupazione» per l'economia italiana, una serie di osservazioni critiche, all'utilizzo e soprattutto alla capacità interpretativa di relazioni del tipo Brechling, viene avanzata dal Salvati⁷.

Sulle difficoltà di esplicitare fenomeni di breve periodo relativi alla produttività del lavoro abbiamo parlato precedentemente: a questo punto ci sembra utile, tuttavia, riportare una sintesi delle cautele, preposte da Salvati alla sua analisi, relative alla presenza di ipotesi implicite di omogeneità temporali e comportamentali negli aggregati considerati. L'esplicitazione e l'attendibilità di tali ipotesi sono indispensabili per un corretto inquadramento dei risultati delle stime econometriche, evitando di interpretare semplici effetti di composizione alla stregua di regolarità economiche.

⁷ Oltre che la funzione Brechling, il Salvati utilizza il modello Eckstein-Wilson, che introduce come variabile esplicita una misura della capacità utilizzata: i risultati empirici relativi all'economia italiana non sono però del tutto soddisfacenti, specialmente per quanto riguarda l'occupazione (vedi più avanti nota 29).

I punti di riflessione proposti da Salvati sono:

1) Dato il livello di aggregazione si deve supporre implicitamente un comportamento omogeneo delle imprese nei confronti del rapporto produzione/lavoro. Più elevato è il livello di aggregazione, più è improbabile che l'assunzione sia realistica. Salvati giudica soddisfacente un livello di aggregazione che interessi il settore industriale, in senso stretto (escluso cioè il settore delle costruzioni) dato che vi si possono riscontrare alcune omogeneità di base, quali la strategia di massimizzazione del profitto e gli strumenti conoscitivi idonei a tale scopo. Permangono comunque gravi problemi relativi ad eventuali modificazioni strutturali all'interno dell'aggregato esaminato, che influenzano il comportamento medio, rendendo così difficile un'interpretazione univoca dei risultati.

2) Problema di omogeneità temporale: per ogni periodo preso in considerazione si deve presumere un'uniformità di comportamento di ciascuna impresa in tutto il periodo esaminato.

3) Non c'è la possibilità di contemplare nelle strategie decisionali delle imprese la presenza degli altri fattori variabili, oltre al lavoro, e la variazione dei loro prezzi relativi.

Va detto che le analisi empiriche del saggio di Salvati non riescono a risolvere i problemi teorici posti e valgono essenzialmente come elemento che introduce una certa cautela nel commento dei risultati.

Alcune delle difficoltà sopra esposte erano state messe in luce da un precedente studio di C. Dell'Aringa⁸ sulla produttività del lavoro, in cui l'autore utilizza funzioni del tipo Brechling.

In particolare viene criticata l'ipotesi della stabilità nel tempo dei coefficienti di elasticità del lavoro in quanto non contempla la possibilità di modificazioni nella

⁸ C. Dell'Aringa, *Produzione, occupazione e produttività del lavoro nell'industria manifatturiera italiana*, cit. Il lavoro viene poi ripreso, senza modificazioni di rilievo, in C. Dell'Aringa, *Occupazione, salari e prezzi*, Milano, Giuffrè, 1969.

struttura dell'aggregato esaminato. Come verifica Dell'Aringa stima le equazioni di domanda di lavoro per due periodi fra i quali è presumibile che siano avvenute modificazioni strutturali. Le equazioni presentano parametri diversi, ma l'autore rileva che ciò non è sufficiente ad avvalorare l'ipotesi di cambiamenti strutturali nell'industria manifatturiera, in quanto i diversi risultati possono essere dovuti a molteplici cause, la più importante delle quali è la non completa omogeneità delle caratteristiche cicliche nei due sottoperiodi. La possibilità di isolare le modificazioni strutturali come cause della diversità dei coefficienti delle equazioni stimate implicherebbe livelli di omogeneità e di disaggregazione molto elevati.

Dell'Aringa si limita quindi a riportare gli argomenti convenzionali che giustificano la presenza di un ritardo nell'aggiustamento fra produzione e input di lavoro, quest'ultimo misurato sia in termini di occupati sia in termini di ore lavorate. L'ipotesi di un ritardo nell'aggiustamento dell'occupazione alla produzione risulta dalla considerazione che le imprese, quando si verificano modificazioni di domanda, tendono in un primo momento a modificare il livello di produzione attraverso una variazione delle ore lavorate a parità di occupazione. L'evidenza empirica dello sfasamento è avvalorata dall'impossibilità di ottenere stime soddisfacenti dell'occupazione in funzione della sola produzione, mentre risultati nettamente migliori si hanno in equazioni autoregressive nelle quali, fra le variabili che spiegano l'occupazione, c'è l'occupazione sfasata di un periodo. Più interessante è la verifica della presenza di un ritardo nell'aggiustamento anche delle ore lavorate. Dell'Aringa individua le cause di tale ritardo nei limiti fisici e normativo-sindacali dell'uso dello straordinario e in limiti di «pubbliche relazioni» nella possibilità di diminuire l'orario: queste due caratteristiche di rigidità dovrebbero verificarsi in modo particolare in corrispondenza di variazioni forti e improvvise di produzione. A queste due motivazioni va aggiunta la presenza strutturale di ore di lavoro indirette, cioè invarianti al variare della produzione: nel caso che le ore lavorate si riferiscano al complesso

degli addetti, compresi gli impiegati, la cosa è ovvia, ma un certo rilievo può assumere anche la presenza di operai non legati direttamente al flusso produttivo che di fatto possono costituire nel breve periodo un fattore fisso.

Una serie di equazioni di domanda di lavoro sono state anche stimate nell'ambito della costruzione di un modello econometrico di programmazione a breve presso l'Università di Ancona⁹. Il modello Brechling in forma logaritmica è utilizzato sia per l'occupazione che per le ore lavorate. I risultati, specialmente per quanto riguarda la capacità previsiva, non sono considerati soddisfacenti dagli autori. Per quanto riguarda l'occupazione anche la stima della relazione in termini di tassi di variazione non migliora la capacità previsiva dell'equazione. Gli autori, prendendo spunto da un'equazione elaborata da Sylos Labini¹⁰, costruiscono allora un'equazione in cui il tasso di variazione dell'occupazione viene messo in funzione dello sviluppo della domanda, espressa in modo da esplicitarne la stabilità¹¹, e di una media della quota del reddito da lavoro dipendente che indica la dinamica dei profitti. Nel modello espresso in tassi di variazione nel caso delle ore lavorate è possibile eliminare il tasso di variazione della

⁹ Isco, *Analisi quantitativa per la programmazione di breve periodo* (Ricerca di gruppo coordinata da G. Fuà); cfr. in particolare M. Crivellini, *Settore reale: struttura e simulazione*, e R. Mazzoni, *Domanda di lavoro*; i risultati definitivi delle elaborazioni sono riportati da S. Mantovani-R. Mazzoni, *Domanda di lavoro*, in *Il modellaccio*, a cura di G. Fuà, Milano, F. Angeli, 1976, p. 186.

¹⁰ P. Sylos Labini, *Sindacati, inflazione e produttività*, Bari, Laterza, 1972. Sylos Labini mette in relazione il tasso di variazione dell'occupazione nell'industria con il tasso di variazione dei salari di tre anni precedenti, verificando un'ipotesi di *labour saving*; l'equazione viene poi migliorata introducendo gli investimenti correnti. Mantovani e Mazzoni criticano l'interpretazione data da Sylos Labini sull'influenza negativa sull'occupazione degli aumenti salariali di periodi precedenti, notando che «occupazione ed investimenti sono influenzati essenzialmente, pur con diversi ritardi, dalle stesse variabili quali domanda e profitti passati» e che l'incremento dei salari dei periodi precedenti non è altro che un'indicazione sulla dinamica dei profitti passati.

¹¹ L'indice è costruito tenendo conto del livello della produzione e del tasso di sviluppo calcolando la differenza percentuale tra il valore aggiunto corrente e il suo valore di trend. P. Ercolani, *Salari*, p. 15, in Isco, *Analisi quantitativa per la programmazione di breve periodo*, cit.

variabile endogena ritardata il cui coefficiente non risulta significativo¹², e l'equazione così semplificata dà buoni risultati econometrici ed una discreta capacità previsiva, che fanno ritenere agli autori non rilevanti i miglioramenti che si ottengono in un'equazione che introduca anche per le ore lavorate la distribuzione del reddito come variabile esplicativa.

Nel lavoro sopra ricordato Paolo Sylos Labini, oltre a verificare l'influenza degli aumenti salariali sull'occupazione, si pone il problema se anche la produttività sia in qualche modo influenzata dagli aumenti salariali. Il quesito, che in quell'ambito non aveva trovato una soluzione soddisfacente, è riproposto in modo più esteso in un successivo articolo¹³. L'impostazione del problema è abbastanza diversa dalla precedente: infatti Sylos Labini in questo lavoro si propone di vedere come si muove il tasso di variazione della produttività oraria mettendo in evidenza gli elementi di breve e di lungo periodo. Partendo dall'analisi suggerita da Schumpeter sui movimenti della produttività nelle varie fasi del ciclo, l'autore si pone il problema di chiarire il ruolo svolto dagli investimenti. Si verifica l'ipotesi secondo la quale l'investimento corrente ha un effetto depressivo sulla produttività, mentre quello effettuato in periodi precedenti tenderà a stimolarla¹⁴. La prima equazione che viene stimata è la seguente:

$$\dot{\pi}_t = a + bVA_t + cU - a\dot{\pi}_t + e\dot{\pi}_{t-2}$$

dove VA (valore aggiunto) e U (capacità inutilizzata) descrivono le fasi cicliche della produttività.

¹² M. Crivellini, *Settore reale: struttura e simulazione*, cit., p. 26.

¹³ P. Sylos Labini, *Technical Progress, Prices and Growth* (ciclostilato).

¹⁴ Gli investimenti dell'anno corrente richiedono un'aggiunta di ore di lavoro per l'installazione di macchinari rispetto a quelle utilizzate direttamente per la produzione e quindi hanno un effetto depressivo sulla produttività oraria corrente: solo dopo un certo periodo il nuovo investimento entrerà in funzione alla sua capacità ottimale stimolando positivamente la produttività.

Nonostante la verifica empirica dia discreti risultati, Sylos Labini ripropone il problema dell'influenza degli incrementi salariali sulla produttività, introducendo a tale scopo, quale ulteriore variabile esplicativa, le ore perse in scioperi: le ore correnti, quale elemento frenante lo sviluppo della produttività, e le ore di sciopero di periodi precedenti, quale elemento di stimolo a innovazioni tecnologiche e quindi di incremento della produttività.

L'utilizzo di dati a cadenza annuale e l'introduzione fra le variabili esplicative di ritardi elevati rendono però difficilmente interpretabili i risultati per quel che riguarda la scomposizione della dinamica della produttività nel breve periodo rispetto a quella complessiva.

Altri autori hanno stimato direttamente indici della produttività del lavoro in funzione della produzione. G. Palmerio, nell'ambito di un suo lavoro sul progresso tecnico, stima un'equazione della produttività per addetto in 42 rami del settore manifatturiero italiano¹⁵. Lo scopo che si propone l'autore è quello di verificare la funzione avuta dalle economie di scala e dal processo di apprendimento in seguito all'esperienza nello sviluppo della produttività del lavoro. L'analisi vuole sottolineare essenzialmente un fenomeno di lungo periodo, anche se l'autore non esclude la possibilità di movimenti prociclici della produttività nel breve periodo.

Un altro tentativo che, partendo da un'analisi critica dei risultati di Palmerio, stima equazioni della produttività per addetto è riportato in un articolo di P. Ferri¹⁶. L'autore introduce fra le variabili esplicative della produttività, oltre al «trend» e alla produzione, il costo del lavoro per addetto, il cui coefficiente viene interpretato alla stregua di un tasso di sostituzione. Ferri tenta anche

¹⁵ G. Palmerio, *Il ruolo del progresso tecnico nello sviluppo economico italiano*, Milano, F. Angeli, 1969.

¹⁶ P. Ferri, *La dinamica dell'occupazione in un contesto di sviluppo economico: un'analisi empirica per l'industria manifatturiera italiana, 1951-1968*, in «Rivista internazionale di scienze sociali», fasc. 2-3, 1971.

una stima della domanda di lavoro, espressa in termini di occupati, comprendendo anche in questo caso fra le variabili esplicative il costo del lavoro. In entrambi i casi i risultati non sono del tutto soddisfacenti, specialmente per quanto riguarda la capacità esplicativa del costo del lavoro.

2. Il modello di Tarantelli

Un'attenzione particolare merita per la sua originalità il lavoro di Ezio Tarantelli, che analizza, insieme ad altri problemi rilevanti di analisi empirica del mercato del lavoro, i movimenti di breve periodo della produttività del lavoro¹⁷. L'ipotesi di base dalla quale parte l'autore è l'esistenza contemporanea, all'interno del mercato, e probabilmente anche nelle singole imprese, di tecnologie e forza lavoro non omogenee dal punto di vista dell'efficienza. Per quanto riguarda la tecnologia è l'anzianità di costruzione dei macchinari che determina il *vintage*, mentre per la forza lavoro il grado di efficienza, non compensato da differenziali salariali, può essere riferito al singolo lavoratore o a categorie di lavoratori secondo caratteristiche fisiche o sociali¹⁸. A causa dell'esistenza di questa eterogeneità la produttività avrà una dinamica anticiclica, in quanto in fase espansiva si tenderà, da una parte, ad aumentare l'utilizzazione del parco macchine e immettere così nel processo produttivo tecnologie meno efficienti, dall'altra, ad aumentare l'occupazione tramite l'assunzione di forza lavoro meno produttiva, e il contrario avverrà in caso di riduzione dell'attività produttiva. Questa spinta anticiclica che riceve la produttività potrà compensare le spinte ad una dinamica inversa dovute ad economie di scala all'interno delle singole imprese ed al

¹⁷ E. Tarantelli, *Produttività del lavoro, salari e inflazione*, cit.

¹⁸ Una specificazione relativa all'eterogeneità della forza lavoro si può trovare in M. De Cecco, *Un'interpretazione ricardiana della forza lavoro*, in «Note economiche», n. 1, 1972, e in E. Tarantelli, *Studi di economia del lavoro*, Milano, Giuffrè, 1974.

ritardo nell'aggiustamento dell'input di lavoro alle variazioni dell'attività produttiva.

Prima di illustrare la formalizzazione del modello proposto dal Tarantelli ci sembra opportuno analizzare meglio le ipotesi teoriche che ne stanno alla base. L'effetto *vintage* ricordato dall'autore sarà tanto più rilevante quanto più articolata e differenziata sarà l'eterogeneità di capitale e lavoro: la produttività avrà il massimo di sensibilità nel caso di una struttura continua a diversa produttività, mentre nei casi di stretto ventaglio di imprese di tecniche e lavoratori a diversa produttività, o di forte concentrazione in alcune classi di produttività, l'effetto può divenire trascurabile.

Esaminiamo prima il caso della forza lavoro. Va anzitutto scartata la rilevanza di diversi gradi di produttività individuale non compensati da differenze salariali se non altro per la difficoltà delle imprese a conoscerlo in precedenza¹⁹, e per la scarsa incidenza dei licenziamenti individuali, mentre probabilmente è attendibile ipotizzare una diversa produttività per classi di età o per sesso. Permangono comunque forti perplessità nel giudicare queste differenziazioni rilevanti dal punto di vista delle modificazioni di breve periodo della produttività e questo essenzialmente per due motivi.

1) Perché l'effetto *vintage* abbia luogo, si deve ipotizzare che nei periodi di produzione «normale» sia raggiunto e superato il livello di pieno impiego dei settori più produttivi della forza lavoro. In generale si considerano più produttivi i lavoratori maschi delle età centrali,

¹⁹ Esistono sistemi di selezione del personale tramite prove o test attitudinali: ma le prove sono in genere riservate solo a qualifiche elevate, mentre i test attitudinali, che hanno come scopo principale quello di misurare il grado di «adattabilità» del lavoratore, hanno il difetto di analizzare il lavoratore prima del suo inserimento nella produzione, trascurando del tutto l'influenza *ex post* di essere immesso in una realtà di lavoro con caratteristiche politiche e sociali fortemente condizionanti. A tale proposito è molto interessante l'indagine fatta sul reclutamento all'Alfa Sud riportata in D. De Masi e A. Signorelli, *L'industria del sottosviluppo*, Napoli, Guida, 1973. Va aggiunto anche il fatto che la quota incentivante del salario, anche se non molto elevata, può facilmente compensare le diverse produttività individuali.

il cui tasso di attività può indicare un livello di pieno impiego; d'altra parte una riprova della loro maggiore produttività è considerata proprio l'alto tasso di attività con uno strano ribaltamento causa-effetto. Possono però esistere molte altre ragioni che non un più alto grado di produttività, per una piena occupazione di questo strato della forza lavoro: una può essere, ad esempio, il fatto che, data la struttura sociale del nostro paese in cui il salario del capofamiglia è l'introito principale, questa classe di lavoratori è quella che più attivamente cerca lavoro e meglio resiste ai licenziamenti.

2) Perché ci possano essere effetti di rilievo sulla dinamica della produttività dovrebbero esserci forti oscillazioni cicliche nella composizione dell'occupazione, e inoltre i differenziali di produttività dovrebbero essere notevoli. La fluttuazione ciclica della struttura dell'occupazione (per età e sesso) non sembra essere molto rilevante, e appare piuttosto legata alla struttura tecnologica della produzione; quanto alle differenze di produttività non è possibile fare delle ipotesi attendibili ma, come si può vedere dall'esempio numerico proposto in nota, anche ipotizzando differenze molto elevate tra le varie classi di età, gli effetti sulla produttività di modificazioni strutturali nella occupazione risulterebbero molto bassi²⁰.

Per quanto riguarda la non omogeneità delle tecnologie incorporate nei beni capitali è poco plausibile che un effetto *vintage* possa avere rilievo all'interno delle singole

²⁰ Allo scopo di verificare quale sia l'importanza di una modifica strutturale della forza lavoro sulla dinamica della produttività abbiamo costruito un esercizio numerico sui dati riportati da De Cecco, *Un'interpretazione ricardiana della forza lavoro*, cit., p. 99. Dando i seguenti indici di produttività alle diverse classi di età della forza lavoro maschile:

fino a 19	= 0,4	= oltre 60
20-24	= 0,6	= 55-59
25-29	= 0,8	= 50-54
30-49	= 1,0	

La dinamica degli indici di produttività teorica dovuta a modifica-

imprese²¹. Anche il Tarantelli sembra di questo avviso: infatti insiste maggiormente sull'esistenza di una scala di efficienza tra le diverse imprese. L'effetto *vintage* è quindi causato da una diversa dinamica della produzione in categorie di imprese a diversa efficienza. In una fase di espansione è probabile che aumenti lo spazio produttivo per le imprese meno efficienti (definite come quelle che adottano tecnologie più vecchie) e che diminuisca in fase depressiva²². Può esserci cioè, anche nel breve periodo, a forti variazioni della domanda un cambiamento nella composizione del peso delle imprese classificate secondo il grado di efficienza.

La possibilità di una verifica econometrica della rilevanza dell'effetto *vintage* passa attraverso due ulteriori ipotesi: la prima è che la dinamica della produzione sia

zioni nel peso percentuale delle varie classi di età è la seguente:

Anni	Produttività teorica		Produzione Indici		Produttività effettiva	
1959	100		100		100	
1960	100,6	+0,6%	115	+15%	104,9	+ 4,9%
1961	100,7	+0,09%	127	+10%	110,7	+ 5,5%
1962	101,1	+0,3%	139	+ 9%	120,7	+ 9,0%
1963	102,3	+1,18%	151	+ 9%	125,0	+ 3,5%
1964	102,6	+0,29%	153	+ 1%	133,2	+ 6,6%
1965	102,6	—	160	+ 5%	149,1	+11,9%
1966	103,5	+0,87%	178	+11%	156,2	+ 4,8%
1967	103,6	+0,09%	193	+ 8%	162,7	+ 4,2%
1968	104,3	+0,67%	206	+ 7%	174,4	+ 7,2%
1969	105,2	+0,86%	212	+ 3%		

Con tutti i limiti che può avere un esempio di questo tipo, è indubbio che anche con un differenziale di produttività molto elevato gli effetti sulla produttività complessiva risultano abbastanza marginali e non sempre nel segno indicato da De Cecco e Tarantelli.

²¹ Salvo casi particolari, non dovrebbero esistere macchine vecchie inutilizzate all'interno delle imprese, e in genere per ogni prodotto vengono utilizzate tecnologie di diversa età ma tutte egualmente indispensabili. Quando varia il livello di capacità utilizzata, esso varia in modo proporzionale per tutti i macchinari esistenti all'interno dell'impresa.

²² L'ampliarsi dello spazio produttivo in fase espansiva riguarda le piccole imprese che non sempre è possibile identificare con quelle meno efficienti se non altro per il livello salariale generalmente meno elevato.

proporzionalmente distribuita fra tutti i settori (e al limite fra tutti i prodotti) che compongono l'aggregato che si analizza. Infatti, in caso contrario, i risultati possono essere influenzati da effetti di mutamento nella composizione dell'aggregato tra i settori vari a diverso tasso di sviluppo tecnologico. Un'ulteriore ipotesi sottesa dal Tarantelli è che il comportamento delle imprese nei confronti della forza lavoro e dei capitali sia uguale e simmetrico nelle fasi crescente e decrescente del ciclo. Come vedremo meglio nel commento ai risultati della verifica empirica del Tarantelli, prendere in considerazione questi effetti di composizione può portare a interpretazioni abbastanza diverse delle stime econometriche.

Riportiamo ora una sintesi della formalizzazione delle ipotesi che abbiamo discusso, dalla quale è possibile ricostruire le equazioni che vengono stimate dal Tarantelli per il settore industriale italiano.

Il primo problema che si pone l'autore è quello di esplicitare, partendo da una qualsiasi funzione di produzione, la componente di breve periodo dell'utilizzazione della capacità produttiva. Dato l'assunto della presenza di un *vintage* di capitali di età diversa e di diversa produttività, si può ipotizzare che l'età di riferimento della macchina più vecchia in attività in un determinato momento sia funzione diretta del livello di domanda attuale e prevista. Tanto più elevata sarà l'anzianità della più vecchia macchina utilizzata, più elevato sarà il grado di capacità utilizzata e minore la produttività media²³.

²³ La capacità produttiva massima è definibile come somma delle capacità produttive di tutte le macchine con anzianità di costruzione minore od eguale ad un dato numero di anni w . Se si indica con $\Phi(0)$ la capacità produttiva di una macchina al tempo zero avremo che al tempo t tale macchina avrà una capacità produttiva pari a:

$$\Phi(v)_t = e^{\lambda vt} e^{-\delta(t-v)} \Phi(0)$$

dove con v si indica l'anno di costruzione della macchina, con δ il tasso esponenziale di evaporazione.

La capacità produttiva massima si otterrà integrando la $\Phi(v)_t$ per $t \leq v \leq t-w$, cioè sommando la capacità produttiva al tempo t di tutte le

L'equazione base dalla quale Tarantelli ricaverà le equazioni da stimare è la seguente:

$$[1] \quad \lg Y_t = \alpha C + rt + \alpha \lg K_t^{Occ} + \beta \lg L_t^{24}$$

dove:

Y_t = produzione al tempo t
 C = costante
 K_t^{Occ} = percentuale di capacità utilizzata al tempo t
 L_t = input di lavoro al tempo t

Dalla [1] sono ricavabili una funzione di domanda di lavoro e una di produttività, entrambe di breve periodo:

$$[2] \quad \lg L_t = -\frac{\alpha C}{\beta} - \frac{\alpha}{\beta} \lg K_t^{Occ} - \frac{rt}{\beta} + \frac{1}{\beta} \lg Y_t$$

macchine di età minore di w , quindi ancora potenzialmente utilizzabili al tempo t :

$$K_t^{max} = \Phi(0) \int_{t-w}^t e^{\lambda v} e^{-\delta(t-v)} dv$$

In questo modo è possibile definire il grado di capacità utilizzata come rapporto fra capacità produttiva del parco macchine effettivamente utilizzato al tempo t e di età $\mu_t \leq w$, e la capacità produttiva massima:

$$K_t^{Occ} = \frac{\int_{t-\mu}^t e^{\lambda v} e^{-\delta(t-v)} dv}{\int_{t-w}^t e^{\lambda v} e^{-\delta(t-v)} dv} = \frac{K_t}{K_t^{max}}$$

L'età di riferimento della macchina più vecchia utilizzata effettivamente al tempo t sarà funzione diretta del livello della domanda attuale e prevista.

²⁴ L'equazione si ottiene sostituendo allo stock di capitale della funzione di produzione la capacità produttiva utilizzata: $K_t = K_t^{Occ} \cdot K_t^{max}$. La costante sarà uguale a:

$$C = \lg \frac{\Phi(0)}{\lambda + \delta} + \lg [1 - e^{-w(\lambda + \delta)}] \cdot \lg \frac{A}{\alpha}$$

Il coefficiente della variabile «trend» risulterà: $r = a + \lambda \alpha$ e rifletterà gli elementi di lungo periodo che influenzano la produzione (tempo, accumulazione del capitale e progresso tecnico incorporato).

$$[3] \quad \lg Y_t / L_t = \alpha C + \alpha \lg K_t + rt - (\beta - 1) \lg L_t$$

Dalle equazioni [2] e [3] il Tarantelli stima una serie di relazioni i cui parametri tendono a mettere in luce la dinamica ciclica della produttività del lavoro:

$$a) \quad \lg L_t = \alpha + b \lg Y_t - ct$$

dove, se $b \begin{matrix} \leq \\ > \end{matrix} 1$, avremo:

< rendimenti crescenti
 = rendimenti costanti
 > rendimenti decrescenti

$$b) \quad \lg L_t = a + b \lg Y_t - ct - d \lg K_t^{Occ}$$

dove, se $b \begin{matrix} \leq \\ > \end{matrix} 1$, avremo:

< rendimenti crescenti
 = rendimenti costanti
 > rendimenti decrescenti

Il segno negativo del coefficiente della K_t^{Occ} confermerebbe rendimenti decrescenti rispetto al grado di capacità utilizzata a causa del *vintage* del capitale; nel caso in cui $b > 1$, le tendenze di economie di scala nelle singole imprese e il ritardo nell'aggiustamento dell'input di lavoro sono più che compensati dall'effetto *vintage*, risultando così rendimenti decrescenti.

Per quanto riguarda l'equazione [3] della produttività il Tarantelli fa un'interessante distinzione tra coefficienti tecnici fissi e possibilità di coefficienti variabili nel breve periodo.

Nel caso di coefficienti fissi la K_t^{Occ} , che indica il grado di capacità produttiva rilevato, coinciderà con la capacità di capitale occupata nel sentiero tecnologicamente ottimale. Una variazione dell'input di lavoro non ha effetti sul livello di produzione ma inciderà direttamente sulla produttività; nell'equazione [3] si può quindi trascurare l'input di lavoro come variabile indipendente, in quanto K_t^{Occ} e L sono legati da una relazione stabile, e mettere la produttività del lavoro in funzione del grado di capacità utilizzata, espressa sia in termini di K_t^{Occ} , sia in termini di

percentuale di forza lavoro occupata L_t^{occ} entrambi indicatori di tensione della domanda nel breve periodo²⁵.

$$c) \lg \frac{Y_t}{L_t} = a + bt + c \lg K_t^{occ}$$

$$d) \lg Y_t = a + bt + c \lg L_t^{occ}$$

dove, se $c \begin{matrix} \geq \\ < \end{matrix} 0$, si hanno:

- > rendimenti crescenti
- = rendimenti costanti
- < rendimenti decrescenti

Nel caso di coefficienti tecnici variabili nel breve periodo la produttività sarà funzione del grado di capacità utilizzata sul sentiero ottimale indicato con \bar{K}_t^{occ} e dell'input di lavoro: le sue variazioni influenzeranno la produttività anche perché incideranno sulla quantità di produzione. La funzione da stimare sarà dunque:

$$e) \lg \frac{Y_t}{L_t} = a + bt + c \lg \bar{K}_t^{occ} + d L_t \quad 26$$

dove $c > 0$ indica l'elasticità della produttività del lavoro rispetto al capitale e $d < 0$ indica l'elasticità della produttività del lavoro rispetto al lavoro. Avremo inoltre che, se $|c| \begin{matrix} \geq \\ < \end{matrix} |d|$, avremo:

- > rendimenti crescenti
- = rendimenti costanti
- < rendimenti decrescenti

²⁵ Il valore di \bar{K}_t^{occ} è funzione della capacità utilizzata effettiva, dell'incremento del reddito e della domanda attuale e attesa. Come vedremo in appendice in sede di verifica empirica la \bar{K}_t^{occ} sarà approssimata con il valore K_t^{occ} misurato.

²⁶ In ulteriori verifiche empiriche si introduce ancora un indicatore delle tensioni nel mercato del lavoro espresso dal rapporto fra disoccupazione al tempo t , e quella minima avutasi precedentemente per eliminare le diminuzioni tendenziali della disoccupazione strutturale.

Altri autori, anche se con motivazioni diverse, hanno inserito fra le variabili esplicative della produttività o dell'input di lavoro indici del grado di capacità utilizzata. Nel modello econometrico costruito nell'Università di Bologna la produttività oraria dell'industria manifatturiera è messa in funzione della produzione e del grado di capacità utilizzata quale espressione delle tensioni cicliche della domanda²⁷. Per l'occupazione la funzione utilizzata è del tipo Brechling in forma logaritmica, mentre la domanda di lavoro in termini di ora viene ricavata dal rapporto tra produzione e produttività oraria.

Anche il Sandocchi, in un articolo in cui si propone di verificare l'assunto di rendimenti decrescenti di breve periodo del fattore lavoro per 14 settori industriali italiani, utilizza un indice della capacità utilizzata²⁸. L'autore misura l'input di lavoro con le ore lavorate e fa le seguenti assunzioni:

1) Approssimando lo stock di capitale con una variabile trend i coefficienti di elasticità del lavoro sono un indice di generici rendimenti di scala: per avere un'indicazione sui rendimenti di breve periodo va introdotta una variabile esplicativa relativa al fattore capitale.

2) Pur utilizzando dati trimestrali è possibile ipotizzare un aggiustamento istantaneo dell'input di lavoro alla produzione.

3) La funzione di produzione esprime una relazione tecnica: non ha quindi senso destagionalizzare i dati.

Dalla funzione di produzione sono quindi ricavate le seguenti relazioni logaritmiche:

$$\lg \frac{L_t}{L_{t-1}} = a + b \lg \frac{Y_t}{Y_{t-1}}$$

$$\lg \frac{L_t}{L_{t-1}} = a + b \lg \frac{Y_t}{Y_{t-1}} + c \lg \frac{K_t}{K_{t-1}}$$

²⁷ C. D'Adda e altri, *Un modello per l'economia italiana*, Bologna, Il Mulino, 1976.

²⁸ S. Sandocchi, *Un'analisi empirica per la verifica di uno degli assunti della teoria neo-classica della produzione*, in «Rivista di politica economica», maggio 1976.

$$\lg \frac{L_t}{L_{t-1}} = a + b \lg \frac{Y_t}{Y_{t-1}} + c \lg \frac{K'_t}{K'_{t-1}}$$

La prima funzione esprimerebbe un indice della produttività generica del lavoro, mentre nelle altre due viene introdotto il fattore capitale espresso rispettivamente dalla quantità di capitale mediamente utilizzato e dalla percentuale di capacità utilizzata. Allo scopo di evitare fenomeni di multicollinearità le stime vengono effettuate servendosi delle differenze prime logaritmiche.

Secondo il Sandocchi, inoltre, le ore di lavoro rilevate, riferendosi alle ore di lavoro pagate, non sono in grado di esprimere l'input di lavoro «tecnicamente necessario» a causa della presenza di un eccesso di lavoro; viene quindi proposta la sostituzione delle ore lavorate con un indice di quelle «tecnicamente necessarie» calcolate nel seguente modo:

$$L_t^p = \left(\frac{L_{t-1}}{Y_{t-1}} \right) Y_t \quad \text{quando} \quad \frac{Y_{t-1}}{L_{t-1}} \geq \frac{Y_t}{L_t}$$

$$L_t^p = L_t \quad \text{quando} \quad \frac{Y_{t-1}}{L_{t-1}} < \frac{Y_t}{L_t}$$

Il senso di tale sostituzione ci lascia alquanto perplessi: si assume infatti che la diminuzione di produttività da un periodo a quello successivo sia esclusivamente dovuta alla presenza di eccesso di lavoro.

Il metodo così delineato inoltre sostituirà, ogniqualvolta si verifichi una diminuzione della produttività da un periodo a quello successivo, valori teorici L_t^p delle ore lavorate minori dei valori effettivi L_t ; è evidente come il risultato porti necessariamente ad un aumento dell'elasticità dell'input di lavoro, quando si considerino diminuzioni di produzione. Ciò che si vorrebbe dimostrare è quindi implicito ed automatico nel metodo.

APPENDICE

EQUAZIONI DI DOMANDA DI LAVORO
STIMATE DA AUTORI ITALIANI

Riportiamo qui di seguito alcuni risultati ottenuti dagli autori citati nella precedente rassegna. La scelta delle equazioni è tale da poter rendere in parte confrontabili i nostri risultati con quelli ottenuti dagli altri autori.

Legenda:

- Occ* = occupazione
- HLM* = ore lavorate
- t* = variabile tempo
- Q* = produzione o valore aggiunto
- S* = variabile *dummy* per stagionalizzare
- D.W.* = indice Durbin-Watson di autocorrelazione dei residui
- \bar{R}^2 = indice di correlazione corretto
- ε = elasticità dell'input di lavoro
- λ = ritardo nell'aggiustamento dell'input di lavoro
- K^{oc} = grado di capacità utilizzata
- U_t = disoccupazione al tempo *t*
- U_{mt} = disoccupazione minima precedente
- W* = quota del reddito da lavoro dipendente per unità di dipendente
- π = produttività del lavoro

DELL'ARINGA

Industria manifatturiera (dati trimestrali).

Fonti: Produzione: dati ISTAT; occupazione ed ore lavorate: Ministero del Lavoro. Destagionalizzazione con variabili *dummy*. Logaritmi naturali.

A. Occupazione

1. 1953-64

$$[A1.1.] \quad Occ_t = 1,448 - 0,009t + 0,681Q_t + 0,006S_1 + 0,016S_2 + 0,065S_3$$

(-4,5) (5,97) (0,59) (1,34) (5,02)

$$D.W. = 0,263 \quad \bar{R}^2 = 0,913 \quad \varepsilon = 0,681$$

$$[A1.2.] \text{ Occ}_t = -0,343 - 0,005t + 0,291Q_t + 0,78\text{Occ}_{t-1} + \\ + 0,009S_1 + 0,036S_2 + 0,056S_3 \\ (-12,37) (12,62) (31,21) \\ (4,5) (18,1) (28,3) \\ D.W. = 2,201 \quad \bar{R}^2 = 0,997 \quad \varepsilon = 1,323 \quad \lambda = 0,22$$

2. 1953-58

$$[A2.1.] \text{ Occ}_t = 2,814 - 0,005t + 0,388Q_t - 0,001S_1 + 0,010S_2 + 0,046S_3 \\ (-2,69) (3,91) (-0,017) (1,65) (6,109) \\ D.W. = 0,889 \quad \bar{R}^2 = 0,858 \quad \varepsilon = 0,388$$

$$[A2.2.] \text{ Occ}_t = -0,511 - 0,004t + 0,19Q_t + 0,917\text{Occ}_{t-1} + \\ + 0,009S_1 + 0,044S_2 + 0,057S_3 \\ (-3,794) (3,202) (8,044) \\ (2,88) (9,13) (15,73) \\ D.W. = 1,854 \quad \bar{R}^2 = 0,969 \quad \varepsilon = 2,41 \quad \lambda = 0,083$$

3. 1959-64

$$[A3.1.] \text{ Occ}_t = 1,551 - 0,004t + 0,625Q_t + 0,008S_1 + 0,022S_2 + 0,067S_3 \\ (-2,371) (8,43) (0,903) (2,58) (6,78) \\ D.W. = 0,912 \quad \varepsilon = 0,625$$

$$[A3.2.] \text{ Occ}_t = -0,483 - 0,005t + 0,278Q_t + 0,827\text{Occ}_{t-1} + \\ + 0,007S_1 + 0,034S_2 + 0,051S_3 \\ (-8,11) (6,47) (10,58) \\ (2,32) (10,05) (12,86) \\ D.W. = 2,497 \quad \bar{R}^2 = 0,995 \quad \varepsilon = 1,606 \quad \lambda = 0,173$$

B. Ore lavorate

1. 1953-64

$$[B1.1.] \text{ HLM}_t = 0,161 - 0,016t + 0,972Q_t + 0,004S_1 - 0,008S_2 + 0,019S_3 \\ (-14,94) (19,04) (0,75) (-0,14) (3,106) \\ D.W. = 0,865 \quad \bar{R}^2 = 0,97 \quad \varepsilon = 0,972$$

$$[B1.2.] \text{ HLM}_t = -0,237 - 0,013t + 0,744Q_t + 0,316\text{HLM}_{t-1} - \\ - 0,018S_1 - 0,011S_2 - 0,002S_3 \\ (-11,45) (11,87) (4,86) \\ (-3,01) (-2,36) (-0,36) \\ D.W. = 1,512 \quad \bar{R}^2 = 0,981 \quad \varepsilon = 1,087 \quad \lambda = 0,684$$

2. 1953-58

$$[B2.1.] \text{ HLM}_t = 1,307 - 0,012t + 0,723Q_t - 0,002S_1 - 0,006S_2 - 0,007S_3 \\ (-5,77) (6,509) (-0,31) (-0,84) (0,88) \\ D.W. = 0,974 \quad \bar{R}^2 = 0,808 \quad \varepsilon = 0,723$$

$$[B2.2.] \text{ HLM}_t = 0,221 - 0,009t + 0,509Q_t + 0,451\text{HLM}_{t-1} - \\ - 0,028S_1 - 0,009S_2 - 0,009S_3 \\ (-3,71) (3,62) (2,81) \\ (-2,47) (-1,56) (-0,87) \\ D.W. = 1,31 \quad \bar{R}^2 = 0,841 \quad \varepsilon = 0,93 \quad \lambda = 0,549$$

3. 1959-64

$$[B3.1.] \text{ HLM}_t = -0,643 - 0,017t + 1,049Q_t + 0,006S_1 + 0,003S_2 + 0,024S_3 \\ (-13,03) (18,39) (0,87) (0,53) (3,20) \\ D.W. = 1,317 \quad \bar{R}^2 = 0,971 \quad \varepsilon = 1,049$$

$$[B3.2.] \text{ HLM}_t = -0,754 - 0,014t + 0,829Q_t + 0,268\text{HLM}_{t-1} - \\ - 0,016S_1 - 0,013S_2 - 0,001S_3 \\ (-7,31) (6,38) (2,02) \\ (-1,29) (-1,24) (-0,09) \\ D.W. = 1,594 \quad \bar{R}^2 = 0,968 \quad \varepsilon = 1,133 \quad \lambda = 0,732$$

Le equazioni relative all'occupazione che non prendono in considerazione la possibilità di un ritardo nell'aggiustamento dell'occupazione effettiva a quella desiderata presentano una forte autocorrelazione dei residui: il Dell'Aringa interpreta questo fenomeno come causato dalla mancanza di un'ulteriore variabile esplicativa del ritardo nell'aggiustamento. Nelle equazioni autoregressive l'indice *D.W.* migliora, e il parametro λ risulta significativamente inferiore all'unità. Anche nelle equazioni relative alle ore lavorate l'introduzione della variabile endogena migliora i risultati: ciò secondo l'autore può venire interpretato con la presenza di un ritardo nell'aggiustamento anche per quanto riguarda le ore lavorate. Nelle equazioni relative ai sottoperiodi l'importanza di prendere in considerazione il ritardo nell'aggiustamento è confermata per l'occupazione mentre è dubbia per le ore lavorate. Per quanto riguarda il problema dei rendimenti il Dell'Aringa è molto cauto nel commento dei risultati, si limita unicamente a rilevare indizi di rendimenti costanti per le ore lavorate; va notato il fatto che i rendimenti costanti nel periodo 1953-64 risultano da una media dei rendimenti crescenti nel periodo 1953-59 e decrescenti nel periodo 1959-64.

SALVATI

Industria, escluse costruzioni (dati trimestrali).

Fonti: produzione: dati ISCO destagionalizzati; occupazione operaia: ISTAT; ore lavorate, orario medio (Ministero del Lavoro) + ore medie di sciopero, X numero operai (ISTAT). Logaritmi base 10.

Periodo 1959-67.

$$[1] \text{ Occ}_t = 0,417 + 0,202Q_t - 0,0016t + 0,708\text{Occ}_{t-1}$$

(0,445) (-1,577) (0,172)

$$R^2 = 0,804 \quad D.W. = 1,702 \quad \epsilon = 0,69 \quad \lambda = 0,292$$

$$[2] \text{ HLM}_t = -0,224 + 0,642Q_t - 0,0059t + 0,476\text{HLM}_{t-1}$$

(2,75) (-3,038) (3,574)

$$D.W. = 1,552 \quad R^2 = 0,868 \quad \epsilon = 1,21 \quad \lambda = 0,624$$

I commenti del Salvati ai risultati econometrici sono di estrema cautela a causa dei dubbi sulla capacità di equazioni del tipo Brechling di descrivere la dinamica della produttività nel breve periodo²⁹. L'autore utilizza le equazioni allo scopo di riuscire a rappresentare il fenomeno del ritardo di adattamento dell'input di lavoro alla

²⁹ Nel suo lavoro il Salvati stima anche un'equazione dell'input di lavoro utilizzando il modello di O. Eckstein e T. A. Wilson. Il modello mette in relazione l'input di lavoro con lo sviluppo della capacità produttiva potenziale tecnologicamente ottimale, con lo scarto fra questa e la produzione stimata e con lo scarto tra produzione stimata e quella effettiva. Le equazioni stimate dal Salvati sono di questo tipo:

$$L_t = (a_0 + a_1t + a_2t^2)\bar{Y}_t - \alpha(\bar{Y}_t - Y_t^*) - \beta(Y_t^* - Y_t)$$

dove:

L_t = input di lavoro (occupazione o ore lavorate)

\bar{Y} = produzione potenziale

Y^* = produzione stimata (media ponderata delle produzioni precedenti)

Y = produzione effettiva

t = trend temporale.

Il coefficiente α indica l'aggiustamento dell'input di lavoro dovuto a decisioni di breve periodo sulla produzione che si stima dover fare, il coefficiente β esprime il ritardo di adattamento dell'input di lavoro della produzione stimata a quella effettiva. La notevole arbitrarietà nel calcolo della produzione potenziale e di quella stimata rende però difficilmente interpretabili i risultati econometrici.

produzione per arrivare alla stima del reddito di piena occupazione.

Gli indici di elasticità indicherebbero comunque rendimenti crescenti per l'occupazione e decrescenti per le ore lavorate³⁰.

SANDOCCHI

Vari settori industriali (dati trimestrali).

Fonti: produzione: dati ISTAT; occupazione e ore lavorate: Ministero del Lavoro. Logaritmi naturali.

Periodo 1966-71

1. Manifatturiere

$$[1.1.] \text{ Occ}_t = 4,6956 - 0,0073t + 0,0826Q_t$$

(7,78) (11,60)

$$R^2 = 0,92 \quad D.W. = 0,83 \quad \epsilon = 0,0826$$

$$[1.2.] \text{ HLM}_t = 0,9822 - 0,0048t + 0,7772Q_t$$

(0,98) (15,0)

$$R^2 = 0,94 \quad D.W. = 2,13 \quad \epsilon = 0,777$$

2. Tessili

$$[2.1.] \text{ Occ}_t = 4,5914 - 0,0018t + 0,2302Q_t$$

(2,07) (2,46)

$$R^2 = 0,30 \quad D.W. = 1,36 \quad \epsilon = 0,23$$

$$[2.2.] \text{ HLM}_t = 0,6561 - 0,0084t + 0,8425Q_t$$

(13,89) (12,9)

$$R^2 = 0,94 \quad D.W. = 1,00 \quad \epsilon = 0,84$$

3. Metallurgiche

$$[3.1.] \text{ Occ}_t = 4,6797 + 0,0106t - 0,1267Q_t$$

(8,88) (-1,65)

$$R^2 = 0,87 \quad D.W. = 0,97 \quad \epsilon = -0,12$$

³⁰ I forti rendimenti decrescenti relativi alle ore lavorate, che contrastano con i rendimenti costanti ottenuti da Dell'Aringa, sono probabilmente dovuti al metodo di calcolo delle ore lavorate, che nel caso di Salvati comprendono anche gli operai occupati in imprese sotto i 10 addetti.

$$[3.2.] \quad HLM_t = 2,3701 - 0,0027t + 0,4764Q_t$$

$$\begin{matrix} (1,22) & (3,29) \\ R^2 = 0,42 & D.W. = 1,02 & \varepsilon = 0,4764 \end{matrix}$$

4. Meccaniche

$$[4.1.] \quad Occ_t = 4,7434 + 0,0113t + 0,115Q_t$$

$$\begin{matrix} (14,67) & (2,53) \\ R^2 = 0,96 & D.W. = 0,85 & \varepsilon = 0,115 \end{matrix}$$

$$[4.2.] \quad HLM_t = 1,6315 + 0,0007t + 0,6481Q_t$$

$$\begin{matrix} (0,64) & (10,8) \\ R^2 = 0,92 & D.W. = 1,61 & \varepsilon = 0,6481 \end{matrix}$$

5. Chimiche

$$[5.1.] \quad Occ_t = 4,6199 + 0,0016t + 0,0005Q_t$$

$$\begin{matrix} (3,49) & (0,02) \\ R^2 = 0,67 & D.W. = 0,95 & \varepsilon = 0,0005 \end{matrix}$$

$$[5.2.] \quad HLM_t = 1,7841 - 0,0106t + 0,5887Q_t$$

$$\begin{matrix} (6,88) & (5,44) \\ R^2 = 0,70 & D.W. = 1,98 & \varepsilon = 0,58 \end{matrix}$$

I risultati riportati dalle stime del Sandocchi nel suo primo articolo sono abbastanza buoni per quanto riguarda le ore lavorate e i coefficienti di elasticità risultano sensibilmente minori dell'unità dando indicazioni nel senso di produttività crescente. In alcuni settori si nota la presenza di autocorrelazione dei residui che potrebbero indicare la presenza di un ritardo nell'aggiustamento delle ore alla produzione. Per quanto riguarda l'input di lavoro misurato in termini di occupati le equazioni stimate non danno risultati attendibili specialmente nelle equazioni dei settori. Il Sandocchi calcola anche i coefficienti di correlazione fra le variabili indipendenti («produzione» e «trend temporale»), e si nota come l'utilizzazione dei dati a cadenza trimestrale riduca fortemente la presenza di multicollinearità.

Ore lavorate. Logaritmi naturali delle differenze prime.
1954-71

1. Manifatturiere

$$\Delta HLM_t = -0,0092 + 0,6873\Delta Q_t$$

$$\begin{matrix} (4,22) & (18,71) \\ R^2 = 0,84 & D.W. = 2,23 \end{matrix}$$

$$\Delta HLM_t = -0,0064 + 0,5386\Delta Q_t + 0,1494\Delta K_t^{occ}$$

$$\begin{matrix} (1,13) & (1,98) & (0,55) \\ R^2 = 0,84 & D.W. = 2,24 \end{matrix}$$

$$\Delta \pi = 0,0064 + 0,4614\Delta Q_t - 0,1494\Delta K_t^{occ}$$

$$\begin{matrix} (1,13) & (1,10) \\ R^2 = 0,51 & D.W. = 2,24 \end{matrix}$$

2. Tessili

$$\Delta HLM_t = -0,0105 + 0,9529\Delta Q_t$$

$$\begin{matrix} (4,07) & (28,05) \\ R^2 = 0,92 & D.W. = 2,34 \end{matrix}$$

$$\Delta HLM_t = -0,0107 + 0,997\Delta Q_t - 0,0442\Delta K_t^{occ}$$

$$\begin{matrix} (2,44) & (1,20) & (0,05) \\ R^2 = 0,92 & D.W. = 2,34 \end{matrix}$$

$$\Delta \pi = 0,0107 + 0,0030\Delta Q_t + 0,0442\Delta K_t^{occ}$$

$$\begin{matrix} (2,44) & (0,04) & (0,05) \\ R^2 = 0,03 & D.W. = 2,34 \end{matrix}$$

3. Meccaniche

$$\Delta HLM_t = -0,0007 + 0,6244\Delta Q_t$$

$$\begin{matrix} (0,19) & (18,66) \\ R^2 = 0,83 & D.W. = 2,38 \end{matrix}$$

$$\Delta HLM_t = 0,0005 + 0,5375\Delta Q_t + 0,087\Delta K_t^{occ}$$

$$\begin{matrix} (0,05) & (0,73) & (0,18) \\ R^2 = 0,83 & D.W. = 2,38 \end{matrix}$$

$$\Delta \pi_t = -0,0005 + 0,4625\Delta Q_t - 0,087\Delta K_t^{occ}$$

$$\begin{matrix} (0,05) & (0,63) & (0,11) \\ R^2 = 0,65 & D.W. = 2,54 \end{matrix}$$

Abbiamo riportato sopra alcuni dei risultati ottenuti dal Sandocchi nel suo secondo articolo: le stime delle differenze prime delle ore lavorate in funzione della produzione confermano i risultati ottenuti precedentemente, anche se la non coincidenza dei coefficienti può indicare una

non omogeneità dell'elasticità delle ore lavorate nei due periodi presi in considerazione. L'introduzione della variabile «capitale» provoca un notevole peggioramento della significatività delle equazioni; anche il segno con cui appare la capacità utilizzata è differente fra i vari settori³¹. Se alle ore lavorate si sostituiscono le ore «tecnicamente necessarie», si ottengono solamente, come del resto ci si poteva aspettare, delle elasticità più elevate ma sempre minori dell'unità. Con le equazioni che stimano direttamente la produttività non si migliorano i risultati.

PALMERIO

12 settori industriali periodo 1951-61. Dati annuali. Logaritmi naturali e tassi di variazione.

Fonti: produzione ed occupazione: dati ISTAT (produttività per occupato).

1. Manifatturiere

$$\pi_t = 0,454 + 0,000t + 0,754Q_t$$

(4,59)

$$R^2 = 0,995 \quad D.W. = 0,643$$

$$\dot{\pi}_t = 0,357 + 0,734\dot{Q}_t$$

(5,8)

$$R^2 = 0,357 \quad D.W. = 1,561$$

I risultati di Palmerio sono migliori per le equazioni in termini logaritmici rispetto a quelle in tassi di variazione. In entrambe le stime si individuano rendimenti crescenti per l'industria manifatturiera nel suo complesso, mentre vi è una forte variabilità fra i settori. Palmerio interpreta i risultati come indice dell'importante ruolo svolto dalle economie di scala nello sviluppo della produttività.

³¹ Abbiamo riportato soltanto le equazioni che si servono del grado di capacità utilizzata come variabile esplicativa del fattore capitale; l'utilizzo dello stock di capitale, infatti, non migliora i risultati delle stime.

FERRI

Industria manifatturiera, dati annuali, periodo 1951-68. Logaritmi naturali.

Fonti: Produzione: dati ISTAT; occupazione (unità permanenti): ISTAT; reddito da lavoro, conti economici: ISTAT.

$$*\pi_t = -1,97 + 0,645W_t + 0,0247t$$

(2,60) (1,63)

$$R^2 = 0,979 \quad D.W. = 1,30$$

$$*\pi_t = 1,94 + 0,354Q_t + 0,158t$$

(4,36) (2,55)

$$R^2 = 0,929 \quad D.W. = 1,60$$

$$*\pi_t = -1,50 + 0,066W_t + 0,71Q_t + 0,0082t$$

(0,3) (4,07) (0,746)

$$R^2 = 0,968 \quad D.W. = 1,54$$

$$*Occ_t = 1,50 - 0,066W_t + 0,289Q_t - 0,082t$$

(0,3) (1,66) (0,746)

$$R^2 = 0,428 \quad D.W. = 1,59$$

Le capacità esplicative della quota di reddito da lavoro dipendente sia sulla dinamica della produttività per addetto sia per l'occupazione ci sembrano alquanto dubbie. Né migliori risultati si ottengono disaggregando le equazioni per 8 settori industriali. Il Ferri commenta i suoi risultati ribadendo, comunque, l'importanza di prendere in considerazione una variabile che misuri il costo del lavoro. Per quanto riguarda le stime econometriche l'autore, data la presenza di multicollinearità fra le variabili indipendenti, reputa che i bassi valori del test 't' di Student per alcune variabili non autorizzano a ignorare le variabili stesse.

* = Minimi quadrati generalizzati.

TARANTELLI

Totale industria e industria manifatturiera. Dati annuali e trimestrali.

Fonti: Produzione: dati ISTAT; ore lavorate (per l'occupazione permanente): Ministero del Lavoro e ISTAT; disoccupazione: dati SVIMEZ e ISTAT; capacità utilizzata stimata con metodo grafico. Logaritmi naturali. Errori standard fra parentesi.

1. Industria (1952-68)

- [1.1.] $HLM_t = -1,674 - 0,083t + 1,323VA_t$
 (0,928) (0,008) (0,111)
 D.W. = 2,05 $R^2 = 0,958$ S.E. = 0,01536
- *[1.2.] $HLM_t = 0,930 - 0,061t + 1,047VA_t - 0,067 \frac{U_t}{U_{min}}$
 (1,342) (0,011) (0,149) (0,027)
 D.W. = 2,36 $R^2 = 0,969$ S.E. = 0,01324
- *[1.3.] $\frac{HLM_t}{VA_t} = -0,38 - 0,060t + 0,305K^{occ}$
 (0,607) (0,001) (0,135)
 D.W. = 1,60 $R^2 = 0,997$ S.E. = 0,01668
- [1.4.] $\frac{VA_t}{HLM_t} = 1,978 + 0,065t - 0,469HLM_t + 0,295K^{occ}$
 (0,442) (0,001) (0,061) (0,099)
 D.W. = 1,97 $R^2 = 0,999$ S.E. = 0,00962

2. Manifattura (1952-68)

- [2.1.] $HLM_m = 1,343 - 0,061t + 0,975VA_m$
 (1,588) (0,015) (0,201)
 D.W. = 0,95 $R^2 = 0,884$ S.E. = 0,02590
- [2.2.] $HLM_m = 4,503 - 0,033t + 0,637VA_m - 0,117 \frac{U_t}{U_{min}}$
 (1,200) (0,011) (0,143) (0,024)
 D.W. = 2,11 $R^2 = 0,954$ S.E. = 0,01525
- [2.3.] $\frac{VA_m}{HLM_m} = -0,761 + 0,063t - 0,085K^{occ}$
 (0,910) (0,001) (0,202)
 D.W. = 0,98 $R^2 = 0,994$ S.E. = 0,02576

* Equazioni che fanno parte del modello della Banca d'Italia M,BI.

[2.4.] $\frac{VA_m}{HLM_m} = 3,445 + 0,075t - 0,953HLM_m + 0,894K^{occ}$
 (0,726) (0,002) (0,132) (0,166)
 D.W. = 1,21 $R^2 = 0,999$ S.E. = 0,01227

3. Manifattura (dati trimestrali)

1958-61

[3.1a] $HLM_m = 2,211 - 0,003t + 0,508VA_m$
 (0,782) (0,005) (0,175)
 D.W. = 1,75 $R^2 = 0,944$ S.E. = 0,01209

1962-65

[3.1b] $HLM_m = -0,555 - 0,019t + 1,116VA_m$
 (1,416) (0,003) (0,280)
 D.W. = 0,47 $R^2 = 0,755$ S.E. = 0,02438

1958-65

[3.1.] $HLM_m = -0,030 - 0,018t + 1,016VA_m$
 (0,365) (0,002) (0,078)
 D.W. = 0,96 $R^2 = 0,855$ S.E. = 0,02012

1958-61

[3.2a] $HLM_m = 3,327 - 0,005t + 0,605VA_m - 0,337\Delta K_m^{occ}$
 (0,889) (0,004) (0,164) (0,165)
 D.W. = 2,07 $R^2 = 0,955$ S.E. = 0,01084

1962-65

[3.2b] $HLM_m = 1,019 - 0,022t + 1,397VA_m - 0,650\Delta K_m^{occ}$
 (1,372) (0,003) (0,266) (0,269)
 D.W. = 1,14 $R^2 = 0,821$ S.E. = 0,02080

1958-65

[3.2.] $HLM_m = 1,626 - 0,019t + 1,053VA_m - 0,396\Delta K_m^{occ}$
 (0,781) (0,001) (0,075) (0,168)
 D.W. = 1,18 $R^2 = 0,874$ S.E. = 0,01871

1958-61

[3.3a] $\frac{VA_m}{HLM_m} = -2,105 + 0,481K_m^{occ} + 0,013t$
 (0,737) (0,169) (0,001)
 D.W. = 1,98 $R^2 = 0,976$ S.E. = 0,01204

1962-65

[3.3b] $\frac{VA_m}{HLM_m} = 1,189 - 0,248K_m^{occ} + 0,015t$
 (0,964) (0,195) (0,002)
 D.W. = 0,51 $R^2 = 0,927$ S.E. = 0,02315

1958-65

$$[3.3.] \frac{VA_m}{HLM_m} = 0,209 - 0,056K_m^{occ} + 0,018t$$

(0,338) (0,074) (0,0003)

D.W. = 1,00 $R^2 = 0,986$ S.E. = 0,01994

1958-61

$$[3.4a] \frac{VA_m}{HLM_m} = -0,167 + 0,019t + 0,748K_m^{occ} - 0,692HLM_m$$

(0,662) (0,001) (0,127) (0,162)

D.W. = 1,66 $R^2 = 0,990$ S.E. = 0,00789

1962-65

$$[3.4b] \frac{VA_m}{HLM_m} = 1,680 + 0,017t + 0,880K_m^{occ} - 1,190HLM_m$$

(0,279) (0,001) (0,109) (0,098)

D.W. = 1,93 $R^2 = 0,994$ S.E. = 0,00662

1958-65

$$[3.4.] \frac{VA_m}{HLM_m} = 0,389 + 0,021t + 0,901K_m^{occ} - 0,965HLM_m$$

(0,177) (0,0004) (0,114) (0,108)

D.W. = 0,82 $R^2 = 0,996$ S.E. = 0,01036

1958-61

$$[3.5a] HLM_m = 1,440 - 0,004t + 0,441VA_m + 0,239HLM_{m-1}$$

(1,096) (0,004) (0,187) (0,238)

D.W. = 2,08 $R^2 = 0,944$ S.E. = 0,01208

1962-65

$$[3.5b] HLM_m = -2,081 - 0,012t + 0,852VA_m + 0,563HLM_{m-1}$$

(0,950) (0,002) (0,185) (0,123)

D.W. = 1,71 $R^2 = 0,903$ S.E. = 0,01531

1958-65

$$[3.5.] HLM_m = -0,221 - 0,011t + 0,579VA_m + 0,476HLM_{m-1}$$

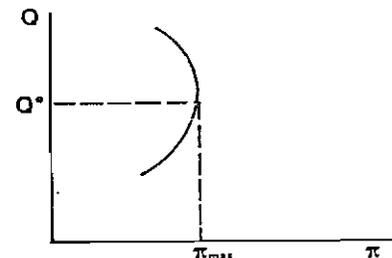
(0,283) (0,002) (0,112) (0,103)

D.W. = 1,88 $R^2 = 0,915$ S.E. = 0,01544

Per il totale dell'industria (gruppo equazioni 1) i risultati delle stime verificano rendimenti decrescenti interpretati dal Tarantelli come dovuti alla presenza di forti discontinuità tecnologiche che compensano ampia-

mente gli effetti di economie di scala all'interno delle singole imprese.

I risultati relativi alla sola industria manifatturiera (gruppo equazioni 2) danno indicazioni nel senso di rendimenti medi costanti. Oltre alla maggiore omogeneità del settore manifatturiero, l'ipotesi dell'autore è che i rendimenti costanti risultino da una media di comportamento nelle fasi del ciclo. Più precisamente: rendimenti medi costanti possono essere il risultato di rendimenti crescenti nella prima fase del ciclo e rendimenti decrescenti una volta raggiunto un livello di produzione tale in cui le economie di scala sono superate dalle diseconomie dovute all'eterogeneità di capitale e lavoro. La produttività in questo caso dovrebbe avere un andamento così rappresentabile graficamente:



Questa ipotesi viene verificata dal Tarantelli analizzando, servendosi di dati trimestrali, due distinti periodi: 1958-61, periodo di espansione lineare; 1962-65, periodo di forti espansioni e contrazioni.

I risultati delle stime (gruppo equazioni 3) confermano, secondo l'autore, le ipotesi fatte: nel periodo 1958-61 si ha una prevalenza di economie di scala, dato il livello di bassa capacità utilizzata da cui si partiva e lo sviluppo lineare della produzione; nel periodo 1962-65 diventano prevalenti gli effetti dovuti alla discontinuità tecnologica a causa delle violente oscillazioni cicliche.

A nostro avviso le stime effettuate non riescono completamente a fugare i dubbi che in precedenza abbiamo esposto sulle ipotesi del Tarantelli, almeno per quanto riguarda l'effetto *vintage* nell'industria manifatturiera, e

questo non tanto per il fatto che la relazione fra produttività e capacità utilizzata in alcune equazioni risulta dubbia (equazioni [2.3], [3.3]), ma soprattutto per il fatto che ai risultati econometrici è possibile dare diverse interpretazioni, e precisamente:

a) nei due periodi considerati l'espansione della domanda può essere stata differenziata rispetto ai settori con diversa dinamica della produttività, di modo che la struttura produttiva dei due periodi non risulta omogenea;

b) se le reazioni delle imprese sono differenti nelle fasi di espansione e recessione, il confronto andrebbe fatto fra periodi omogenei rispetto al numero delle oscillazioni cicliche e differenziati solamente per le intensità di tali oscillazioni;

c) trattandosi di misurare la produttività oraria non vanno assolutamente trascurati gli effetti dovuti ad un diverso comportamento della classe operaia nei due periodi in esame, in particolar modo in relazione al lavoro straordinario, alla cassa integrazione, ai licenziamenti, al cottimo, all'intensificazione dei ritmi, ecc.

MODELLO DI BOLOGNA

Industria manifatturiera, dati trimestrali. Logaritmi naturali.

$$\pi_t = 4,8207 + 0,9847Q_t - 0,805K_t^{\text{occ}} \quad (\text{fino al 4° trimestre 1971})$$

(6,47) (26,49) (7,34)

$$\pi_t = 2,5925 + 0,9847Q_t - 0,4745K_t^{\text{occ}} \quad (\text{dopo il 1971})$$

(5,25) (26,48) (6,24)

$R^2 = 0,99 \quad D.W. = 1,76$

$$Occ_t = 0,098Q_t + 0,8937Occ_{t-1} - 0,0013t + 0,2169$$

(2,31) (17,32) (1,846) (0,45)

$R^2 = 0,96 \quad D.W. = 2,09 \quad \epsilon = 0,92$

Nell'equazione della produttività oraria manca l'esplicitazione della componente di trend che viene così conglobata nello sviluppo della produzione. Dall'equazione autoregressiva dell'occupazione si può notare un'elasticità teorica insolitamente vicina all'unità.

MODELLO DI ANCONA

Dati annuali. Logaritmi naturali e tassi di variazione. Totale industria.

Fonti: Produzione: dati ISCO; occupazione: dati ISTAT; ore lavorate, prodotto tra occupati permanenti per ore medie lavorate per occupato: Ministero del Lavoro.

1. Occupazione

$$Occ_t = 1,311 + 0,183Q_t + 0,678Occ_{t-1} + 0,09t$$

(1,7) (6,1) (1,4)

$R^2 = 0,98 \quad D.W. = 1,9 \quad \epsilon = 0,56$

$$Occ_t = -1,523 + 0,321Q_t + 0,507Occ_{t-1}$$

(3,4) (3,2)

$R^2 = 0,596 \quad D.W. = 2,11$

1953-71

$$*Occ_t = 31,34 + 0,244SQ_t - 41,81[(W_{-1} + W_{-2})/2]$$

(3,2) (4,2)

$R^2 = 0,84 \quad D.W. = 2,14$

2. Ore lavorate

$$HLM = -1,366 + 0,86Q_t + 0,385HLM_{t-1} - 0,057t$$

(3,7) (2,7)

$R^2 = 0,953 \quad D.W. = 1,39 \quad \epsilon = 1,39$

1952-70

$$*HLM = -5,672 + 0,923Q_t$$

(4,6)

$R^2 = 0,544$

1953-70

$$HLM = 31,883 + 0,631Q_t - 50,35[(W_{-1} + W_{-2})/2]$$

(2,9) (2,5)

$R^2 = 0,681 \quad D.W. = 2,09$

* Equazioni utilizzate per il modello.

Industria, dati annuali, tassi di variazione

$$\begin{aligned} \text{Occ}_t &= 4,557 - 0,414 \dot{W}_{t-1} \\ &\quad (6,237) \\ R^2 &= 0,65 \quad D.W. = 1,85 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Occ}_t &= 3,052 + 0,088 I_t - 0,304 \dot{W}_{t-1} \\ &\quad (4,66) \quad (3,67) \quad (4,45) \\ R^2 &= 0,84 \quad D.W. = 2,37 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \dot{\pi}_t &= 0,06 + 0,94 \dot{Q}_t + 0,55 [(1 - K_t^{\text{occ}}) - (1 - \bar{K}_t^{\text{occ}})] - 0,22 \dot{I}_t + 0,10 \dot{I}_{t-2} \\ &\quad (0,05) (7,05) \quad (3,96) \quad (4,22) \quad (2,66) \\ R^2 &= 0,81 \quad D.W. = 2,01 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \dot{\pi}_t &= -1,64 + 1,20 \dot{Q}_t + 0,65 [(1 - K_t^{\text{occ}}) - (1 - \bar{K}_t^{\text{occ}})] - \\ &\quad (1,79) (11,42) \quad (6,37) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} -0,22 \dot{I}_t + 0,15 \dot{I}_{t-2} - 0,02 \text{HLS} + 0,016 \text{HLS}_{t-2} \\ &\quad (5,95) \quad (5,49) \quad (4,03) \quad (2,63) \\ R^2 &= 0,93 \quad D.W. = 2,02 \end{aligned}$$

Le equazioni dell'occupazione sono commentate con cautela da Sylos Labini, anche perché si propongono come scopo principale quello di evidenziare l'effetto depressivo sull'occupazione che possono avere gli aumenti salariali.

Nell'equazione della produttività sono presenti variabili di breve e di lungo periodo, quindi, più che spiegare la dinamica di breve periodo si tratta di relazioni con una buona capacità interpretativa che descrivono, attraverso un complesso di fattori di lungo e breve periodo, la dinamica della produttività nell'industria italiana.

I DATI E LA SCELTA DEI SETTORI

Prima di passare all'esposizione dei risultati delle nostre applicazioni empiriche, è necessario introdurre alcune premesse circa le fonti statistiche e le metodologie adottate.

Le difficoltà pratiche nella raccolta di serie valide che presentassero sufficienti garanzie di omogeneità nel tempo, e le difficoltà di ordine metodologico e interpretativo legate ai modelli statistici adottati, non sono risultate lievi. È doveroso sottolineare in sede preliminare alcuni limiti che andranno tenuti presenti nel corso dell'analisi dei risultati.

Eravamo interessati ad un'analisi che considerasse un periodo sufficientemente lungo, affinché si potessero verificare eventuali modificazioni strutturali nel comportamento degli inputs di lavoro rispetto all'andamento ciclico della produzione. Eravamo convinti della necessità di sviluppare un'analisi a livello settoriale, al fine di comprendere se le tendenze messe in luce da altri autori per l'intero settore manifatturiero potessero considerarsi generalizzabili a livello più disaggregato o fossero invece il risultato di una composizione di tendenze settoriali non omogenee.

Il campo di indagine si presentava a questo punto apparentemente dilatabile a volontà, per scelta di periodi diversi da comparare e/o di settori diversi da considerare. Ci si è imposto pertanto un problema di scelta e di delimitazione dell'indagine, almeno in sede di prima istanza quale vuole essere questo lavoro. Abbiamo perciò rinunciato ad un'esigenza di completezza nella disaggregazione settoriale, come alla considerazione di dinamiche differenziali per classi particolari di input di lavoro (ad es., com-

portamento dell'occupazione e delle ore per classi diverse da ampiezza d'impresе, analisi specifica dell'occupazione femminile e giovanile, ecc.). Sono stati scelti quindi dieci settori (più l'intero aggregato manifatturiero) che potessero fornire uno spaccato sufficientemente ampio e differenziato per presumibili diversità nella tecnologia, nella struttura della forza lavoro impiegata, nell'intensità del progresso tecnico. Sono stati pertanto inclusi settori ad alta intensità di capitale, quali la chimica e la metallurgia, accanto a settori tradizionali, quali il tessile, e a settori differenziati, quali la meccanica.

Sfortunatamente, la scelta dei settori è stata guidata più spesso dallo stato di necessità che da un criterio stabilito a priori: la disomogeneità nella classificazione settoriale delle statistiche del lavoro e degli indici di produzione lasciava poche possibilità di scelta se si volevano ricavare serie trimestrali sufficientemente lunghe con un minimo grado di affidabilità e comparabilità.

Migliori disaggregazioni con maggiori garanzie di omogeneità sarebbero state possibili soltanto al costo di rinunciare a risalire indietro nel tempo oltre il 1965 (data da cui iniziano le statistiche del Ministero del Lavoro elaborate secondo i criteri attuali); una scelta improponibile per un lavoro che aveva come uno degli obiettivi principali la comparazione intertemporale. Anche dal lato degli indici di produzione, evidenti disomogeneità fra dati pertinenti a serie di diversa base ci hanno consigliato in alcuni casi di non procedere nella elaborazione per settori che al primo momento avevamo anche preso in considerazione (ad es. alimentari e bevande). Quanto rimane, quindi, sono solo le serie relative a settori che a nostro giudizio soggettivo presentavano una garanzia minima di comparabilità temporale. Non è infatti richiesto, affinché serie a diversa base possano essere «legate» attraverso il tempo, che i campioni coperti siano totalmente omogenei per dimensione e struttura; ciò che è necessario è che siano entrambi rappresentativi della totalità dell'aggregato, in modo che le variazioni riflettano sufficientemente il presumibile andamento relativo alla popolazione in

questione. Rimane un margine di arbitrarietà nel grado soggettivo di «fiducia» sulla bontà della ricostruzione di una serie e riferiamo in note i criteri di aggregazione e di «congiunzione» temporale delle serie che sono state considerate, allo scopo di lasciare un margine di giudizio esterno. Qui di seguito esponiamo brevemente solo i punti comuni relativi alle fonti statistiche per tutti i settori considerati. Gli ingredienti necessari per un'analisi della domanda di lavoro e della produttività sono evidentemente costituiti da serie relative all'andamento temporale degli inputs di lavoro (occupazione ed ore lavorate) e del livello dell'attività produttiva. Per un'analisi che ha lo scopo di valutare coefficienti di variabilità e di reazione nel «breve periodo» è necessario disporre di dati a cadenza trimestrale.

Per quel che riguarda l'indicatore del livello di attività, è ovvio che la scelta obbligata sia rappresentata dagli indici della produzione industriale. Se la domanda di lavoro, e in particolare la sua dimensione di ore totali, si suppone legata attraverso una relazione essenzialmente tecnica al livello di produzione corrente, è chiaro che solo un indice relativo alla produzione totale risulta appropriato allo scopo.

Nel periodo da noi considerato (1956-1974) l'ISTAT ha modificato per tre volte la base di calcolo degli indici della produzione industriale¹. Al cambio di base corrisponde normalmente un cambio della composizione degli indici, talvolta una modifica delle classificazioni settoriali riportate e certamente una revisione della struttura dei pesi relativi agli indici a livello elementare che vanno a comporre gli indici di ordine superiore. È evidente il rischio di disomogeneità, anche ove la classificazione settoriale fosse rimasta immutata, quando pesi diversi sono attribuiti a diversi sottosettori componenti e la dinamica di questi risulti differenziata nel tempo.

¹ Gli anni in cui è stato cambiato il numero indice della produzione sono: 1953, 1966, 1970.

Per le statistiche sull'occupazione delle ore lavorate, sono ben noti i problemi relativi alla scelta di fonti statistiche alternative (ISTAT e Ministero del Lavoro) e sulla rappresentatività dell'insieme stimato da queste fonti rispetto ad un'effettiva dimensione totale dell'occupazione e delle ore lavorate in Italia.

Essendo le statistiche del Ministero del Lavoro le uniche disponibili ai fini di una quantificazione delle ore lavorate, abbiamo preferito adottare la stessa fonte anche per le statistiche sul numero degli occupati, in alternativa ai dati dell'ISTAT. L'occupazione e le ore lavorate, nella stima considerata, dovrebbero coprire la *totalità* delle imprese con più di dieci addetti operanti nei settori indicati. Ora, a parte possibili margini di imprecisione nella raccolta dei dati, un tale criterio esclude l'occupazione e le ore relative alle imprese con meno di dieci addetti. Buona parte quindi di un'estesa struttura artigianale e di piccolissime imprese su cui si articola il sistema produttivo italiano rimane esclusa dall'analisi. Ancora, sfuggiranno evidentemente alla rilevazione quelle ore di lavoro connesse a fenomeni, quali il lavoro a domicilio, il lavoro «nero», ecc., l'analisi dei quali risulta sempre più importante ai fini di una comprensione realistica del mercato del lavoro in Italia. Su questi temi, dove si è andato acquisendo negli anni recenti una crescente consapevolezza, il presente lavoro non può fornire indicazioni dirette: si potrà dire che viene preso in considerazione essenzialmente un mercato «primario» del lavoro. Riteniamo che una simile analisi mantenga un suo interesse, anche se nel caso italiano si dovrà essere maggiormente coscienti del fatto che questa non può rappresentare un'analisi completa della domanda di lavoro.

Dal punto di vista dell'omogeneità, può essere confortante il fatto che gli indici della produzione industriale sono anche costruiti a partire da campioni di stabilimenti industriali che escludono le imprese di dimensione minima².

² «È utile precisare, però, che in linea generale la produzione

Il maggior problema nell'uso delle statistiche del Ministero del Lavoro è costituito senz'altro dalla frattura nei criteri di rilevazione e di presentazione dei dati che si verifica fra gli anni 1964 e 1965. Mentre il passaggio da una rilevazione mensile ad una trimestrale non pone difficoltà, queste sono costituite da un maggiore dettaglio nella disaggregazione dei dati, per cui cade per molti aggregati settoriali una possibilità di comparazione con dati relativi alle rilevazioni precedenti. Una possibilità di «congiunzione» rimane normalmente solo per aggregati molto vasti di rami di produzione (chimica, meccanica, metallurgia, ecc.). Anche qui, ove sia cambiata l'ampiezza dell'aggregato settoriale nella rilevazione, non rimane che affidarsi alla presunzione che i movimenti nel tempo di aggregati diversi, che si riferiscano ad uno stesso settore, siano entrambi sufficientemente rappresentativi dei movimenti complessivi. Gli indici dell'occupazione e delle ore lavorate adoperati nel lavoro sono stati pertanto ricavati riportando le variazioni trimestralmente intervenute nei dati complessivi rilevati dalle statistiche del lavoro alla base uguale 100 costituita dalle medie annue relative al 1956. Per l'occupazione e le ore totali, si è preso come riferimento sempre il dato relativo alla manodopera classificata come operaia.

Rimaneva il difficile problema di stimare un tasso di variazione fra il quarto trimestre 1964 e il primo trimestre 1965, per i quali le cifre calcolate su aggregati disomogenei rimanevano non confrontabili. Abbiamo risolto questo problema di congiunzione fra le serie applicando ai dati del quarto trimestre 1964 un tasso di variazione stimato attraverso la differenza netta fra tassi di entrata e di uscita ricavabili dalle tabelle dei tassi di rotazione della forza lavoro relativi al primo trimestre 1965.

artigianale e quella delle piccole imprese sono comprese solo eccezionalmente nel nuovo indice, anche per le produzioni che vengono considerate totalitarie» (ISTAT, *Numeri indici della produzione industriale. Base 1966=100*, in «Metodi e norme», n. 7, 1967, p. 22). Anche se la definizione del campo di rilevazione non è delle più precise, si è indotti a presumere una certa omogeneità fra la rilevazione delle ore lavorate e quella della produzione.

I confronti intertemporali si basano normalmente sulla stima di regressioni separate per i periodi 1956-64 e 1965-74; la divisione è stata dettata da un semplice criterio di comparare periodi di lunghezza simile, all'incirca decennale. Abbiamo tralasciato di elaborare divisioni temporali fondate su criteri diversi, quali la considerazione di cicli completi o confronti tra fasi cicliche diverse. Poiché gli anni considerati includono evidentemente periodi relativi a fasi diverse del ciclo, i coefficienti stimati risulteranno in qualche modo una media di comportamenti possibilmente non omogenei fra le diverse fasi stesse. Ma allora, anche a considerare un'«onda» ciclica completa, si opererebbe una media fra fasi ascendenti e discendenti, ed ancora fra fasi con alti e bassi livelli di utilizzazione della capacità produttiva.

Come si è accennato nella prima parte del lavoro, vi sono motivi per ritenere possibile una dinamica differenziata della domanda di lavoro per ognuna delle quattro fasi in cui si suole suddividere la fluttuazione ciclica (ripresa, espansione, contrazione, depressione). Una considerazione separata delle fasi non risultava operativa a livello di un'analisi di regressione fra serie assolute. Un'analisi differenziata per fasi cicliche è stata tentata, per le ore lavorate, nel successivo gruppo di elaborazioni sui tassi di variazione. Ci è sembrato quindi, tutto sommato, meno arbitrario limitarci per il momento ad una separazione che fosse indipendente da queste considerazioni. Grosso modo, il primo periodo considerato copre l'intero arco della maggiore fase di espansione dell'industria italiana nel dopoguerra, fino al sopravvenire della crisi nel 1964. Rimane interessante il confronto con gli anni più recenti, caratterizzati da fluttuazioni meno univocamente pronunciate dal crescente peso di perturbazioni legate alla dinamica della conflittualità aziendale e dall'incidenza delle riduzioni contrattuali dell'orario di lavoro.

Resta fuori della dimensione di questo lavoro una considerazione qualitativa degli elementi di ordine tecnologico e istituzionale che possono essere alla base di un mutato comportamento dell'elasticità del lavoro rispetto

alla produzione nel tempo. Riduzioni d'orario, maggiore o minore disponibilità della forza lavoro a variazioni di intensità o di orario del lavoro, la composizione dell'input totale di lavoro fra ore «dirette» e «indirette», ed altri fattori ancora, costituiscono le cause profonde dei mutamenti di comportamento. La loro quantificazione attraverso l'impiego di dati e di tecniche correnti rimane grossolana e soprattutto incapace di distinguere l'incidenza separata dei singoli nessi causali, e solo analisi di dettaglio, relative a singole produzioni e con metodologie diverse, potranno fornire presumibilmente ulteriori indicazioni. I risultati che seguono danno quindi anche un'indicazione dei limiti di un'analisi empirico-econometrica fondata sulle informazioni statistiche correntemente disponibili, al di là dei quali solo dei *case-studies* potranno risultare significativi ai fini di un maggiore dettaglio di informazione.

Non rientra, infine, nelle nostre intenzioni la considerazione più specificamente metodologica dei modelli statistici adoperati.

Tuttavia, a scopo di introdurre un ulteriore *caveat* circa l'affidabilità dei coefficienti, richiamiamo brevemente le principali difficoltà statistiche implicite nel modello convenzionale che consideriamo in primo luogo.

1) Un problema di multicollinearità fra l'indice della produzione e il trend temporale, con le note implicazioni sulla stabilità delle stime e sull'interpretazione dei test di significatività, persiste, sia pure in misura molto meno grave rispetto ad analisi che adoperino indici annuali. La correlazione semplice fra t e $\lg Y$ è comunque sempre nell'ordine di 0,9.

2) L'uso dello schema di Koyck e la conseguente introduzione della variabile dipendente ritardata conducono al noto problema di inconsistenza asintotica delle stime dei minimi quadrati in presenza di autocorrelazione dei residui. Quando la consistenza delle stime dei parametri richiederebbe l'evidenza dell'assenza di autocorrelazione, il test convenzionale di Durbin-Watson non risulta invece affidabile in quanto tende a presentare una distorsione

verso il valore di due, e quindi verso un'apparente impressione di assenza di autocorrelazione³.

³ Al fine di uscire in parte da questo circolo apparentemente vizioso, Durbin ha suggerito la considerazione di un ulteriore indice:

$$h = r\sqrt{n/1 - n\hat{V}(\beta)}$$

dove $\hat{V}(\beta)$ è la stima della varianza campionaria del coefficiente della variabile ritardata ed r il coefficiente di correlazione di 1° ordine fra i residui, che può essere approssimato dalla formula: $r \approx 1 - 1/2d$, dove d è l'indice di Durbin-Watson. L'indice h , nei grandi campioni, dovrebbe distribuirsi normalmente, e un valore di $h > 1,645$ porterebbe a respingere l'ipotesi di una presenza di autocorrelazione ad un livello di significatività del 5%. Cfr. J. Johnston, *Econometric Methods*, New York, MacGraw-Hill, 1972², pp. 312-313 (trad. it., *Econometrica*, Milano, F. Angeli, 1965).

RISULTATI RELATIVI A REGRESSIONI
DEL MODELLO CONVENZIONALE DI DOMANDA
DI LAVORO

1. Premessa

Abbiamo riportato nelle tabelle 1-5, inserite a fine capitolo, i risultati che si riferiscono principalmente all'applicazione del «metodo convenzionale» di Brechling, Ball e St. Cyr ai nostri dati settoriali. Insieme alle equazioni logaritmiche di tipo autoregressivo del suddetto schema, abbiamo incluso nelle tabelle le stime relative a regressioni semplici dei logaritmi dell'occupazione e delle ore lavorate sull'indice della produzione. In dettaglio, si indicano con ordine le seguenti equazioni:

$$[1] \lg Occ_t = \alpha_0 + \alpha_{1t} + \alpha_2 \lg Y_t + s_1 D_2 + s_2 D_3 + s_3 D_4$$

$$[2] \lg HLM_t = \alpha_0 + \alpha_{1t} + \alpha_2 \lg Y_t + s_1 D_2 + s_2 D_3 + s_3 D_4$$

$$[3] \lg HLM_t = \alpha_0 + \alpha_{1t} + \alpha_2 \lg Y_t$$

$$[4] \lg Occ_t = \alpha_0 + \alpha_{1t} + \alpha_2 \lg Y_t + \alpha_3 \lg Occ_{t-1} + s_1 D_2 + s_2 D_3 + s_3 D_4$$

$$[5] \lg HLM_t = \alpha_0 + \alpha_{1t} + \alpha_2 \lg Y_t + \alpha_3 \lg HLM_{t-1} + s_1 D_2 + s_2 D_3 + s_3 D_4$$

Le tabelle 1-5 si riferiscono rispettivamente a ciascuna di queste equazioni, stimate per l'intero periodo 1956-74 e per i due sub-periodi 1956-64 e 1965-74.

Le *dummy-variables* D_2 , D_3 , e D_4 individuano, rispettivamente, il secondo, il terzo e il quarto trimestre. L'obiezione normalmente avanzata a proposito di una considerazione del fattore stagionale — attraverso la destagionalizzazione delle serie o attraverso introduzione di variabili strumentali — è quella per cui, essendo (o dovendo essere) l'output e l'input di lavoro in una relazione essenzialmente tecnica fra loro, sono rilevanti gli inputs e outputs effettivi e non quelli corretti. L'argomento non è

valido per l'occupazione, che non può riflettere se non in minima parte fluttuazioni stagionali della produzione, e in particolare il calo relativo al periodo delle ferie estive. Per le ore lavorate, di contro, l'elemento stagionale non dovrebbe risultare normalmente significativo, a meno di introdurre ipotesi specifiche difficilmente generalizzabili. I risultati confortano generalmente queste premesse¹.

L'applicazione delle equazioni convenzionali ai nostri dati conferma i difetti e i limiti statistici consueti del modello, che abbiamo sottolineato precedentemente.

Le equazioni non autoregressive ([1], [2], [3]) appaiono viziate, senza eccezioni, da un alto livello di correlazione seriale dei residui. Se per l'occupazione si tratta di un'evidenza che ci si doveva attendere sull'incidenza dei ritardi di aggiustamento, l'autocorrelazione quasi altrettanto netta nelle equazioni delle ore lavorate conferma l'opinione che bisogna respingere anche per queste ultime l'ipotesi di aggiustamento completo nel periodo corrente trimestrale ai livelli desiderati. La verifica della rilevanza di frizioni nell'aggiustamento delle ore lavorate conferma la debolezza delle ipotesi teoriche su cui è fondata la derivazione della funzione dell'occupazione nel modello convenzionale.

Dato l'alto livello di autocorrelazione, non possiamo considerare i coefficienti di queste regressioni come misurare attendibili dell'elasticità del lavoro rispetto alla produzione. È opportuno sorvolare anche sui livelli di significatività dei diversi coefficienti, in presenza di un errore negativo nella stima della varianza dei coefficienti che risulta dall'applicazione dei minimi quadrati a serie autocorrelate. Dei coefficienti ricavati in questa serie di regressioni terremo pertanto conto, a scopo comparativo, solo ai fini della graduatoria fra i settori delle diverse stime dell'elasticità che considereremo in seguito.

Ci soffermiamo ora, con maggiore attenzione, sulle

¹ Non abbiamo riportato nelle tabelle i coefficienti di regressione relativi alle variabili *dummies* stagionali, per motivi di spazio. Di normali coefficienti risultano significativi solo per le equazioni dell'occupazione, in particolare per il terzo trimestre.

stime delle equazioni autoregressive dell'occupazione e delle ore lavorate, che vengono presentate nelle tabb. 4 e 5.

I risultati sono variamente differenziati tra i settori, sia per quel che riguarda i valori dei coefficienti sia per il grado di accettabilità e significatività delle stime ottenute.

Ci concentriamo innanzitutto sulle regressioni che si riferiscono all'intero periodo.

Ci soffermiamo preliminarmente su un giudizio circa la bontà delle stime.

I coefficienti di determinazione (R^2) e il coefficiente di Durbin-Watson ci forniscono un'impressione di stime in linea di massima soddisfacenti. Si deve osservare, tuttavia, che gli alti valori del R^2 sono da considerarsi di una certa misura attesi per regressioni su serie logaritmiche temporali dove è comune alle variabili dipendenti e indipendenti un forte elemento di trend. Alla luce di tale osservazione, appaiono già sostanzialmente insoddisfacenti le stime relative alle equazioni delle ore lavorate per la chimica e la metallurgia ($R^2=0,75$ e $0,65$ rispettivamente). Non sembra affatto casuale che le stime peggiori riguardino settori intuitivamente a maggiore intensità di capitale e quindi con una maggiore incidenza di ore «fisse» determinate indipendentemente dal livello di produzione. Si tratta di un'impressione che sarà drammaticamente rafforzata nelle regressioni sui tassi di variazione delle ore lavorate. Si conferma quindi l'invalidità di una generalizzazione settoriale di un modello di determinazione degli inputs di lavoro meccanicamente legati al livello del prodotto attraverso semplici ipotesi di «funzioni di produzione» sottostanti. La chimica e la metallurgia, nelle equazioni dell'occupazione, nonostante che gli R^2 siano questa volta molto elevati, presentano la caratteristica (ancora comune a questi soltanto nell'insieme dei settori) di avere il coefficiente di Y non significativo. La produzione corrente non incide dunque apparentemente sull'occupazione corrente, che risulta determinata quasi esclusivamente dagli altissimi valori dei coefficienti della variabile ritardata. Gli altri settori nel loro insieme, a parte un giudizio dettagliato da darsi sui valori dei coefficienti

stimati, non presentano a prima vista vistose insufficienze dal punto di vista della determinazione statistica.

Si è accennato precedentemente sulla non affidabilità del test di Durbin-Watson in presenza di valori ritardati della variabile dipendente come variabile esplicativa. Ai fini di un'ulteriore informazione, abbiamo eseguito un controllo secondo un metodo alternativo delineato da Durbin e a cui abbiamo precedentemente accennato. I risultati sono parzialmente confortanti, in quanto viene registrata un'autocorrelazione significativa solo per una parte minore dei casi. Un asterisco accanto al valore del *D.W.* indica i casi di evidenza di autocorrelazione positiva. Per le due equazioni che si riferiscono all'aggregato manifatturiero, avvertiamo che si è al di sopra del valore critico dell'indice *b* solo per una frazione minima.

2. Commento ai risultati: confronti intersettoriali

I valori che ci interessano ora per un'analisi comparativa sono: 1) il coefficiente del trend ' α_1 '; 2) il coefficiente della variabile ritardata ' α_3 '; 3) l'elasticità stimata del lavoro ' $\varepsilon = \alpha_2 / (1 - \alpha_3)$ '.

L'analisi dei coefficienti rispetto al trend temporale ci mostra, per le regressioni delle ore lavorate, valori negativi significativi per la totalità dei settori. Nelle regressioni delle occupazioni, invece, i valori rimangono negativi e significativi per quattro settori (calzature, tessili, legno, lana), mentre per gli altri non risulta uno scostamento significativo dallo zero.

Alla luce di quanto abbiamo sottolineato circa gli effetti di una riduzione dell'orario di lavoro sul coefficiente del trend, nelle equazioni dell'occupazione, si può dire che per questi settori, nell'arco di tempo considerato, il risparmio di lavoro conseguente al progresso tecnico è valso all'incirca a compensare l'effetto contrastante dovuto alla riduzione delle ore lavorate in media per addetto.

Il complemento ad uno del coefficiente della variabile ritardata ' α_3 ', esprimerebbe, come noto, la frazione della

divergenza fra valori desiderati e valori iniziali dell'input di lavoro che viene colmata nel periodo corrente. Secondo lo schema di Koyck, il rapporto $\alpha_3 / (1 - \alpha_3)$ esprime inoltre il «periodo medio di aggiustamento» dello scarto tra valori desiderati e attuali. Infine, richiamando da pagina 33 il semplice modello di minimizzazione della somma dei costi di «divergenza» e di «aggiustamento», il coefficiente ' α_3 ' dovrebbe in qualche modo rappresentare il peso relativo dei costi d'aggiustamento nella somma suddetta. I coefficienti risultano nella generalità dei casi significativi e compresi nell'intervallo ammissibile (< 1). Nelle equazioni dell'occupazione si avvicinano tutti notevolmente ad 1: si va da un valore minimo di 0,75 per la carta a 0,99 per la metallurgia, con l'aggregato manifatturiero ad un valore pressoché intermedio di 0,86. È implicito dunque un lunghissimo «lag medio» nell'aggiustamento dell'occupazione, che verrebbe compreso, per la quasi totalità dei settori, nell'intervallo fra un anno e mezzo e tre anni. La rigidità di breve periodo dell'occupazione è dunque sufficientemente messa in rilievo, e nell'analizzare gli effetti delle variazioni del livello di attività sui livelli di occupazione si dovrebbe quindi considerare un arco piuttosto lungo di ritardi distribuiti. Alternativamente, i coefficienti ' α_3 ' esprimerebbero la preponderanza dei «costi di aggiustamento» dell'occupazione rispetto ai «costi di divergenza dall'ottimo» nel breve periodo. A parte i risultati sostanzialmente soddisfacenti, rimane la debolezza metodologica del modello teorico sottostante, fondato su una definizione dell'occupazione «ottimale» riferita solamente alla produzione del periodo corrente. Se l'aggiustamento corrente è comunque solo una piccola frazione, e le aspettative nel livello di produzione non sono stazionarie, che senso ha riferire il modello ottimale dell'occupazione solo alla produzione corrente?

Dal punto di vista di una comparazione intersettoriale dei ritardi di aggiustamento dell'occupazione, non sembrano ricavabili indicazioni univoche. La graduatoria dei coefficienti o del lag medio non sembra seguire un ordine conforme alla presumibile intensità di lavoro o altre ca-

ratteristiche strutturali specifiche ai diversi settori. Se da un lato ci si poteva attendere un maggiore «ritardo» per settori ad alta intensità di capitale, per la presumibile preponderanza in essi di sezioni «forti» di forza lavoro e di grandi imprese, dall'altra parte si deve osservare che la dimensione di un problema di aggiustamento ciclico della forza lavoro è diversa tra settore e settore, in relazione all'intensità differenziale delle fluttuazioni cicliche e della diversa proporzione di lavoro «fisso» e «variabile». È presumibile che i settori intensivi di lavoro siano stati anche quelli dove l'entità dell'aggiustamento richiesto sia stato più elevato, e che questo fattore abbia influito in modo contrastante rispetto alla maggiore rigidità istituzionale dei settori a più alta intensità di capitale.

I coefficienti della variabile ritardata nelle regressioni relative alle ore lavorate sono ancora generalmente significativi. Il loro valore si abbassa tuttavia notevolmente, indicando un aggiustamento più rapido delle ore totali, come era da attendersi. Il «periodo medio di aggiustamento» risulta per tutti i settori inferiore ai quattro trimestri, cioè all'anno. Questo significa che in un'analisi di serie annuali le ore lavorate potrebbero essere messe sostanzialmente in relazione con la produzione dello stesso anno, e gli effetti di ritardi distribuiti non dovrebbero risultare rilevanti. Un'ipotesi di aggiustamento «istantaneo» delle ore lavorate ai livelli derivati in relazione al livello di attività non sembra tuttavia completamente sostenibile in un riferimento trimestrale. Solo per tre settori (chimiche, meccaniche, mezzi di trasporto) si ottengono valori di *lag* medio di aggiustamento inferiore ad 1; a parte una punta di 3,97 per le calzature, il periodo medio di aggiustamento oscilla per gli altri settori in linea di massima fra un trimestre e un trimestre e mezzo. I settori che nel nostro gruppo dovrebbero essere rappresentativi di produzioni ad alta intensità di lavoro (calzature, tessili, lana) presentano ritardi di aggiustamento generalmente superiori alla media.

I settori con elevati coefficienti di aggiustamento sono da ritenersi di intensità di capitale media o alta. Ne fa

parziale eccezione la metallurgia, che presenta un ritardo piuttosto alto (1,5), tuttavia la non buona qualità della relativa regressione ci fa dubitare della significatività di un confronto. Il maggior «ritardo» di aggiustamento dei settori ad alta intensità di lavoro può sembrare a prima vista difficilmente spiegabile logicamente. Si potrebbe avanzare l'argomento già introdotto, cioè che si tratta dei settori dove un problema di aggiustamento di uomini e di orario può presentarsi qualitativamente più serio nelle fluttuazioni della domanda. Ma vi sono altri argomenti che ci sembrano più convincenti.

Il primo consiste nel ricordare che un aggiustamento parziale delle ore lavorate deve essere compensato da variazioni nell'intensità di uso della forza lavoro. Maggiori «ritardi» significano quindi un maggiore ricorso, nel breve periodo, ad un uso più o meno intensivo della forza lavoro ed è plausibile che questo valga per i settori più intensivi di lavoro.

Un secondo argomento è quello per cui in questi settori, in misura maggiore che per gli altri, si sono verificate fasi di contrazione della produzione. Quindi il peso relativo dell'aggiustamento «verso il basso» rispetto a quello «verso l'alto» è stato più alto presumibilmente che negli altri settori. Se le frizioni all'aggiustamento sono maggiori per riduzioni delle ore lavorate che per gli incrementi, le differenze intersettoriali risulterebbero giustificate.

L'unica possibile obiezione per prevedere un'eventuale tendenza opposta sembrerebbe quella per cui, nelle fasi di calo del fabbisogno di ore, gli operai più sindacalizzati dei settori «forti» farebbero maggior resistenza rispetto a quelli dei settori «deboli». Ma se si considera che, nell'insieme del periodo, sono prevalse le fasi di espansione su quelle di contrazione, il peso degli argomenti precedenti, e in particolare quello della maggiore o minore variabilità dell'intensità dei margini di uso del lavoro, dovrebbe credibilmente aver prevalso.

Veniamo infine ad un'analisi delle stime teoriche del-

l'elasticità del lavoro sulla funzione di produzione, dato dal rapporto tra il coefficiente del prodotto e il complemento ad 1 del coefficiente della variabile ritardata. Tali valori sono riportati sotto la colonna 'ε' delle nostre tabelle.

Abbiamo tanto insistito sui motivi che ci rendono scettici sull'identificazione di tale parametro che non ci sembra opportuno ritornarci molto sopra. In particolare, se il modello teorico è corretto, si dovrebbe identificare lo stesso parametro nelle equazioni delle ore e dell'occupazione. Ma se «l'orario di lavoro ottimale», che permette di passare, nel modello dell'occupazione, dal fabbisogno teorico di ore determinato sulla funzione di produzione all'occupazione desiderata, dovesse variare ciclicamente o tendenzialmente, il valore stimato dell'elasticità sulle equazioni dell'occupazione dovrebbe venirne sistematicamente influenzato. Ma, d'altra parte, anche un'«intensità ottimale», che bisogna implicitamente introdurre se si vuole identificare il parametro della funzione di produzione nell'equazione delle ore, può variare. In concreto, un confronto tra i valori di 'ε' nelle due serie di equazioni non permette di cogliere una tendenza sistematica: l'elasticità misurata sulle ore risulta maggiore di quella misurata sull'occupazione in aggregato per il settore manifatturiero, ed ancora, ad esempio, per la chimica e il legno. Ma in altri casi vale l'opposto (meccanica, gomma) oppure ci si mantiene su valori vicini (tessili, lana, mezzi di trasporto). Una graduazione tra i settori risulta invece meno incoerente e sostanzialmente vicina alle aspettative. I settori rappresentativi di produzioni ad alta intensità di lavoro presentano valori di 'ε' superiori alla media, e si avvicinano significativamente ad 1 a indicare rendimenti sostanzialmente costanti: in particolare, per i tessili e per la lana con le elasticità stimate per le regressioni sulle ore di 0,86 e di 1,13 rispettivamente. Da notare ancora la significativa stabilità di queste stime anche per le regressioni sull'occupazione. Il settore delle calzature mostra il valore di 'ε' più elevato, ed è l'unico dove si noti un'evidenza netta di rendimenti decrescenti. Il valore di 'ε'

calcolato sull'occupazione ci pare francamente eccessivo.

All'altro estremo della graduatoria di 'ε', troviamo in entrambi i casi settori quali la chimica, i mezzi di trasporto, la carta. Anche la metallurgia può essere inclusa nel gruppo, se si esclude il valore calcolato sull'equazione dell'occupazione, decisamente assurdo e viziato dalla non significatività del coefficiente di Y_t . Può essere utile richiamare a questo punto la graduatoria dei coefficienti di Y_t nella serie di equazioni non autoregressive ([1], [2], [3]): anche se viziate da un'alta varianza in presenza di autocorrelazione, si tratta di stime teoricamente corrette in media. Si possono notare concordanze significative (ad es. chimica, carta, mezzi di trasporto e metallurgia regolarmente negli ultimi cinque posti, seppure con ordini diversi nelle equazioni delle ore; lana, tessili, legno, sempre nei primi quattro) ed anche discordanze (vi sono settori relativamente instabili, quali calzatura e gomma; le divergenze aumentano quando si confrontano reciprocamente valori stimati sulle ore e sull'occupazione). Si può dire che la credibilità delle stime di 'ε' è tanto maggiore quanto maggiore è la stabilità che si può constatare attraverso le diverse stime.

Il valore dell'elasticità stimata per un'industria manifatturiera ($\epsilon=0,63$ sulle ore e $\epsilon=0,49$ sull'occupazione) conferma la prevalenza dei rendimenti crescenti al lavoro (o meglio di scala) nella media dell'industria. Può essere interessante confrontare le nostre stime con quelle ricavate da altri autori per periodi diversi, alcune delle quali abbiamo riportato precedentemente in appendice. Possiamo dire generalmente che otteniamo stime più basse di 'ε' rispetto ad autori (si veda Dell'Aringa, Salvati) che hanno considerato un arco di tempo anteriore. Si tratta di una prima conferma di un'ipotesi che l'elasticità sia andata decrescendo nel tempo nell'aggregato, anche se i confronti vanno fatti con cautela in presenza dei noti difetti statistici del modello, che possono essere una causa non minore di instabilità intertemporale dei coefficienti.

3. *Commento ai risultati: confronti intertemporali*

Passiamo ad un'analisi interperiodale, fondata sul confronto fra le equazioni relative ai periodi 1956-64 e 1965-74. Iniziando ancora con il coefficiente del trend temporale, si può osservare che nelle equazioni dell'occupazione si registra tra i due periodi un generale innalzamento del coefficiente da valori negativi significativi verso lo zero. Mentre per il primo periodo si erano registrati valori negativi significativi del coefficiente per tutti i settori meno uno, nel secondo periodo questo avviene solo in tre casi su undici. L'unica eccezione è rappresentata dall'equazione per il settore delle calzature. L'innalzamento del valore dei coefficienti è pressoché generale (caso limite è quello dei mezzi di trasporto, che passano da un valore negativo ad uno positivo, entrambi significativi); eccezioni sembrano essere i settori ad alta intensità di lavoro (tessili, lana, calzature). Questo sembra confermare il ruolo esercitato dalle riduzioni dell'orario di lavoro nel contrastare un progresso tecnico risparmiatore di lavoro per il periodo più recente.

Il coefficiente del tempo nelle equazioni delle ore dovrebbe riflettere questo progresso tecnico depurato dell'effetto delle variazioni dell'orario di lavoro. Non si registra infatti in questo caso una sistematica variazione della significatività dei coefficienti fra i due sottoperiodi. Il coefficiente diminuisce — indicando un più alto tasso di progresso tecnico — in tre casi (lana, chimica, calzature), aumenta invece in altri quattro (manifatturiere, legno, carta, mezzi di trasporto) e rimane sostanzialmente stazionario nei rimanenti. Dato il valore estremamente vicino allo zero che assumono i coefficienti nelle regressioni logaritmiche, è difficile operare un giudizio di significatività circa le variazioni strutturali fra i periodi. Il convenzionale test del 't' di Student applicato alla differenza fra i coefficienti dà comunque valori superiori al limite di significatività per le variazioni relative alla manifattura, chimica, calzature, mezzi di trasporto, lana.

Il confronto fra i due sottoperiodi del coefficiente della variabile ritardata fornisce indicazioni disomogenee circa il comportamento dei diversi settori.

Sull'aggiustamento dell'occupazione sembra prevalere a livello di aggregato manifatturiero una significativa tendenza alla diminuzione del complemento del coefficiente $(1-\alpha_3)$ e quindi all'aumento del periodo medio di aggiustamento. La significatività dell'aumento di α_3 è confermato dal test. Tendenze conformi a questo comportamento presentano i settori tessile, calzature e lana. Ciò sembra confermare che, probabilmente, per settori ad alta intensità di lavoro un problema quantitativo di aggiustamento dell'occupazione (prevalentemente verso il basso) è stato maggiore ed anche di conseguenza maggiore il peso delle frizioni.

Per cinque settori (meccanica, gomma, carta, legno, metallurgia) la differenza tra i coefficienti dei sottoperiodi non è tale da potersi considerare significativa. Particolarmente interessante la stabilità dell'aggregato della meccanica, che è generalmente verificata per comparazioni tra sottoperiodi di diverse equazioni. Infine, per due settori (chimica e mezzi di trasporto) si ha un abbassamento significativo di α_3 in contrasto con la tendenza dominante. Mentre per la chimica la non soddisfacente qualità complessiva delle regressioni non permette di avanzare considerazioni particolari, si deve anticipare che per i mezzi di trasporto questo dato (la più elevata variabilità degli inputs di lavoro in genere) rappresenta un fatto che costantemente si verificherà nelle diverse stime, e su cui ritorneremo in seguito.

Passando all'aggiustamento delle ore complessive, si osservi ancora una tendenza prevalente all'allungamento dei periodi medi di aggiustamento, che vale in particolare per i dati manifatturieri aggregati (il periodo medio passa da 0,48 a 1,08 trimestri). Particolarmente significativi sembrano i movimenti in questo senso per la carta, calzature, lana, chimica. Una tendenza inversa, di maggiore velocità di aggiustamento delle ore, viene dimostrata ancora dai mezzi di trasporto, e inoltre dalla gomma e, in

minor misura, dalle meccaniche. Negli altri casi si può parlare di una certa stabilità. Si ricordi che una maggiore velocità di aggiustamento delle ore può significare, per variazioni in aumento della produzione, una minore possibilità di far fronte ad un crescente fabbisogno di lavoro attraverso variazioni positive dell'intensità di uso della forza lavoro.

L'elasticità del lavoro della funzione di produzione calcolata sull'occupazione mostra una significativa tendenza all'abbassamento nel secondo periodo. Le sole eccezioni vengono ancora una volta dai mezzi di trasporto e dalle calzature. Le oscillazioni fra i periodi sono in genere troppo pronunciate, e non fanno che accrescere i nostri dubbi sulla significatività di questo parametro.

Il parametro dell'elasticità calcolato sulle equazioni delle ore lavorate fornisce generalmente valori più credibili in quanto ad una valutazione dei rendimenti di scala. Ad esempio, per il periodo 1956-64, il parametro relativo alle manifatturiere è sensibilmente vicino all'unità. Ciò è in concordanza con le stime ottenute da altri autori per periodi leggermente diversi, e questa stessa stabilità relativa del valore calcolato rappresenta forse l'argomento migliore per un'accettazione dell'evidenza di rendimenti costanti in media nel periodo. Per il periodo 1965-74, 'ε' si abbassa a 0,85: questo ci sembra un valore ancora sostanzialmente accettabile, che indica un abbassamento tuttavia significativo dell'elasticità. Abbiamo provato anche separazioni diverse fra i due periodi, e l'evidenza all'abbassamento dell'elasticità è generalmente confermata. Gli anni decisivi a partire dai quali si determina questa tendenza sembrano essere quelli all'inizio del secondo periodo. Infatti, aggiungendo nel primo periodo quattro anni fino al '68, si nota già una significativa caduta di 'ε'.

L'analisi per settori può sintetizzarsi nella constatazione di una prevalenza della tendenza a un moderato abbassamento (7 casi su 11). Fanno in modo netto eccezione la chimica e le calzature: per la prima, l'andamento nettamente contrastante con quello relativo alle equazioni

dell'occupazione ci deve portare a respingere una validità interpretativa delle regressioni; per la seconda, si ha invece una conferma di quanto già precedentemente delineato anche se l'instabilità del coefficiente ci sembra eccessiva.

4. Osservazioni conclusive

Tirando brevemente le conclusioni possiamo dire che nell'insieme risulta sufficientemente delineata una tendenza ad un aumento degli elementi di rigidità nella variazione degli inputs di lavoro. Al di là della cautela con cui vanno presi i metodi e i valori, ci sembra che vi siano troppe conferme, attraverso le diverse equazioni, affinché questa possa essere negata. Per la maggior parte dei settori si conferma un medesimo tipo di comportamento. Vi sono tuttavia delle eccezioni significative: ad esempio, la stabilità intertemporale delle equazioni per il settore meccanico e qualche evidenza di elasticità crescente per quello dei mezzi di trasporto. Questi risultati ci fanno riflettere e ci prospettano l'ipotesi che l'andamento dell'aggregato manifatturiero, più che da mutamenti di comportamento veri e propri, possa dipendere dagli effetti di una sua mutata composizione settoriale. La stabilità di aggregati relativamente più omogenei, quali la meccanica, getta un certo dubbio sull'incidenza di modificazioni tecnologiche ed organizzative generalizzate nell'industria. Tuttavia, anche se ulteriori verifiche saranno necessarie, un'ipotesi ci sembra proponibile in conclusione: quella per cui una possibilità di «rendimenti decrescenti» nelle fasi alte del ciclo, attraverso i raggiungimenti di limiti alla capacità produttiva e il manifestarsi di effetti dovuti ad un possibile impiego di sezioni meno produttive della manodopera e degli impianti, sembra un fenomeno particolarmente limitato all'esperienza di alcune fasi del ciclo 1963-64. Per gli altri periodi, e per la grande maggioranza delle produzioni, la prevalenza di «un effetto di Okun» sembra sufficientemente dimostrata e rafforzata attraverso il tempo.

TAB. 1. $\lg Occ_t = \alpha_0 + \alpha_1 t + \alpha_2 \lg Y_t + S_1 D_2 + S_2 D_3 + S_3 D_4$

Settori	Periodi	α_0	α_1	α_2	R^2	D.W.
Manifattura	1956-74	3,43 (14,3)	0,001 (1,7)	0,23 (4,8)	0,94	0,20
	1956-64	1,55 (3,5)	-0,006 (3,01)	0,62 (6,79)	0,94	0,35
	1965-74	3,25 (8,2)	0,003 (3,3)	0,24 (3,2)	0,91	0,46
Calzature	1956-74	3,11 (5,5)	0,005 (3,7)	0,31 (2,8)	0,87	0,13
	1956-64	2,74 (7,3)	0,009 (7,7)	0,37 (4,9)	0,97	0,52
	1965-74	4,07 (5,2)	0,002 (1,05)	0,18 (1,13)	0,35	0,11
Tessili	1956-74	3,25 (10,4)	-0,01 (15,2)	0,30 (4,5)	0,85	0,21
	1956-64	3,14 (8,8)	-0,02 (2,5)	0,31 (4,0)	0,42	0,64
	1965-74	5,07 (13,8)	-0,004 (6,2)	-0,09 (1,1)	0,79	0,26
Legno	1956-74	2,56 (7,5)	-0,004 (5,2)	0,44 (6,04)	0,38	0,51
	1956-64	1,48 (2,7)	-0,004 (2,5)	0,66 (5,5)	0,76	0,79
	1965-74	3,25 (10,3)	-0,001 (1,98)	0,28 (4,2)	0,45	0,39
Chimiche	1956-74	3,61 (22,3)	-0,002 (2,3)	0,20 (6,3)	0,85	0,41
	1956-64	3,61 (6,0)	-0,01 (0,05)	0,20 (1,62)	0,86	0,29
	1965-74	4,53 (21,4)	0,002 (3,03)	0,027 (0,71)	0,81	0,87

segue TAB. 1.

Settori	Periodi	α_0	α_1	α_2	R^2	D.W.
Metallurgiche	1956-74	5,6 (16,7)	0,09 (7,2)	-0,21 (3,1)	0,86	0,20
	1956-64	3,34 (7,6)	0,003 (1,68)	0,23 (1,68)	0,83	0,16
	1965-74	4,78 (13,8)	0,01 (10,8)	-0,089 (1,38)	0,94	0,48
Meccaniche	1956-74	1,73 (4,7)	0,0004 (0,5)	0,59 (7,8)	0,86	0,45
	1956-64	2,55 (6,4)	0,005 (3,2)	0,41 (4,9)	0,93	0,21
	1965-74	2,00 (2,7)	0,002 (1,3)	0,57 (3,9)	0,41	0,58
Mezzi di trasporto	1956-74	4,65 (27,7)	0,01 (15,5)	-0,02 (0,7)	0,97	0,19
	1956-64	4,03 (11,8)	0,006 (3,1)	0,103 (1,5)	0,90	0,14
	1965-74	4,36 (23,3)	0,012 (21,7)	0,002 (0,07)	0,98	0,69
Carta	1956-74	4,2 (38,8)	0,001 (1,7)	0,078 (3,4)	0,89	0,58
	1956-64	3,7 (12,2)	-0,001 (0,76)	0,18 (2,8)	0,78	0,50
	1965-74	4,34 (27,4)	0,0008 (1,6)	0,05 (1,81)	0,71	0,75
Gomma	1956-74	4,52 (13,4)	0,01 (8,2)	-0,023 (0,33)	0,92	0,12
	1956-64	3,49 (4,6)	0,003 (0,67)	0,20 (1,2)	0,56	0,11
	1965-74	2,19 (3,8)	0,007 (5,9)	0,41 (3,65)	0,94	0,80
Lana	1956-74	3,35 (9,4)	-0,007 (18,3)	0,29 (3,8)	0,86	0,17
	1956-64	3,09 (14,6)	-0,001 (2,3)	0,32 (7,1)	0,68	0,61
	1965-74	5,00 (16,3)	-0,006 (11,8)	-0,59 (0,8)	0,90	0,34

TAB. 2. $\lg HLM_t = \alpha_0 + \alpha_1 t + \alpha_2 \lg Y_t + S_1 D_1 + S_2 D_2 + S_3 D_3$

Settori	Periodi	α_0	α_1	α_2	R^2	D.W.
Manifattura	1956-74	2,1 (8,3)	-0,005 (5,9)	0,51 (9,9)	0,88	0,67
	1956-64	0,24 (0,8)	-0,014 (10,06)	0,90 (14,5)	0,96	1,60
	1965-74	1,40 (2,1)	-0,005 (3,6)	0,63 (5,08)	0,66	0,84
Meccaniche	1956-74	1,53 (7,72)	-0,0003 (0,69)	0,63 (15,7)	0,96	0,72
	1956-64	1,49 (4,2)	-0,001 (0,73)	0,65 (8,6)	0,94	0,81
	1965-74	1,33 (4,5)	-0,002 (2,9)	0,70 (11,8)	0,90	0,50
Mezzi di trasporto	1956-74	3,03 (14,8)	-0,001 (1,7)	0,31 (7,8)	0,88	0,82
	1956-64	2,74 (8,9)	-0,004 (2,1)	0,37 (6,02)	0,90	0,39
	1965-74	1,94 (5,02)	-0,002 (1,53)	0,49 (6,89)	0,82	1,57
Legno	1956-74	1,37 (3,4)	-0,009 (9,3)	0,70 (8,01)	0,61	0,77
	1956-64	0,92 (1,3)	-0,002 (3,1)	0,78 (4,9)	0,65	1,23
	1965-74	2,09 (4,9)	0,007 (6,6)	0,54 (6,1)	0,66	0,41
Chimiche	1956-74	2,57 (13,8)	-0,1 (11,5)	0,42 (11,5)	0,73	1,47
	1956-64	3,49 (4,2)	-0,003 (0,6)	0,23 (1,4)	0,64	1,82
	1965-74	2,80 (6,8)	0,01 (7,9)	0,37 (5,1)	0,85	0,36

segue TAB. 2.

Settori	Periodi	α_0	α_1	α_2	R^2	D.W.
Tessile	1956-74	1,61 (3,8)	-0,10 (20,8)	0,67 (7,5)	0,91	0,39
	1956-64	0,56 (1,9)	-0,009 (13,3)	0,88 (13,8)	0,93	0,53
	1965-74	3,5 (4,9)	-0,01 (8,3)	0,27 (1,8)	0,83	0,78
Gomma	1956-74	3,05 (11,0)	0,001 (1,4)	0,31 (5,3)	0,90	0,28
	1956-64	2,67 (5,5)	-0,003 (1,05)	0,39 (3,7)	0,77	0,17
	1965-74	0,017 (0,03)	-0,003 (2,8)	0,88 (7,4)	0,87	0,66
Carta	1956-74	3,28 (21,2)	-0,01 (10,5)	0,28 (8,9)	0,74	1,21
	1956-64	3,31 (16,2)	-0,005 (4,3)	0,27 (6,3)	0,85	1,37
	1965-74	3,26 (9,2)	-0,007 (6,7)	0,29 (4,3)	0,79	1,14
Metallurgiche	1956-74	3,74 (10,1)	-0,002 (1,1)	0,17 (2,3)	0,42	0,60
	1956-64	2,31 (6,3)	-0,003 (2,25)	0,44 (6,1)	0,83	0,52
	1965-74	2,15 (4,1)	-0,003 (2,0)	0,44 (1,5)	0,65	0,89
Lana	1956-74	1,76 (1,3)	-0,011 (26,9)	0,65 (7,6)	0,93	0,16
	1956-64	0,98 (4,11)	-0,007 (13,5)	0,80 (15,4)	0,91	1,22
	1965-74	3,51 (7,00)	-0,13 (15,3)	0,31 (2,8)	0,92	0,59
Calzature	1956-74	1,86 (2,3)	0,0003 (0,2)	0,58 (4,62)	0,79	0,21
	1956-64	1,44 (2,5)	0,003 (1,6)	0,65 (5,4)	0,92	1,21
	1965-74	2,94 (3,0)	-0,002 (0,8)	0,42 (2,2)	0,39	0,15

TAB. 3. $\lg HLM = \alpha_0 + \alpha_1 t + \alpha_2 \lg Y_t$

Settori	Periodi	α_0	α_1	α_2	R^2	D.W.
Manifattura	1956-74	1,93 (8,1)	-0,006 (6,9)	0,54 (11,2)	0,87	0,74
	1956-64	0,57 (2,1)	-0,01 (9,5)	0,83 (14,4)	0,95	1,62
	1965-74	1,01 (1,8)	-0,006 (4,8)	0,71 (6,8)	0,61	1,01
Meccaniche	1956-74	1,41 (7,8)	-0,001 (1,2)	0,65 (17,6)	0,95	0,89
	1956-64	1,33 (4,2)	-0,002 (1,14)	0,68 (10,1)	0,92	1,05
	1965-74	1,36 (5,32)	-0,002 (2,9)	0,68 (13,3)	0,88	0,90
Mezzi di trasporto	1956-74	2,72 (12,4)	-0,002 (2,8)	0,36 (8,5)	0,83	1,21
	1956-64	2,31 (7,7)	-0,006 (3,4)	0,46 (7,5)	0,86	0,95
	1965-74	1,67 (4,2)	-0,002 (2,0)	0,54 (7,3)	0,74	1,77
Legno	1956-74	1,58 (4,2)	-0,008 (9,5)	0,65 (8,1)	0,58	0,88
	1956-64	1,05 (1,6)	-0,006 (3,3)	0,75 (5,5)	0,62	1,23
	1965-74	2,23 (5,5)	-0,006 (6,3)	0,50 (5,9)	0,54	0,93
Chimiche	1956-74	2,41 (11,3)	-0,01 (10,6)	0,45 (10,6)	0,61	1,65
	1956-64	3,68 (4,2)	-0,002 (0,31)	0,19 (1,1)	0,51	1,83
	1965-74	2,00 (4,3)	-0,012 (8,6)	0,52 (6,3)	0,73	1,27

segue TAB. 3.

Settori	Periodi	α_0	α_1	α_2	R^2	D.W.
Tessile	1956-74	1,03 (2,8)	-0,01 (23,1)	0,78 (10,0)	0,90	0,52
	1956-64	-0,017 (0,05)	-0,01 (14,1)	1,004 (15,4)	0,88	1,12
	1965-74	1,88 (3,3)	-0,012 (10,7)	0,64 (5,2)	0,76	0,77
Gomma	1956-74	2,61 (10,2)	-0,0001 (0,13)	0,40 (7,4)	0,89	0,50
	1956-64	2,31 (5,7)	-0,005 (2,1)	0,47 (5,4)	0,75	0,36
	1965-74	0,32 (0,82)	-0,003 (3,47)	0,82 (11,1)	0,86	0,70
Carta	1956-74	3,1 (17,4)	-0,01 (10,0)	0,32 (8,7)	0,62	1,57
	1956-64	3,07 (14,0)	-0,006 (4,9)	0,32 (6,9)	0,77	1,61
	1965-74	2,56 (6,4)	-0,009 (7,3)	0,42 (5,5)	0,63	1,67
Metallurgiche	1956-74	3,55 (9,6)	-0,002 (1,6)	0,21 (2,8)	0,37	0,71
	1956-64	2,22 (6,2)	-0,004 (2,5)	0,46 (6,6)	0,81	0,66
	1965-74	1,83 (3,6)	-0,004 (2,6)	0,49 (5,2)	0,60	0,95
Lana	1956-74	0,17 (3,8)	-0,011 (25,9)	0,68 (7,7)	0,91	0,46
	1956-64	1,10 (2,8)	-0,006 (7,7)	0,76 (8,9)	0,72	1,87
	1965-74	2,56 (5,4)	-0,014 (15,9)	0,51 (4,9)	0,87	0,87
Calzature	1956-74	2,67 (7,2)	0,002 (2,2)	0,42 (5,5)	0,87	0,74
	1956-64	2,75 (6,7)	0,007 (4,5)	0,39 (4,5)	0,87	1,50
	1965-74	3,00 (6,3)	-0,002 (1,1)	0,41 (4,1)	0,37	0,25

TAB. 4. $\lg Occ_t = \alpha_0 + \alpha_1 t + \alpha_2 \lg Y_t + \alpha_3 \lg Occ_{t-1} + S_1 D_2 + S_2 D_3 + S_3 D_4$

Settori	Periodi	α_0	α_1	α_2	α_3	$\lambda = 1 - \alpha_3$	$\varepsilon = \alpha_2 / \lambda$	R^2	D.W.
Manifattura	1956-74	0,26 (1,3)	-0,001 (1,4)	0,069 (3,18)	0,86 (18,3)	0,14	0,49	0,99	1,62*
	1956-64	-0,31 (2,5)	-0,003 (11,1)	0,31 (13,1)	0,73 (24,2)	0,27	1,15	0,99	2,65
	1965-74	0,24 (0,74)	-0,0002 (0,36)	0,097 (2,56)	0,83 (10,8)	0,15	0,57	0,98	2,28
Meccaniche	1956-74	-0,04 (0,2)	-0,001 (2,2)	0,16 (4,2)	0,83 (18,7)	0,17	0,94	0,98	1,85
	1956-64	-0,12 (0,87)	-0,001 (3,1)	0,19 (9,5)	0,83 (24,5)	0,17	1,11	0,99	1,60*
	1965-74	0,02 (0,03)	-0,001 (1,6)	0,17 (2,13)	0,82 (10,3)	0,18	0,94	0,86	1,90
Mezzi di trasporto	1956-74	0,23 (0,9)	0,0003 (0,5)	0,028 (2,0)	0,92 (18,2)	0,08	0,35	0,99	1,60
	1956-64	-0,004 (0,02)	-0,001 (2,0)	0,009 (4,2)	0,91 (17,5)	0,09	0,10	0,99	1,80
	1965-74	1,39 (2,24)	0,004 (2,3)	0,26 (0,95)	0,65 (4,9)	0,35	0,74	0,99	1,49*
Legno	1956-74	0,17 (0,83)	-0,001 (2,9)	0,109 (2,9)	0,85 (17,0)	0,15	0,72	0,88	2,23
	1956-64	-0,35 (0,9)	-0,003 (3,2)	0,27 (3,2)	0,81 (8,2)	0,19	1,42	0,93	1,81
	1965-74	0,36 (1,1)	-0,0008 (2,21)	0,091 (2,4)	0,83 (10,2)	0,17	0,53	0,87	1,83
Chimiche	1956-74	0,46 (2,2)	-0,0002 (0,7)	0,024 (1,3)	0,87 (16,1)	0,13	0,18	0,97	2,01
	1956-64	-0,21 (0,48)	-0,004 (2,3)	0,15 (2,7)	0,89 (11,0)	0,10	1,27	0,97	1,84
	1965-74	1,94 (2,8)	0,0007 (1,2)	0,021 (0,68)	0,56 (3,9)	0,34	0,05	0,87	2,02

segue TAB. 4.

Settori	Periodi	α_0	α_1	α_2	α_3	$\lambda = 1 - \alpha_3$	$\varepsilon = \alpha_2 / \lambda$	R^2	D.W.
Tessile	1956-74	0,01 (0,10)	-0,001 (4,6)	0,09 (4,8)	0,90 (29,1)	0,10	0,90	0,99	1,44*
	1956-64	-0,025 (0,12)	-0,001 (5,6)	0,16 (6,25)	0,84 (16,9)	0,28	1,00	0,95	1,24*
	1965-74	0,22 (0,4)	-0,001 (1,5)	0,049 (1,2)	0,90 (10,1)	0,10	0,50	0,95	1,62*
Gomma	1956-74	-0,10 (0,52)	-0,0006 (1,2)	0,086 (4,1)	0,93 (27,0)	0,07	1,22	0,99	1,97
	1956-64	-0,39 (1,8)	-0,003 (2,9)	0,16 (4,8)	0,92 (25,6)	0,08	2,00	0,98	2,06
	1965-74	0,13 (0,3)	0,0006 (0,6)	0,13 (1,9)	0,82 (8,5)	0,18	0,72	0,98	2,16
Carta	1956-74	0,92 (2,9)	-0,001 (0,94)	0,04 (3,1)	0,75 (10,6)	0,25	0,17	0,96	2,57
	1956-64	0,98 (2,0)	-0,001 (1,3)	0,108 (2,4)	0,67 (6,02)	0,33	0,32	0,90	2,54
	1965-74	1,2 (2,23)	-0,0002 (0,7)	0,054 (2,6)	0,68 (5,9)	0,32	0,17	0,86	2,47
Metallurgiche	1956-74	-0,13 (0,57)	-0,0004 (0,8)	0,028 (1,34)	0,99 (27,1)	0,01	2,8	0,99	1,46*
	1956-64	-0,13 (0,7)	-0,001 (3,3)	0,12 (5,9)	0,89 (22,3)	0,11	1,09	0,99	1,13*
	1965-74	0,71 (1,6)	0,0001 (1,9)	0,012 (0,35)	0,82 (10,4)	0,18	0,06	0,99	1,97
Lana	1956-74	-0,035 (0,23)	-0,001 (4,5)	0,09 (4,6)	0,92 (14,3)	0,08	1,12	0,99	1,69
	1956-64	0,20 (0,7)	-0,001 (5,9)	0,17 (6,8)	0,78 (10,7)	0,22	0,77	0,93	1,88
	1965-74	0,73 (1,3)	-0,001 (1,6)	0,002 (0,06)	0,84 (8,12)	0,16	0,01	0,97	1,56*
Calzature	1956-74	-0,49 (2,3)	-0,002 (3,3)	0,15 (4,3)	0,96 (26,5)	0,04	3,75	0,99	2,5
	1956-64	-0,067 (0,18)	-0,0001 (0,07)	0,28 (6,75)	0,72 (8,9)	0,28	0,99	0,99	1,98
	1965-74	-0,16 (0,6)	-0,001 (2,7)	-0,08 (2,00)	0,97 (22,9)	0,03	2,56	0,96	1,63*

TAB. 5. $\lg HLM_t = \alpha_0 + \alpha_1 t + \alpha_2 \lg Y_t + \alpha_3 \lg HLM_{t-1} + S_1 D_2 + S_2 D_3 + S_3 D_4$

Settori	Periodi	α_0	α_1	α_2	α_3	$\lambda = 1 - \alpha_3$	$\varepsilon = \alpha_3 / \lambda$	R^2	D.W.
Manifattura	1956-74	0,74 (2,6)	-0,003 (4,6)	0,30 (5,5)	0,53 (6,5)	0,47	0,63	0,92	1,70*
	1956-64	-0,26 (0,9)	-0,011 (8,03)	0,67 (8,3)	0,36 (3,8)	0,64	1,04	0,98	2,10
	1965-74	0,14 (0,24)	-0,004 (3,4)	0,41 (3,7)	0,52 (4,6)	0,48	0,85	0,79	1,99
Meccaniche	1956-74	0,85 (3,6)	-0,001 (1,76)	0,49 (10,0)	0,30 (4,3)	0,70	0,70	0,97	1,50*
	1956-64	0,45 (1,1)	-0,003 (1,9)	0,47 (6,1)	0,41 (3,7)	0,59	0,80	0,96	1,84
	1965-74	0,70 (2,1)	-0,002 (3,6)	0,59 (9,5)	0,24 (3,0)	0,76	0,77	0,92	1,23*
Mezzi di trasporto	1956-74	1,63 (4,5)	-0,002 (2,8)	0,26 (6,9)	0,36 (4,4)	0,64	0,42	0,91	1,71*
	1956-64	0,36 (1,0)	-0,006 (5,2)	0,27 (7,2)	0,63 (7,8)	0,37	0,72	0,97	2,17
	1965-74	0,72 (1,3)	-0,003 (2,7)	0,48 (7,3)	0,29 (2,8)	0,70	0,67	0,85	2,53
Legno	1956-74	-0,81 (0,24)	-0,005 (6,2)	0,40 (5,8)	0,61 (8,7)	0,39	1,04	0,82	2,26
	1956-64	-0,28 (0,41)	-0,005 (2,9)	0,51 (3,4)	0,54 (3,7)	0,47	1,11	0,76	2,29
	1965-74	0,37 (0,87)	-0,004 (5,5)	0,35 (5,0)	0,57 (5,8)	0,43	0,80	0,83	1,49*
Chimiche	1956-74	1,89 (5,8)	-0,008 (6,4)	0,32 (6,3)	0,24 (2,52)	0,76	0,42	0,75	2,07
	1956-64	3,04 (2,9)	-0,003 (0,49)	0,20 (1,1)	0,13 (0,7)	0,87	0,23	0,65	2,09
	1965-74	0,72 (1,4)	-0,007 (2,0)	0,32 (5,6)	0,49 (5,0)	0,51	0,63	0,92	1,33*

segue TAB. 5.

Settori	Periodi	α_0	α_1	α_2	α_3	$\lambda = 1 - \alpha_3$	$\varepsilon = \alpha_3 / \lambda$	R^2	D.W.
Tessile	1956-74	0,23 (0,7)	-0,004 (5,6)	0,33 (4,4)	0,62 (8,2)	0,38	0,87	0,96	1,85
	1956-64	-0,12 (0,4)	-0,006 (6,5)	0,54 (5,8)	0,49 (4,4)	0,51	1,05	0,95	1,05*
	1965-74	1,20 (1,4)	-0,006 (4,2)	0,25 (1,9)	0,52 (4,0)	0,48	0,52	0,89	2,09
Gomma	1956-74	0,46 (1,53)	-0,001 (1,9)	0,19 (5,3)	0,69 (10,5)	0,31	0,61	0,96	2,08
	1956-64	0,09 (0,3)	-0,004 (3,1)	0,24 (4,8)	0,73 (10,7)	0,38	0,88	0,96	2,07
	1965-74	-0,60 (1,3)	-0,004 (3,8)	0,58 (5,7)	0,49 (5,7)	0,50	1,13	0,94	2,01
Carta	1956-74	1,32 (3,9)	-0,005 (6,5)	0,18 (6,0)	0,52 (6,3)	0,48	1,67	0,84	1,96
	1956-64	2,83 (5,0)	-0,005 (3,8)	0,25 (5,0)	0,12 (0,9)	0,88	0,28	0,86	1,70
	1965-74	1,43 (2,3)	-0,004 (3,1)	0,16 (2,2)	0,53 (3,3)	0,47	0,34	0,85	1,69*
Metallurgiche	1956-74	0,97 (1,9)	-0,003 (2,2)	0,17 (2,9)	0,60 (6,6)	0,40	0,42	0,65	1,93
	1956-64	0,42 (1,1)	-0,003 (3,4)	0,26 (4,9)	0,61 (6,7)	0,39	0,67	0,93	1,81
	1965-74	1,51 (2,0)	-0,003 (2,2)	0,42 (4,4)	0,15 (1,1)	0,85	0,49	0,67	1,23*
Lana	1956-74	-0,18 (0,7)	-0,004 (6,5)	0,34 (6,3)	0,70 (12,6)	0,30	1,10	0,98	1,58*
	1956-64	0,31 (1,1)	-0,005 (7,7)	0,57 (6,9)	0,36 (3,1)	0,64	0,90	0,93	1,80
	1965-74	0,8 (1,2)	-0,007 (5,4)	0,31 (3,6)	0,55 (4,8)	0,45	0,69	0,95	1,67*
Calzature	1956-74	-0,61 (2,6)	-0,003 (4,6)	0,30 (5,5)	0,80 (6,5)	0,20	1,61	0,92	1,20*
	1956-64	-0,16 (0,3)	-0,001 (0,9)	0,49 (4,7)	0,52 (4,1)	0,48	1,02	0,95	2,51
	1965-74	-0,20 (0,5)	-0,003 (3,1)	0,20 (2,8)	0,87 (14,7)	0,13	1,53	0,92	2,04

ANALISI DELLE ORE LAVORATE
IN TASSI DI VARIAZIONE

1. *Premessa*

Questo capitolo del lavoro è dedicato principalmente alla stima di una relazione lineare semplice, su dati trimestrali, tra tasso di variazione delle ore lavorate e tasso di variazione della produzione.

Lo scopo dell'esercizio non è quello di fornire un approccio alternativo alle funzioni di domanda di lavoro considerate precedentemente. Ci proponiamo piuttosto di analizzare più puntualmente il comportamento differenziale della variabilità delle ore di lavoro in periodi e fasi cicliche diverse. A tale scopo, introdurremo un semplice modello di composizione strutturale dell'input totale di lavoro, che possa contribuire ad un'individuazione dei diversi motivi che possono essere alla base delle osservate irregolarità nelle variazioni delle ore lavorate a fronte delle variazioni del livello dell'attività produttiva.

Limitaremo in questo caso l'analisi esclusivamente al comportamento delle ore totali. L'evidenza di un ampio ritardo di aggiustamento nel movimento dell'occupazione avrebbe richiesto comunque un'analisi che andasse al di là di un confronto fra variazioni correnti. Per le ore lavorate totali, invece, crediamo che, nonostante che non si possa escludere, come visto in precedenza, la rilevanza di ritardi di aggiustamento oltre il trimestre corrente, la stima dei parametri di una relazione di breve periodo fra variazioni correnti delle ore e della produzione possa essere di un certo interesse, in particolare al fine di ricavarne le implicazioni sulla dinamica di breve periodo della produttività.

Piuttosto di procedere ad una formalizzazione di un

modello di aggiustamento dell'input di lavoro, dove si considerano gli andamenti correnti delle variabili come la risultante di un movimento verso un livello ottimale, ci interessa qui vedere in quanta parte rimanga determinata la relazione fra variazioni dell'input di lavoro e dell'output in ciascun periodo, e di individuare i fattori che contribuiscono a rendere più o meno stabile tale relazione nel tempo.

I modelli di domanda di lavoro finora considerati avevano tutti un elemento comune nel riferimento ad una formula di funzione di produzione come relazione tecnica necessaria fra input e output, a cui riferire i processi di aggiustamento. È ovvio che tanto più labile si dimostri nella pratica una corrispondenza tra variazioni delle ore di lavoro e della produzione, tanto maggiormente compromessi ne risulteranno i successivi passaggi teorici di tali modelli. L'utilizzazione di tassi di variazione, a tale proposito, permette di isolare e di valutare le tendenze dell'elasticità di breve periodo e la sua stabilità meglio di quanto non sia possibile sulla base di regressioni logaritmiche, viziate spesso da regolarità e da buoni adattamenti statistici più apparenti che reali. L'analisi dei differenziali di comportamento fra settori, periodi e fasi cicliche ne risulterà, speriamo, arricchita di ulteriori spunti.

L'equazione che verrà stimata per l'industria manifatturiera nell'aggregato e per alcuni settori è la seguente:

$$[1] \quad \dot{H} = a + b\dot{Y}$$

dove \dot{H} = tasso di variazione nel trimestre delle ore lavorate; \dot{Y} = tasso di variazione nel trimestre della produzione².

¹ L'equazione è identica a quella utilizzata nel modello econometrico di Ancona (vedi sopra Appendice al capitolo III, p. 93).

² I tassi di variazione sono stati calcolati su serie destagionalizzate della produzione e delle ore; la destagionalizzazione è stata fatta utilizzando medie mobili a quattro termini centrate, in cui il valore attribuito ad ogni trimestre è quello risultante dalla media aritmetica semplice fra due medie mobili contigue.

L'equazione in termini di tassi di variazione può essere vista come un'immediata derivazione da una relazione fra ore e produzione del tipo:

$$H = H_0 e^{aY^b}$$

Se non vi fossero elementi di frizione e di rigidità, ed effettivamente l'input di ore fosse una grandezza malleabile strettamente legata al flusso della produzione corrente da una relazione di necessità tecnica, i parametri di questa espressione dovrebbero correttamente identificare i coefficienti della funzione di produzione di breve periodo, dove a = componente autonoma della variazione delle ore di lavoro, che riflette essenzialmente l'effetto di forze tendenziali legate al mutamento tecnologico; b = coefficiente di elasticità di breve periodo fra ore di lavoro e produzione.

Quanto maggiore è il peso delle rigidità tecniche o istituzionali che inducono ritardi di aggiustamento o elementi di invarianza dell'input di lavoro nel periodo corrente, tanto peggiore risulterà la determinazione di tale relazione. I parametri dell'espressione, pertanto, verranno sistematicamente influenzati da tutti quei fattori (tecnici, manageriali, ciclici e istituzionali) che intervengono a modificare o a correggere le proporzionalità tra fabbisogno di lavoro e produzione.

Nell'interpretazione dei risultati, pertanto, bisognerà astenersi dalla pretesa di individuare, attraverso un semplice schema di questo genere, una «misura» dell'elasticità o del progresso tecnico risparmiatore di lavoro sulla funzione di produzione.

Il parametro ' b ' andrà interpretato, semmai, come un coefficiente di reazione di breve periodo.

Il grado di determinazione statistica della relazione fra i tassi di variazione misurerà, in un certo senso, qual è il peso e l'incidenza degli elementi che rendono il fattore lavoro «quasi fisso» nel breve periodo.

2. Struttura e variabilità dell'input di lavoro: un semplice modello

Allo scopo di interpretare i risultati delle regressioni e di fornire una chiave di interpretazione delle differenze che verranno riscontrate fra settori e fasi, faremo alcune semplici ipotesi sulla struttura e la composizione del lavoro operaio all'interno delle imprese.

Supporremo che il numero complessivo delle ore di lavoro operaio rilevate in ogni periodo possa essere scomposto in due diversi tipi di lavoro che hanno caratteristiche comportamentali alquanto diverse fra loro.

1. *Ore di lavoro indirette o fisse.* Si suppone che queste ore non dipendano, almeno in prima approssimazione, dal livello e dalle variazioni della produzione corrente. Il fabbisogno di questo lavoro indiretto potrebbe essere piuttosto messo in relazione con l'ammontare dello stock di capitale, con la tecnologia in uso e l'organizzazione conseguente del processo lavorativo.

Un certo ammontare di ore indirette sono presenti in tutte le imprese e sono utilizzate per attività collaterali al processo produttivo vero e proprio (manutenzione, magazzinaggio, rinalzi, ecc.); altre sono invece legate al grado di automazione del processo produttivo. Vi possono essere infatti diversi casi per cui il tempo di lavoro non è dipendente dalla quantità prodotta (un esempio classico è quello di lavorazioni a ciclo continuo con alta quota di lavoro operaio destinato ad operazioni di controllo e di supervisione).

Ad un primo livello di approssimazione, l'ammontare nel singolo periodo del fabbisogno di queste ore «fisse» può essere considerato una costante rispetto al livello dell'attività produttiva e la sua dinamica espressa da un trend temporale:

$$HF = HF_0 e^{kt}$$

ed in termini di tasso di variazione:

$$\dot{HF} = k$$

La costanza di k può valere solo per il breve periodo, ed è un'ipotesi evidentemente troppo restrittiva: infatti, se è vero che per un intervallo di variazioni nel periodo corrente della produzione il fabbisogno di ore indirette dovrebbe non essere modificato, è anche vero che il tasso di variazione k di tale fabbisogno nel tempo debba essere in qualche modo collegato al livello dell'attività produttiva ed alle aspettative di sviluppo, cioè, più in generale, al ciclo economico. È presumibile che la dinamica delle ore indirette, essendo legate ad assunzioni e licenziamenti di lavoratori, sia simile a quella dell'occupazione impiegatizia e quindi al ritmo di realizzazione dei nuovi investimenti, all'entrata ed uscita di imprese sul mercato ed allo stato delle aspettative. La formalizzazione di tali fenomeni di più lungo periodo nella semplice relazione uniperiodale fra ore totali e output dovrebbe essere complessa. Al momento del commento dei risultati, bisognerà ricordare che, quando il livello dell'attività produttiva è stabilmente elevato, il valore di k tenderà ad essere più alto, mentre si abbasserà nel caso di una flessione pronunciata dell'attività produttiva. Questo può essere chiaramente compreso da un semplice schema che metta in relazione il fabbisogno di ore «indirette» con lo stock di capitale.

$$HF_t = H_0 e^{-\delta t} K_t^\beta$$

dove δ introduce l'effetto di risparmio di lavoro in conseguenza del progresso tecnico. In termini di variazioni, si avrà:

$$\dot{HF} = k = -\delta + \beta \dot{K}$$

da cui il valore di k risulta direttamente legato al ciclo degli investimenti.

2. *Ore di lavoro dirette.* È quella parte dell'input di lavoro direttamente legato al flusso dell'attività produttiva e che varia quindi in proporzione diretta della produ-

zione. Le ore di lavoro dirette vengono a loro volta qui teoricamente distinte in ore di lavoro necessarie ed ore in eccesso.

a) Indicheremo con 'HP' le ore di lavoro necessarie. Queste ore di lavoro operaio sono quelle che, dato il livello di produzione effettivo, sono a rigore *tecnicamente* necessarie per effettuare quel livello di produzione in condizioni di efficienza ottimale. Data la struttura dei ritmi di lavoro e la sua intensità, la dinamica temporale delle ore di lavoro necessarie e la loro relazione con la produzione può essere individuata da una funzione di produzione che indichi il legame tecnico ottimale tra ogni livello di produzione e le ore di lavoro:

$$HP = e^{-\alpha} Y^{\beta}$$

dove α indica l'effetto del tasso di crescita di tecnologie, intese in senso lato, che risparmiano lavoro necessario, β dà un'indicazione dei rendimenti di breve periodo della tecnologia.

Espressa in termini di tassi di variazione l'equazione delle ore necessarie sarà:

$$\dot{HP} = -\alpha + \beta \dot{Y}$$

È solo a questo livello, di ore dirette tecnologicamente ottimali, che il concetto di una funzione di produzione diviene strettamente appropriato.

b) Indicheremo con 'HE' le ore in eccesso. Queste ore di lavoro operaio sono quelle che, seppure «teoricamente» e tecnicamente non indispensabili all'attività produttiva dell'impresa, sono comunque utilizzate in sovrappiù dall'impresa. La presenza di ore in eccesso, che provoca un abbassamento della produttività della tecnologia utilizzata rispetto al suo livello teorico, è dovuta ad una serie di fattori che possono essere sintetizzati in due fenomeni principali: il primo è quello relativo ad un eventuale «spreco» di lavoro nel caso in cui il livello dell'attività produttiva non abbia raggiunto (o abbia superato) il

livello al quale sarebbe possibile non solo teoricamente ma anche praticamente una combinazione ottimale tra ore di lavoro e produzione³; il secondo è relativo a quella che possiamo definire rigidità della forza lavoro e che è riassumibile con la difficoltà di aggiustare ottimalmente (almeno durante il trimestre) le ore di lavoro al livello di produzione⁴.

Sintetizzare in un'espressione analitica la dinamica delle ore in eccesso è alquanto complesso, in particolare per quanto riguarda quella parte dovuta a rigidità comportamentali della classe operaia (controllo dei ritmi e dello straordinario, resistenze alla cassa integrazione guadagni, scarsa mobilità, pause, ecc.). Per quanto riguarda la quota di ore in eccesso causate da rigidità tecnologiche in presenza di un'utilizzazione non ottimale della capacità produttiva, la loro incidenza sul totale delle ore dirette dipende dal confronto tra il livello effettivo dell'attività produttiva e quello, ad esso più prossimo, in cui è possibile una combinazione ottimale fra ore e produzione. Nel caso in cui la produzione effettiva coincide con un livello di produzione (o un intervallo di questo) in cui è possibile attuare praticamente una combinazione ottimale, le ore in eccesso tecnologiche sono nulle (a meno di eventuali rigidità strutturali); quanto più il livello di produzione effettivo si discosta dal livello ottimale di produzione, data la capacità, tanto più elevato sarà il peso delle ore in eccesso di origine tecnologica sul complesso delle ore di lavoro dirette.

Analiticamente avremo che:

$$\frac{HE}{HP} = \left(E \frac{Y^* - \epsilon}{Y_t} \right)^{\lambda_1} \quad \text{quando } Y_t < Y^*$$

³ Uno dei fattori per cui non è sempre possibile una combinazione ottimale fra lavoro e produzione è la indivisibilità delle tecniche: la possibilità quindi che esistano ore in eccesso è tanto più ampia quanto meno è malleabile la struttura tecnologica delle imprese e dei settori.

⁴ I fattori non tecnologici di rigidità possono essere causati in generale sia da errori nella programmazione dell'attività produttiva sia da difficoltà nelle relazioni sindacali.

$$\frac{HE^*}{HP} = E \left(\frac{Y_t}{Y^* + \varepsilon} \right)^{\lambda_2} \quad \text{quando } Y_t > Y^* + \varepsilon$$

$$\frac{HE^*}{HP} = E \quad \text{quando } Y^* - \varepsilon \leq Y_t \leq Y^* + \varepsilon$$

dove HE^* indica le ore in eccesso di origine tecnologica; E rappresenta il peso frizionale del residuo di ore in eccesso dovuto all'impossibilità di far coincidere in ogni caso il livello teorico di ore di lavoro e quello effettivo a causa essenzialmente di imperfezioni nell'organizzazione; Y^* rappresenta il livello di produzione a cui corrisponde una relazione ottimale tra ore e produzione. Probabilmente, data una determinata struttura tecnologica, possiamo avere più livelli di utilizzazione della capacità produttiva per cui si può conseguire una produzione efficiente: in questo caso sarà rilevante il valore di Y^* più prossimo al livello effettivo di produzione; nel caso limite in cui esistono infiniti valori di Y^* avremo una tecnica completamente malleabile e quindi per ogni t :

$$Y_t = Y_t^* \quad \text{e} \quad \frac{HE^*}{HP} = E$$

2ε individua quindi l'intervallo di efficienza della tecnologia; λ_1 e λ_2 sono coefficienti di rigidità rispettivamente relativi ai casi di livello effettivo di produzione superiori o inferiori al livello ottimale.

Risulta evidente che non è possibile rendere operativa una formulazione del tipo sopra delineato, tanto più che ad essa si dovrebbe aggiungere la quota di ore in eccesso dovuta a rigidità istituzionali: si è quindi resa necessaria una drastica semplificazione.

La soluzione da noi proposta è la seguente:

$$\frac{HE_t}{HP_t} = E \left(\frac{\bar{Y}_t}{Y_t} \right)^\lambda$$

dove HE sono le ore in eccesso complessive; E indica la

componente, fissa nel breve periodo, di rigidità strutturale; \bar{Y} indica per ogni t il livello di produzione di trend, cioè quello che si sarebbe avuto se il tasso di sviluppo medio dei periodi precedenti fosse stato eguale a quello medio composto dell'intero periodo considerato.

In altri termini possiamo scrivere:

$$\bar{Y}_t = Y_0 e^{gt}$$

dove g è il tasso medio composto di sviluppo della produzione; λ indica un coefficiente di rigidità (*labour hoarding*) che riassume in sé le componenti di rigidità tecnologica e istituzionale; il valore assunto da λ è influenzato dalla fase ciclica e più generalmente dal rapporto tra \bar{Y} e Y^* .

Se il valore di trend della produzione \bar{Y} fosse una buona approssimazione del livello ottimale di utilizzazione della capacità Y^* , avremmo, per valori correnti di produzione inferiori

$$Y_t < \bar{Y}_t \quad \lambda > 0$$

cioè l'incidenza delle ore in eccesso dovrebbe proporzionalmente crescere tanto più la produzione cade al di sotto di tale livello. Questo peso crescente delle ore in eccesso può in parte ascrivere a cause «tecniche», dovute a difficoltà crescenti di realizzare una combinazione efficiente dei fattori; ma in una parte probabilmente maggiore dovrebbe riflettere l'incidenza delle rigidità istituzionali nell'ottenere un aggiustamento verso il basso dell'input di lavoro.

Nelle fasi cicliche in cui la produzione corrente è al di sopra del livello di trend, fattori tecnici e istituzionali possono al contrario esercitare pressioni divergenti sul valore di λ e quindi sul movimento delle ore in eccesso.

Nella misura in cui il sostenuto livello della produzione permette l'utilizzazione di margini di uso più intensivo ed efficiente dello stock di lavoro, l'incidenza delle ore in eccesso dovrebbe diminuire al crescere di Y . Dal-

l'altra parte, tuttavia, vi è una possibilità di effetti *vintage* e di diseconomie che riducano l'efficienza media per livelli molto alti di attività. Nella nostra formulazione, questi effetti agirebbero sul valore di λ abbassandolo, e quando sono prevalenti; λ potrebbe divenire anche negativo, con la conseguenza di osservare un'efficienza decrescente al crescere dell'output.

Esprese in termini di tassi di variazione le ore in eccesso saranno quindi date da:

$$\dot{H}E = \lambda(g - \dot{Y}) - \alpha + \beta\dot{Y} = \lambda g - \alpha + (\beta - \lambda)\dot{Y}$$

Conoscendo le funzioni dei tassi di variazione delle singole componenti delle ore lavorate è possibile ricavare il tasso di variazione del totale delle ore lavorate come media ponderata dei tassi di sviluppo delle singole componenti. Avremo quindi:

$$\dot{H} = \dot{H}F \cdot f + \dot{H}P \cdot p + \dot{H}E \cdot e$$

dove:

$$f = \frac{HF}{H}; p = \frac{HP}{H}; e = \frac{HE}{H}$$

$$p + e = 1 - f = P$$

sostituendo è possibile ricavare l'espressione per la retta stimata

$$[2] \quad \dot{H} = kf + \lambda eg - \alpha P + (\beta P - \lambda e)\dot{Y}$$

I parametri della retta di regressione risultano quindi essere:

$$a = kf + \lambda eg - \alpha P$$

$$b = \beta P - \lambda e$$

Questa formulazione dei parametri ci potrà essere utile per una più articolata discussione e interpretazione dei

risultati delle stime: infatti sono esplicitate le due componenti fondamentali, precedentemente individuate, che influenzano la relazione tra input di lavoro e produzione; quella tecnologica, data dalla presenza di una quota di ore di lavoro fisse al variare della produzione, e quella ciclica, riassumibile nel comportamento delle ore in eccesso. Naturalmente questi fattori non esauriscono tutte le possibili influenze cui i parametri possono essere soggetti; in particolare non è possibile esplicitare analiticamente gli interessi contrapposti fra classe operaia e imprenditori e le variazioni dei rapporti di forza nella difesa di tali interessi, che ovviamente possono in notevole misura influenzare il valore dei parametri; è possibile però tener conto, al momento dell'interpretazione dei risultati, della rilevanza di questi elementi.

3. I risultati empirici

Nella tabella 6 (le tabelle sono alla fine del capitolo) sono riportate le stime, per l'industria manifatturiera e per nove settori, della relazione lineare fra tassi di variazione trimestrale delle ore lavorate e della produzione. Le stime sono relative al periodo 1956-74 ed ai due sottoperiodi 1956-64 e 1965-74.

a) *Analisi della costante.* Il significato generico della costante è quello di indicare la componente autonoma di variazione delle ore lavorate. Data la componente ciclica espressa dal valore ' λeg '⁵, la costante risulta essere una media ponderata tra il tasso di evoluzione medio del periodo considerato delle «ore fisse» (ponderato con la quota media delle ore fisse sul totale delle ore lavorate f) dato da k , e il tasso di sviluppo cambiato di segno delle tecnologie che risparmiano lavoro (ponderato con la quota media delle ore dirette sul totale delle ore lavorate P) dato da α . La costante può pertanto essere intesa come il

⁵ In analisi comprendenti fasi cicliche diverse il valore medio di ' λeg ' sarà molto vicino allo zero per il fatto che il valore di ' λ ' potrà avere alternativamente valori positivi e negativi.

tasso netto medio di risparmio di lavoro. La costante sarà tanto più elevata quanto più positivo ed elevato è il peso della componente autonoma di variazione delle ore di lavoro date dallo sviluppo delle ore fisse; il tasso di sviluppo della tecnologia, che agisce sulle ore di lavoro dirette influenzerà invece nel senso opposto la costante in quanto opera, a parità della produzione, in senso di una riduzione delle ore di lavoro. Il segno della costante sarà determinato dal rapporto fra le due spinte: in particolare, nell'ipotesi che nel periodo in esame il tasso di crescita di tecnologie risparmiatrici di lavoro sia stato compensato dal tasso di sviluppo delle ore fisse avremo:

$$\alpha = k$$

$$a = \alpha(2f - 1) + \lambda eg$$

dove:

$$\alpha > 0; \lambda eg = 0$$

cioè si avrà una costante positiva solo nel caso in cui il peso delle ore fisse sul totale delle ore lavorate è superiore al 50%.

I dati riportati nella tabella 6 mostrano come in tutti i settori nei due periodi considerati la costante sia significativamente negativa, vale a dire che in tutti i settori ad un tasso di incremento nullo della produzione corrisponde un decremento delle ore complessivamente lavorate. Tale decremento risulta più elevato e superiore all'1% trimestrale nei settori dell'industria tessile e della lana, cioè in quei settori dove presumibilmente il peso medio delle ore fisse è più basso che in altri; si può inoltre notare un valore abbastanza basso della costante, -0,98, nell'industria manifatturiera nel complesso. Il confronto dei valori della costante tra i due periodi analizzati mostra che, ove essa risulta significativa, si eleva generalmente avvicinandosi allo zero.

Per quel che concerne la tendenza prevalente espressa dai dati aggregati, il valore più elevato della costante dovrebbe essere una conferma del passo meno sostenuto del progresso tecnico negli anni più recenti. Ricordando

l'espressione per la costante, un suo avvicinarsi verso lo zero può essere attribuito ad un più basso valore di α (progresso tecnico sulle ore dirette) o ad un più alto valore di k (una più sostenuta dinamica di incremento del fabbisogno di ore «fisse»). Abbiamo osservato come k dovesse essere messo in relazione con il peso degli investimenti «espansivi». Inoltre, k è negativamente influenzato dalle innovazioni risparmiatrici di lavoro che riguardano direttamente le ore «fisse» (razionalizzazione e *capital deepening*). Alla luce di queste considerazioni, ci attendemmo semmai un valore di k più basso negli anni più recenti. Da questo risulta che il più elevato valore della costante sembra doversi spiegare con un più elevato (meno negativo) valore di α nel secondo periodo, implicante una dinamica più fiacca del progresso tecnico, legata probabilmente ad un rallentamento degli investimenti.

Il fatto che i risultati dei settori ad alta intensità di lavoro (tessili in particolare) siano in contrasto con il trend a livello aggregato può sorprendere solo in parte. Bisogna ricordare, infatti, gli intensi processi di ridimensionamento relativo subito dal settore negli anni recenti: con disinvestimenti spesso prevalenti sui nuovi investimenti, il valore di k dovrebbe essere molto probabilmente negativo: questo potrebbe spiegare il valore più basso della costante.

Va ricordato che queste considerazioni vanno prese con estrema cautela, in quanto, come abbiamo visto, la costante può essere influenzata da una dinamica ciclica non omogenea fra i sotto periodi.

b) *Analisi dell'elasticità*. Passiamo ora alla valutazione dei risultati relativi ai coefficienti angolari delle rette di regressione che possono essere interpretati alla stregua di indici di reazione o di elasticità di breve periodo delle ore lavorate rispetto alla produzione. Un primo elemento che incide sull'elasticità è il peso delle ore dirette sul totale delle ore lavorate dato da P : più è elevato questo valore più è elevata l'elasticità in quanto, ricordando che $P = 1 - f$, risulta maggiore la sensibilità del complesso delle ore

lavorate al variare della produzione nel breve periodo, essendo minore il peso delle ore indirette sul totale delle ore lavorate. L'elasticità è inoltre direttamente correlata con il valore di β , che indica i rendimenti medi di breve periodo della tecnologia utilizzata con riferimento alle ore teoricamente necessarie alla produzione. Per il momento è necessario trascurare la componente ciclica dovuta alla dinamica delle ore in eccesso ed espressa da ' λe ': i confronti verranno quindi fatti assumendo come omogenea la dinamica ciclica della produzione nei vari settori e nei due periodi.

I dati della tabella 6 permettono un confronto dell'elasticità tra i settori e tra i due sottoperiodi.

a) *Confronti intersettoriali.* La graduatoria dei settori secondo il grado di elasticità è più o meno conforme a quella che risulta dall'analisi fatta precedentemente attraverso le equazioni del tipo Brechling. Un'anomalia di rilievo è data dal primo posto dell'industria manifatturiera nel suo complesso con un valore dell'elasticità pari a 0,74: questo fenomeno di composizione perversa può essere in parte spiegato dal fatto che i settori analizzati costituiscono solamente il 60% circa di tutta l'industria manifatturiera; inoltre è facilmente dimostrabile come un coefficiente angolare di una retta di regressione di valori medi non sia necessariamente un valore intermedio dei singoli coefficienti angolari ⁶.

⁶ Nel nostro caso, quando la dinamica ciclica dei singoli settori non coincide, la media dei tassi di variazione può portare ad una relazione completamente diversa. Il seguente esempio numerico può chiarire meglio il fenomeno:

Settori Anni	A		B		A+B	
	\dot{H}	\dot{Y}	\dot{H}	\dot{Y}	\dot{H}	\dot{Y}
t_1	1%	5%	3%	7%	2%	6%
t_2	4%	6%	2%	4%	3%	5%
Coefficiente angolare	0,33		3,0		-1,0	

In nota riportiamo un'elaborazione sulla relazione fra elasticità di breve periodo settoriali e dell'aggregato e sui possibili effetti di composizione ⁷.

⁷ Esploriamo qui ancora brevemente la relazione fra l'elasticità aggregata e le elasticità settoriali.

Se indichiamo con E e Y l'input di lavoro e l'output dell'aggregato manifatturiero, e con E_i e Y_i (con $i=1, 2, \dots, n$) i loro valori settoriali, avremo:

$$E = E_1 + E_2 + \dots + E_n$$

$$Y = Y_1 + Y_2 + \dots + Y_n$$

Gli incrementi totali da un periodo all'altro saranno dati da:

$$\Delta E = \Sigma \Delta E_i$$

$$\Delta Y = \Sigma \Delta Y_i$$

Possiamo scrivere, per l'elasticità di E rispetto ad Y per l'aggregato:

$$\varepsilon = \frac{\Delta E/E}{\Delta Y/Y} = \frac{\Delta E_1 + \dots + \Delta E_n}{E} \cdot \frac{E}{\Delta Y_1 + \dots + \Delta Y_n}$$

Poiché

$$\frac{\Delta E_i}{E} = \frac{\Delta E_i}{E_i} \cdot \frac{E_i}{E} = \dot{E}_i m_i \text{ dove } m_i = \frac{E_i}{E}$$

possiamo scrivere:

$$\varepsilon = \frac{m_1 \dot{E}_1 + \dots + m_n \dot{E}_n}{l_1 \dot{Y}_1 + \dots + l_n \dot{Y}_n} \text{ dove } l_i = \frac{Y_i}{Y}$$

Dato $\dot{E}_i = \frac{\dot{E}_i}{Y_i} \dot{Y}_i = \varepsilon_i \dot{Y}_i$, abbiamo:

$$\varepsilon = \frac{m_1 \varepsilon_1 \dot{Y}_1 + \dots + m_n \varepsilon_n \dot{Y}_n}{l_1 \dot{Y}_1 + \dots + l_n \dot{Y}_n} = \frac{m_1 \dot{Y}_1}{Y} \varepsilon_1 + \dots + \frac{m_n \dot{Y}_n}{Y} \varepsilon_n$$

Si può vedere quindi che solo nel caso in cui la composizione settoriale di E è uguale a quella di Y ($m_i = l_i$), l'elasticità aggregata sarà una media ponderata delle elasticità settoriali con pesi che sommano ad uno. Se $m_i \neq l_i$, il peso che viene dato a ciascun ε_i settoriale dipenderà dalla quota del settore stesso nell'input complessivo (m_i) e dal tasso di crescita del settore (\dot{Y}_i). Se i settori ad alta elasticità hanno anche un'alta quota sull'occupazione totale ed alti tassi di sviluppo, il valore dell'elasticità aggregata sarà predominantemente influenzato dai valori di ε_i di tali settori. Si possono costruire esempi numerici, in cui possono darsi effetti «perversi», con un valore di ε aggregato maggiore di quello dei singoli ε_i .

Nelle applicazioni, Y ed E sono dati normalmente sotto forma di

I valori dell'elasticità risultano per tutti i settori inferiori all'unità; a questo livello di analisi non è però ancora possibile darne un'interpretazione sufficiente in termini di produttività, dato il livello di aggregazione troppo ampio tra fasi diverse. Altra notazione di rilievo è che ai valori più bassi del grado di elasticità la significatività della relazione tra ore lavorate e produzione peggiora notevolmente, tanto da poter supporre che all'interno di alcuni settori (chimico e metallurgico in particolare) il lavoro operaio sia una componente quasi fissa del costo di produzione di breve periodo o comunque poco dipendente dalle variazioni di breve periodo della produzione. I settori a più bassa elasticità sono infatti quelli in cui sia P (cioè il peso delle ore dirette) sia β (legame tecnologico di breve periodo tra ore direttamente produttive e produzione) hanno presumibilmente dei valori meno elevati rispetto agli altri settori⁸. A questo livello di analisi ci si deve limitare a vedere nella struttura tecnologica dei settori la variabile più importante per poter spiegare il diverso comportamento della reattività delle ore di lavoro operaio al variare della produzione, in quanto non è possibile individuare immediatamente il peso di altri fattori quali quelli ciclici e istituzionali.

b) *Confronti interperiodali.* Nel confronto tra i valori dell'elasticità nei due sottoperiodi esaminati risulta generalmente una tendenza alla diminuzione. Tale aumento della rigidità può essere interpretato in prima istanza come una continua tendenza nei vari settori a introdurre tecnologie che portano ad un abbassamento del valore di β e nello stesso tempo tecnologie in cui la quota di lavoro operaio fisso tende ad aumentare, con conseguente dimi-

numeri indici piuttosto che di valori assoluti. Si può dimostrare, tuttavia, che le linee essenziali di analisi non vengono modificate.

⁸ In questi settori il comportamento delle ore lavorate rispetto a variazioni di breve periodo della produzione è talmente irregolare da far pensare che sia del tutto inadeguato il concetto tradizionale di produttività oraria. Una sua ridefinizione, che in qualche modo tenga conto delle rigidità strutturali, potrebbe meglio identificare la dinamica dell'efficienza di questi settori.

nuzione di P (confermando la tendenza già messa in luce nell'analisi della costante). Eccezioni di rilievo, in cui risulta un aumento dell'elasticità, si hanno nei settori mezzi di trasporto e gomma, e in modo più significativo per il primo, dove i valori dell'elasticità nel periodo 1965-74 raggiungono valori superiori a quelli dei settori tradizionalmente di elevata elasticità. È difficile individuare quali possano essere le cause specifiche di questo fenomeno in un'analisi a questo livello: poiché è abbastanza probabile che la dinamica delle innovazioni tecnologiche anche in questi settori abbia avuto lo stesso segno che negli altri settori, si dovrebbe parlare di un rallentamento di questo processo rispetto al primo periodo: a nostro avviso però, le giustificazioni più rilevanti andrebbero trovate nel campo delle relazioni industriali e in dinamiche cicliche differenti.

Allo scopo di individuare meglio quali siano stati nel secondo periodo gli anni chiave in cui è avvenuta la variazione dell'elasticità abbiamo spezzato la serie dei dati relativi all'industria manifatturiera nel suo complesso e al settore mezzi di trasporto per periodi diversi.

Nella tabella 7 sono riportati i dati relativi ai parametri delle stime nei sottoperiodi 1956-68 confrontati con quelli del periodo 1956-65, e del sottoperiodo 1969-74 confrontati con quelli del periodo 1965-74. Per quanto riguarda l'industria manifatturiera dal confronto sia dei valori della costante sia dell'elasticità emerge abbastanza chiaramente come gli anni chiave di un mutamento della struttura produttiva, almeno per quanto concerne il rapporto fra ore lavorate e produzione, siano quelli tra il 1965 e il 1968, cioè gli anni di ripresa dopo la crisi del 1963-64; inoltre tali mutamenti strutturali sarebbero stati tra le cause più rilevanti di una maggiore rigidità negli anni seguenti. Infatti, se nel primo periodo si comprendono anche gli anni 1965-68, la costante passa da $-1,56$ a $-0,68$, avvicinandosi allo zero, e l'elasticità si abbassa notevolmente, passando da $0,94$ a $0,63$; invece nel secondo periodo, anche se non sono compresi gli anni della ripresa, il valore dell'elasticità non si modifica ri-

spetto al periodo 1965-74. Per il settore mezzi di trasporto le cose sembrano andare in modo alquanto diverso: l'elasticità del primo periodo, anche se si comprendono gli anni della ripresa, non subisce modificazioni di rilievo, se si fa invece partire il secondo periodo dal 1969 si può registrare un forte incremento dell'elasticità che passa da 0,59 a 0,70; questo potrebbe indicare che il settore mezzi di trasporto deve l'alta elasticità del secondo periodo soprattutto a fenomeni avvenuti negli anni successivi al 1968⁹. Inoltre indicazioni simili, anche se meno nette, si hanno per gli altri due settori in cui l'elasticità aumenta: gomma e chimica.

4. Un'analisi ciclica

La capacità esplicativa dei coefficienti di elasticità così costruiti è fortemente limitata dall'ipotesi implicita che l'elasticità delle ore lavorate rispetto alla produzione non sia significativamente diversa nelle fasi del ciclo oppure che, pur essendo diversa, ci sia una completa omogeneità intersettoriale e interperiodale delle fasi cicliche. I parametri stimati nelle regressioni sono una media dei valori che essi assumono nell'arco di tempo considerato e, se non si tiene conto dell'effetto delle oscillazioni cicliche sull'elasticità, non è possibile dare un'interpretazione corretta della relazione di breve periodo tra input di lavoro e produzione. In particolare il fatto che i coefficienti di elasticità risultino tutti inferiori all'unità non può, a questo livello di analisi, essere considerato decisivo nel senso di indicazioni di rendimenti sempre crescenti di breve periodo. Si è quindi reso necessario trovare il modo di scomporre le serie di dati in modo che potessero eviden-

⁹ Bisogna tener presente che nel settore mezzi di trasporto il peso della Fiat è talmente elevato che ogni avvenimento di carattere aziendale ha immediate ripercussioni sull'aggregato. L'aumento dell'elasticità dopo il 1968 può, ad esempio, trovare la sua origine nella forte conflittualità aziendale degli anni 1969-70, e in particolare in una maggiore resistenza a intensificazioni del ritmo di lavoro, che può comportare per un eguale incremento di produzione un maggior fabbisogno di ore totali.

ziare le fasi cicliche. Usualmente i tentativi di individuare la dinamica ciclica della produttività oraria sono stati fatti analizzando e confrontando diversi periodi con caratteristiche cicliche differenti: questo metodo ha però il limite di accorciare la serie di dati rendendo impossibile una verifica econometrica attendibile, oppure di non riuscire a scomporre il ciclo nelle quattro fasi rilevanti. Abbiamo quindi preferito seguire una via diversa che a nostro avviso meglio riesce ad analizzare separatamente le fasi cicliche¹⁰.

Una prima scomposizione della serie può essere fatta analizzando separatamente la relazione fra tasso di variazione della produzione e tasso di variazione delle ore lavorate a seconda che il livello dell'attività produttiva si trovi al di sopra o al di sotto del suo valore di trend. Nella tabella 8 sono riportati i risultati delle regressioni nei vari settori e nei due periodi rispettivamente nel caso in cui nel trimestre $Y_t > \bar{Y}_t$ ovvero $Y_t < \bar{Y}_t$, dove con \bar{Y} indichiamo la produzione di trend del periodo in esame.

Una prima regolarità che si può osservare è data dal valore più basso della costante per periodi in cui il livello dell'attività produttiva è al di sotto del valore di trend. Tale differenziale è troppo generalizzato per apparire casuale, ed è normalmente più pronunciato per i settori ad alta intensità di capitale.

Riconsideriamo qui la nostra espressione per la costante: $a = kf - \alpha P + \lambda eg$. Nei periodi di depressione, il peso relativo delle ore fisse f sul totale può essere più elevato. Inoltre, sulla base delle considerazioni sviluppate precedentemente, sulla variabilità di λ nel ciclo, ci attenderemmo un λ positivo quando $Y_t < \bar{Y}_t$, benché l'effetto del termine ' λeg ' nella determinazione della costante dovrebbe essere del secondo ordine e quindi mino-

¹⁰ Abbiamo preferito calcolare regressioni separate per trimestri appartenenti a ciascuna fase ciclica, piuttosto che individuare, con l'uso di variabili strumentali, le diverse fasi in una singola regressione. Questo, allo scopo principalmente di verificare separatamente il grado di determinatezza della relazione ore-produzione nelle diverse fasi.

re. Questi due elementi implicherebbero un comportamento differenziale della costante che va nella direzione opposta a quella delle risultanze empiriche. Tuttavia, si è osservato che la dinamica delle ore indirette, k , debba essere messo in relazione con il livello dell'attività. I periodi di output al di sotto del livello di trend dovrebbero essere caratterizzati da investimenti netti stagnanti o negativi, con valori di k quindi probabilmente negativi. Anche nelle prime fasi della ripresa ciclica, in presenza di ampi margini di capacità inutilizzata, ci dovrebbe essere una risposta ritardata degli investimenti. Tale possibile differenziale tra le due fasi nel valore di k spiegherebbe quindi la regolarità osservata empiricamente. Si osservi, inoltre, che la differenza fra i valori delle costanti nelle due fasi è minore per i settori ad alta intensità di lavoro: essendo qui il peso f delle ore indirette più basso, più bassa ne risulterebbe l'incidenza di valori diversi di k .

Il grado di determinazione complessiva della relazione di breve periodo fra ore e prodotto migliora infine generalmente quando si considerano separatamente i casi $Y > \bar{Y}$ e $Y < \bar{Y}$ rispetto ai periodi interi. Questo conferma che le disomogeneità nelle fasi cicliche rispetto al trend rappresentano una causa importante di discontinuità nella dinamica delle variazioni dell'input di lavoro.

Il confronto fra le due fasi del valore b dell'elasticità di breve periodo, contrariamente al caso della costante, non presenta regolarità generalizzate. Sull'intero periodo 1956-74 vi è una leggera prevalenza di una più elevata elasticità quando il livello di attività è al di sotto del trend (6 casi su 10); ma nel sottoperiodo più recente tale prevalenza è rovesciata. Da un punto di vista teorico ci saremmo aspettati elasticità più elevate per il caso $Y > \bar{Y}$ (più alto peso delle ore dirette, minor incidenza di ore in eccesso). Vi sono state evidentemente, in particolare nel primo periodo, controtendenze operanti. Il ruolo delle economie dinamiche di scala e dell'intensificazione del processo produttivo potrebbe essere stato rilevante a questo proposito.

Risulta evidente come una suddivisione del ciclo, servendosi unicamente del livello di produzione di trend, sia ancora insoddisfacente, tanto che le osservazioni fatte precedentemente vanno prese con cautela. A nostro avviso il valore che può assumere il coefficiente di elasticità è fortemente influenzato anche dalla diversità dei tassi di variazione della produzione nei singoli periodi. Abbiamo quindi, allo scopo di un'ulteriore verifica, ritenuto opportuno analizzare la relazione tra tasso di variazione delle ore lavorate e tasso di variazione della produzione separatamente, a seconda che quest'ultimo risultasse superiore o inferiore a quello medio del periodo in esame. Riprendendo l'espressione di base che lega il tasso di variazione delle ore e della produzione:

$$\dot{H} = kf - \alpha P + \lambda eg + (\beta P - \lambda e) \dot{Y}$$

è possibile riformularlo nel seguente modo:

$$\dot{H} = kf - \alpha P + \beta P + \lambda e \left(\frac{g}{Y} - 1 \right) \dot{Y}$$

in cui si è messo in evidenza l'influenza sul valore del coefficiente di elasticità del rapporto fra tasso effettivo di variazione della produzione e il tasso medio composto espresso da 'g'.

La rilevanza del confronto fra tasso di variazione effettivo e tasso medio deriva da due considerazioni. La prima è relativa agli aspetti conflittuali: infatti in generale, mentre le imprese nel caso di aumento della produzione hanno interesse ad una relazione rigida tra variazione delle ore e variazione della produzione, gli operai hanno un interesse opposto; il contrario avviene nel caso di tassi di variazione negativi della produzione.

Per i periodi di sviluppo sostenuto ($\dot{Y} > g$), quindi, le implicazioni distributive di diversi valori dell'elasticità sono chiari. D'altra parte, le fasi in cui si ha $\dot{Y} < g$ includono normalmente trimestri con un saggio di sviluppo positivo, sia pur piccolo, e periodi con tassi negativi.

Non si possono, quindi, in questo caso trarre implicazioni univoche dal lato della distribuzione; tuttavia, quanto minore è il valore del coefficiente di elasticità delle ore, tanto maggiori risulteranno le fluttuazioni compensative della produttività, in corrispondenza alle variazioni della produzione.

La seconda considerazione è relativa al fatto che dal livello del tasso di variazione della produzione dipende una maggiore o minore possibilità di utilizzare le ore in eccesso nell'attività direttamente produttiva. Più precisamente, a parità di presenza di ore in eccesso, quando il tasso di variazione della produzione è elevato, ci dovrebbe essere una maggiore possibilità di utilizzare in modo produttivo un'ampia quota delle ore in eccesso; è quindi possibile un aumento della produzione senza un forte incremento delle ore lavorate. L'equazione del tasso di variazione delle ore lavorate nella sua seconda formulazione riesce a contemplare questi fenomeni; infatti, quando $\dot{Y} > g$, avremo $\frac{g}{\dot{Y}} < 1$ e il coefficiente di elasticità dovrebbe risultare meno elevato rispetto al caso in cui $\dot{Y} < g$. Il contrario si ha nei casi in cui risulta $\lambda < 0$, cioè quando l'attività produttiva è superiore al livello di capacità ottimale: in questo caso elevati tassi di variazione della produzione comporterebbero un ulteriore allontanamento dalla combinazione ottimale fra ore di lavoro e produzione con un aumento delle ore in eccesso e quindi un'elevata elasticità.

Abbiamo calcolato per ogni settore e per i due periodi considerati il tasso di sviluppo medio composto della produzione g ed abbiamo stimato la retta di regressione per le due serie di tassi di variazione delle ore e della produzione in cui rispettivamente si aveva ' $\dot{Y} > g$ ' e ' $\dot{Y} < g$ '. I risultati sono riportati nella tabella 9.

Si può notare come, in generale, il coefficiente di elasticità risulti più elevato quando il tasso di variazione della produzione è inferiore a quello medio: sembra quindi essere stato prevalente il fenomeno della possibilità, ad alti tassi di variazione, di utilizzare in modo pro-

duuttivo le ore in eccesso. Ma vi sono settori in cui si ha una maggiore elasticità in caso di alti tassi di variazione (mezzi di trasporto e chimica) e in alcuni settori generalmente *labour-intensive*, quali tessili e meccaniche, la differenza tra le elasticità nei due casi non è molto rilevante. La bontà delle stime peggiora in questo caso rispetto all'analisi completa della serie; va però rilevato il fatto che generalmente la relazione tra le ore e la produzione è meno significativa quando il tasso di variazione della produzione è elevato. Siamo cioè in presenza di una più alta variabilità della reazione delle ore al variare della produzione; questo fenomeno può essere dato dal fatto che, ad alti tassi di variazione della produzione, la possibilità da parte delle imprese di ridurre l'effetto sulle ore lavorate è legata, oltre che a fattori di tipo tecnologico, alla messa in atto di strumenti quali l'intensificazione dei ritmi e i mutamenti nell'organizzazione del lavoro, la cui possibilità di applicazione è molto differenziata nel tempo, comportando così un'alta irregolarità della relazione tra ore e produzione.

A questo punto, utilizzando le considerazioni fatte precedentemente, siamo in grado di individuare le quattro fasi cicliche che risulteranno dalla combinazione dei due fattori sin qui esaminati separatamente: il livello dell'attività produttiva e il tasso di variazione della produzione. Le fasi del ciclo saranno definite nel seguente modo:

- a) fase di alto livello della produzione ed alto tasso di variazione della produzione (*fase di sviluppo*) ($Y > \bar{Y}$ e $\dot{Y} > g$);
- b) fase di alto livello di produzione e basso tasso di variazione (*fase di contrazione*) ($Y > \bar{Y}$ e $\dot{Y} < g$);
- c) fase di basso livello dell'attività produttiva e basso tasso di sviluppo (*fase di depressione*) ($Y < \bar{Y}$ e $\dot{Y} < g$);
- d) fase di basso livello della produzione e di alto tasso di sviluppo (*fase di ripresa*) ($Y < \bar{Y}$ e $\dot{Y} > g$).

Prima di passare all'analisi dei risultati empirici vediamo quali dovrebbero essere le caratteristiche delle quattro fasi cicliche sopra individuate relativamente al rapporto tra produzione ed ore lavorate. Ricordando che la formulazione rilevante della elasticità è la seguente:

$$b = \beta P + \lambda e \left(\frac{g}{Y} - 1 \right)$$

a) In una *fase di sviluppo* la quota delle ore in eccesso sul totale delle ore dirette dovrebbe essere meno elevata; in questo caso di fronte ad un alto tasso di variazione della produzione, la possibilità di utilizzare le ore in eccesso per aumentare la produzione sarà limitata, con conseguente maggiore sensibilità delle ore dirette. Inoltre, nel caso in cui il livello dell'attività produttiva abbia superato quello in cui è possibile una combinazione ottimale (cioè in presenza di diseconomie di scala di breve periodo), un aumento di produzione comporterà un aumento sia delle ore direttamente produttive sia di quelle in eccesso (nella formula avremo che $\lambda < 0$). Come controtendenza avremo da una parte la possibilità che, se il settore è cronicamente in condizioni di sottoutilizzazione della capacità produttiva (cioè $\bar{Y} < Y^*$), la produzione si avvicini al livello di combinazione ottimale; dall'altra la possibilità di avere effetti di economie di scala di breve periodo legate ad un'intensificazione dei ritmi di lavoro e in generale ad un aumento dello sfruttamento intensivo della forza lavoro. Considerando però che in questa fase è probabile, date le aspettative di sviluppo, che si ricorra ad assunzioni di personale, si dovrebbe riscontrare un'elasticità più elevata della media.

b) Quando i tassi di variazione decrescono, cioè in una *fase di contrazione* dell'attività produttiva, se in precedenza era stato superato il livello ottimale di produzione, la reattività delle ore lavorate al variare della produzione dovrebbe essere bassa in quanto è possibile una riduzione delle ore in eccesso. Possono però aversi effetti

contrastanti dovuti essenzialmente al fatto che l'organizzazione dell'attività produttiva, basata su un elevato livello e sviluppo della produzione, può aver raggiunto elevati livelli di rigidità. Almeno in un primo momento, pertanto, una diminuzione dello sviluppo della produzione non può portare ad un immediato adeguamento della dinamica delle ore lavorate a livelli dell'attività produttiva strutturalmente più bassi. In altri termini: anche se la dinamica poco elevata o addirittura una diminuzione della produzione comportasse una riduzione di ore lavorate mediante riduzioni di orario o licenziamenti, è probabile che in questa fase tale processo venga ritardato provocando così un aumento delle ore in eccesso dovute a motivi istituzionali.

c) Nella *fase di ristagno* della produzione si dovrebbe avere una crescita delle rigidità tecnologiche dovute alla presenza di alte quote di ore di lavoro fisse. Tale rigidità può però essere compensata dalla tendenza, in una fase in cui le aspettative dell'impresa sono pessimistiche, ad una riduzione delle ore lavorate o ad un andamento che incida sull'orario di lavoro e sull'occupazione. Va inoltre considerato a questo riguardo che probabilmente la fase precedente era stata caratterizzata da un mantenimento di livelli occupazionali adeguati ad un elevato livello della produzione ma eccessivi rispetto ad un basso tasso di variazione della stessa, che verranno gradualmente ridotti in questa fase.

d) Nella *fase di ripresa* l'impresa tenderà a utilizzare al massimo le quote di lavoro in eccesso accumulate precedentemente: quanto meno si era riusciti nella fase di ristagno ad adeguare la dinamica delle ore lavorate, tanto maggiore sarà la rigidità delle ore nella ripresa. Solamente nel caso in cui durante la crisi l'adeguamento della struttura produttiva delle imprese e dei settori sia avvenuto interamente, la fase di ripresa può comportare una forte elasticità delle ore di lavoro a causa di nuove assunzioni e di ingresso nel mercato di nuove imprese.

Queste in sintesi dovrebbero essere le caratteristiche determinanti l'elasticità delle ore lavorate rispetto alla produzione nelle varie fasi in cui abbiamo suddiviso il ciclo. Va altresì rilevato come non sia possibile valutare in modo sistematico alcuni fenomeni, che spesso possono giocare un ruolo determinante, quali: la possibilità di economie o diseconomie dinamiche di breve periodo; il diverso rendimento del lavoro straordinario rispetto alle ore di lavoro contrattuali; il diverso rendimento dei turni; la variabilità dei livelli di soglia oltre i quali una riduzione o un aumento delle ore lavorate comporta la possibilità o la necessità di licenziamenti o di assunzioni¹¹; infine la possibilità di intensificazione dei ritmi di lavoro. Per poter tenere conto dell'influenza di questi fattori sull'elasticità delle ore lavorate rispetto alla produzione, l'analisi dovrebbe scendere a livello di impresa o addirittura di reparto e di impianto. Va quindi tenuto presente che alcune «irregolarità» rispetto all'analisi teorica potrebbero, a nostro avviso, trovare una causa nei fenomeni sopra elencati.

Precedentemente avevamo espresso notevoli perplessità sulla possibilità di interpretare quello che noi abbiamo chiamato coefficiente di elasticità come indicatore della dinamica di breve periodo della produttività oraria. La scomposizione del ciclo in quattro fasi omogenee permette

¹¹ Se si potesse ipotizzare un livello ottimo di orario effettivo di lavoro (anche diverso dall'orario contrattuale) il problema non sussisterebbe; ma l'interesse dell'impresa di fatto è quello di massimizzare l'orario di lavoro in quanto il costo di un aumento delle ore totali mediante ricorso al lavoro straordinario, in Italia, è decisamente minore rispetto al costo che si avrebbe se si dovessero aumentare le ore «normali» mediante nuove assunzioni, tanto da poter compensare un'eventuale minore produttività. Questo vale sia nel breve periodo, a causa degli elementi fissi del salario complessivo, diretto ed indiretto (sembra che solo dopo la 22^a ora settimanale di straordinario il costo orario diventi maggiore: cfr. FLM, *Sindacato e piccola impresa*, Bari, De Donato, 1975, pp. 65-67), sia nel lungo periodo, a causa della maggiore flessibilità dello straordinario rispetto all'orario normale. Nell'ambito delle variazioni di breve periodo si può quindi dire che il livello di soglia dell'orario di lavoro è stabilito essenzialmente da variabili soggettive legate alla disponibilità dei lavoratori ad effettuare lo straordinario.

di superare almeno in parte tali perplessità: a questo livello di analisi ci sembra quindi corretto ricavare dalla nostra equazione di base la dinamica implicita del tasso di variazione della produttività oraria in relazione al tasso di variazione della produzione.

Avremo quindi che il tasso di variazione della produttività oraria ' π ' sarà dato da:

$$\pi = \dot{Y} - \dot{H} = -a + (1-b)\dot{Y}$$

Nella tabella 10 sono riportati i risultati delle stime del parametro dell'elasticità per le quattro fasi del ciclo¹².

Una prima osservazione di carattere generale è che si ottengono in tutte le fasi del ciclo e per tutti i settori coefficienti di elasticità minori dell'unità: ciò significa, in termini di produttività, avere rendimenti sempre crescenti di fronte a variazioni positive di breve periodo della produzione¹³. Questo fenomeno è a nostro avviso spiegabile con la presenza di quelle che noi abbiamo chiamato «ore fisse», il cui peso riesce a compensare le eventuali contro-tendenze in alcune fasi del ciclo. Per alcuni settori si può notare una forte accentuazione del fenomeno dopo il 1964, mentre per il periodo 1956-64, in alcune fasi del ciclo si hanno per la manifattura e la lana indicazioni nel senso di produttività costante o decrescente (si può parlare solo di indicazioni in quanto le serie sono troppo brevi per avere stime attendibili). I risultati saranno quindi commentati nell'ottica di individuare, nell'ambito di ren-

¹² Data l'esiguità dei dati a disposizione non abbiamo in generale analizzato le quattro fasi cicliche separatamente per i due sotto-periodi. Nella tabella 10 vengono riportati solamente i coefficienti di elasticità trascurando la costante e gli indici di significatività; quello che ci interessa, infatti, non è tanto un buon adattamento della retta di regressione, quanto le indicazioni sulla diversa reattività delle ore di lavoro al variare della produzione nelle varie fasi del ciclo.

¹³ Nell'analisi della dinamica della produttività nell'industria degli Stati Uniti fatta da Fair in *The Short-Run Demand for Workers and Hours*, cit., risulta che in più del 50% dei settori la produttività è sempre crescente.

dimenti in media crescenti, in quali fasi del ciclo per i diversi settori si abbia un'accentuazione o una diminuzione di questo fenomeno.

In un elevato numero di settori (gomma, carta, metallurgico, tessile, meccanico, legno) la fase ciclica a cui corrisponde una maggiore rigidità è quella della ripresa. In questi settori l'effetto prevalente è quello della riduzione del peso delle ore fisse e della possibilità di coprire il crescente fabbisogno di ore produttive (causato dall'elevato tasso di variazione della produzione) attraverso un utilizzo delle ore in eccesso precedentemente accumulate: si può notare, infatti, come il fenomeno sia accentuato per quei settori (carta, metallurgico, chimico) il cui coefficiente di elasticità nel periodo di depressione era basso (ciò, in presenza di una elevata incidenza di tassi di variazione negativi della produzione, evidenzia l'impossibilità per le imprese di ridurre le ore lavorate in proporzione alla riduzione della produzione). Un'eccezione di rilievo riguarda la manifattura del complesso: il suo coefficiente di elasticità nella fase di ripresa è infatti più elevato rispetto alle altre fasi del ciclo e indica rendimenti costanti. Per cercare di comprendere questo fenomeno abbiamo analizzato per l'industria manifatturiera i coefficienti di elasticità ciclica per i due sottoperiodi 1956-64 e 1965-74 e abbiamo rilevato (vedi nota 14) come il coefficiente di elasticità relativo alla ripresa sia straordinariamente elevato, (1,17), solamente nel periodo 1956-64, ed a esso corrisponde nella fase di crisi un'elasticità anch'essa molto elevata (0,98)¹⁴. I risultati per il periodo più recente

¹⁴ I coefficienti di elasticità per l'industria manifatturiera nei due periodi sono:

	$(Y > \bar{Y}; \dot{Y} > g)$	$(Y > \bar{Y}; \dot{Y} < g)$	$(Y < \bar{Y}; \dot{Y} > g)$	$(Y < \bar{Y}; \dot{Y} < g)$
1956-64	0,73	1,17	0,84	0,88
1965-74	0,79	0,70	0,87	0,40

Un fenomeno dello stesso tipo si verifica anche nel settore della lana.

sono pertanto maggiormente conformi con le aspettative.

Il caso della «ripresa» ($Y < \bar{Y}; \dot{Y} > g$), nel primo periodo, include prevalentemente un insieme continuo di trimestri (dal IV '58 al I '61) durante i quali si registrarono tassi d'incremento della produzione, degli investimenti e dell'occupazione, mai più registrati in anni futuri. È pertanto improbabile che in un tale periodo possano essere stati rilevanti a livello aggregato i fenomeni legati ad un eccesso di capacità e *labour hoarding* nell'influenzare il comportamento dell'elasticità del lavoro. Il comportamento pro-ciclico della produttività e la «legge di Okun» sembrano diventare rilevanti solo in un periodo più recente. Negli anni iniziali del boom, una situazione di offerta abbondante di lavoro e di salari relativamente contenuti può aver incoraggiato forme «estensive» di uso del lavoro, e questo può essersi riflesso parzialmente nel valore molto elevato dell'elasticità. Molto probabilmente, le regressioni non riescono inoltre a discriminare sufficientemente fra un elemento «autonomo» nella variazione delle ore (espresso in teoria dalla costante) e un effetto di breve periodo determinato dall'incremento della produzione (elasticità moltiplicata per \dot{Y}). Parte di un effetto dell'aumento di ore «indirette» connesse all'entrata sul mercato di nuove imprese, può essersi impropriamente riflessa in un aumento dell'elasticità rispetto a \dot{Y} .

Nel secondo periodo, invece, il comportamento delle elasticità secondo le fasi cicliche sembra corrispondere in misura maggiore alle nostre ipotesi a priori. Questo sembra indicare che gli effetti dei fenomeni di *labour hoarding* (mancato aggiustamento dell'input di lavoro nella depressione e quindi scarsa variabilità di questo nella fase di ripresa a causa del riassorbimento delle ore in eccesso) siano diventati prevalenti, a livello aggregato, solamente nel periodo 1965-74.

Per bassi tassi di variazione della produzione si ha un'elasticità più elevata quando il livello dell'attività produttiva è basso (cioè nella fase di crisi) nei settori relativamente meno concentrati (gomma, lana, tessuti, meccani-

che, legno); mentre nei settori a più alta concentrazione (chimico, metallurgico, mezzi di trasporto) si ha un'elevata elasticità nella fase di inizio della recessione. Nel caso di settori meno concentrati, in cui la mobilità delle imprese è maggiore, nella fase di depressione l'adeguamento delle ore avviene anche attraverso l'eliminazione delle imprese, il che naturalmente tende ad aumentare l'elasticità. Per i settori più concentrati questo probabilmente non si verifica; mentre l'alto coefficiente di elasticità nella fase di contrazione può essere dovuto al fatto che, essendo la struttura produttiva delle imprese adeguata ad uno sviluppo elevato, una diminuzione del tasso di incremento della produzione non è immediatamente seguita da un adeguamento nel ritmo di sviluppo delle ore lavorate con conseguente aumento del peso delle ore in eccesso (in questi settori nella fase di contrazione dell'attività produttiva si hanno pochi casi di tassi di variazione negativi della produzione, per cui alta elasticità significa prevalentemente un mancato rallentamento della dinamica delle ore rispetto ad uno sviluppo più contenuto).

I valori dei coefficienti b generalmente inferiori ad uno implicano quindi una relazione positiva tra prodotto e produttività nel breve periodo.

Da un confronto dei valori di b nelle diverse fasi, non emergono evidenze di diseconomie. Solo per due settori (meccanico e lana) si può notare in modo abbastanza netto un rallentamento del tasso di crescita della produttività dovuto a differenziali di elasticità (più alti valori di b) nella fase alta del ciclo. Il fenomeno può tuttavia riflettere, trattandosi di settori relativamente a bassa concentrazione, un effetto dell'ingresso di nuove imprese sul mercato e non conferma necessariamente un'ipotesi di effetto *vintage*. Infatti, in una prima fase almeno, l'ingresso di nuove imprese potrebbe riflettersi in diseconomie temporanee nella fase di avvio della produzione. Inoltre, le aggiunte di quote di lavoro «fisso» implicite nei nuovi investimenti potrebbero impropriamente apparire, nelle regressioni, come *output led*. Non sembra necessario quindi implicare che le nuove imprese (o i nuovi impien-

ti) che entrano in operazione siano necessariamente meno efficienti.

5. Implicazioni sulle tendenze della produttività nel ciclo

Allo scopo di analizzare in modo più diretto il comportamento della produttività nel ciclo abbiamo calcolato, per alcuni settori più rilevanti, il tasso di variazione medio della produttività nelle quattro fasi così individuate precedentemente. Ci proponiamo così di fornire un'analisi empirica sui differenziali ciclici di produttività, al di là di una separazione necessariamente imprecisa tra fattori di lungo periodo e di un effetto indotto da diversi valori dell'elasticità delle ore. Riportiamo tuttavia, a titolo indicativo, nella tabella 11, dalla nostra equazione implicita della produttività:

$$\dot{\pi} = -a + (1-b)\dot{Y}$$

i valori medi del termine $(1-b)\dot{Y}$ (dove \dot{Y} è il tasso medio di incremento della produzione nella fase considerata, che dovrebbe esprimere la componente ciclica di breve periodo di $\dot{\pi}$)¹⁵.

Le cifre della tabella 11 mostrano un comportamento ciclico della produttività più regolare e sistematico di quanto avrebbe potuto ricavarsi dall'analisi dei singoli coefficienti di elasticità.

La fase ciclica che mostra i migliori risultati medi nell'incremento della produttività è *sempre* la fase di ripresa ($Y < \bar{Y}$, $\dot{Y} > g$). Vi è generalmente un rallentamento di $\dot{\pi}$ nella successiva fase di sviluppo ($Y > \bar{Y}$, $\dot{Y} > g$), benché i valori registrati rimangano normalmente superiori a quelli osservati nelle fasi negative del ciclo. Un'altra regolarità

¹⁵ Ricordando che $\dot{\pi} = -a + (1-b)\dot{Y}$, avremo che $\bar{\dot{\pi}} = -a + (1-b)\bar{\dot{Y}}$ sarà il tasso di variazione medio della produttività, e $\bar{\dot{\pi}}^* = (1-b)\bar{\dot{Y}}$ la sua componente ciclica.

generalizzata è la ripresa della produttività nella fase di depressione ($Y < \bar{Y}$, $\dot{Y} < g$), dopo che nella contrazione precedente si sono osservati gli andamenti peggiori sull'intero arco delle fasi. L'analisi dei differenziali nella crescita mostra come l'abbassamento di π nella fase superiore (sopra il trend) non possa essere attribuito ad una causa univoca. In parte, tale differenziale è anche un effetto di diversi tassi medi di crescita del prodotto nelle fasi. Nel caso dei settori meccanico e tessile, tale effetto appare tuttavia significativamente rinforzato, per quel che riguarda la componente di breve periodo, da un valore più basso del complemento dell'elasticità delle ore ($1-b$). I risultati per l'aggregato manifatturiero, sull'intero periodo, sono falsati dal valore particolare del coefficiente di elasticità ($=1$) nel caso: $Y < \bar{Y}$, $\dot{Y} > g$, che implica un valore nullo del termine $(1-b)\bar{Y}$, se si considera solo il periodo più recente (1965-74), l'osservazione è maggiormente in linea con gli altri risultati. Tuttavia, in quest'ultimo caso, gli effetti di diversa elasticità sul prodotto spiegano solo meno della metà della differenza totale fra i valori di π nelle due fasi: la parte rimanente deve essere attribuita alla costante. Nel caso dei mezzi di trasporto, infine, l'effetto elasticità mostra di nuovo un andamento divergente rispetto ad altri fattori, ma questo è più che compensato dal differenziale fra i valori della costante.

Se questi risultati confermano un certo scetticismo sulla possibilità di una corretta separazione fra effetti di elasticità ed effetti delle tendenze autonome di *labour saving*, bisogna tuttavia sottolineare ancora una volta la regolarità del comportamento nei differenziali effettivi di produttività. Vi è un'evidenza di un'intensità decrescente nel risparmio di lavoro, considerato nelle sue manifestazioni complessive, quando il tetto ciclico viene avvicinato. In questa accezione più limitata, di una controtendenza che rallenta, senza annullarla, una prevalenza generale di rendimenti crescenti, una certa incidenza di possibili effetti *vintage* e di altre diseconomie non può essere esclusa.

Tuttavia, il fatto che nella prima fase di contrazione si registrino i valori più bassi di crescita della produttività conferma la prevalenza degli effetti positivi di scala: se le diseconomie fossero state molto rilevanti, ci si sarebbe potuto attendere un effetto positivo sulla produttività da un rallentamento della crescita, o comunque differenziali meno netti fra le due fasi.

Infine, il recupero che la produttività registra nella fase di recessione ($Y < \bar{Y}$, $\dot{Y} < g$) viene sempre spiegato da un valore maggiore della costante. L'effetto elasticità ha in questo caso un ruolo minore, anche per il valore spesso prossimo a zero dei tassi medi di crescita di Y .

Questo comportamento della costante è generalizzato, ed è in concordanza con le nostre ipotesi teoriche.

Infatti, nell'espressione $-a = \alpha P - kf$, col procedere di una fase di ristagno produttivo, si dovrebbe avere una più alta incidenza di fenomeni di disinvestimento con una conseguente diminuzione delle componenti «fisse» del lavoro che si aggiunge al trend di *labour saving* (k minore). Un effetto positivo sulla produttività può ancora derivare inoltre da un processo di selezione implicito, in quanto tale processo di aggiustamento dovrebbe coinvolgere in primo luogo imprese e impianti meno efficienti.

Possiamo a questo punto riassumere brevemente alcune indicazioni generali.

a) Il confronto dei coefficienti di elasticità tra i vari settori ha messo in luce come, specialmente nel periodo 1956-64, un'elasticità più elevata sia riscontrabile generalmente nei settori a più alta intensità di lavoro. Inoltre anche la significatività della relazione fra ore e produzione è maggiore per i settori *labour intensive*. Due sono le considerazioni che a tale proposito si possono fare: la prima è che strutturalmente in alcuni settori il peso delle ore di lavoro «fisse» ha raggiunto livelli molto elevati tanto che il lavoro operaio tende ad avere caratteristiche di costo fisso di breve periodo; la seconda è che nei settori *capital intensive*, a causa dell'elevata instabilità

nella relazione tra ore di lavoro e produzione, il concetto tradizionale di produttività oraria risulta essere sempre meno idoneo, come quello della produttività per addetto, ad essere una misura del grado di efficienza della impresa e del settore.

b) Il fenomeno più rilevante evidenziato dal confronto fra i coefficienti di elasticità nei due periodi considerati, 1956-64 e 1965-74, è la generale tendenza ad un abbassamento della reattività delle ore lavorate a modificazioni di breve periodo della produzione e contemporaneamente ad un peggioramento della significatività della relazione. Esistono indicazioni che le cause principali vanno ricercate nelle modificazioni strutturali all'interno dei settori e delle imprese avvenute nell'arco di tempo che va dal 1965 al 1968. In questo periodo, caratterizzato da una ripresa dell'attività produttiva dopo l'acuta recessione degli anni precedenti, le imprese furono portate a mettere in atto ristrutturazioni dell'attività produttiva tali da poter permettere un forte aumento della produttività del lavoro anche in presenza di un basso tasso d'incremento degli investimenti. Oltre ad un *bias* nel campo del progresso tecnico furono probabilmente prese misure relative a modificazioni dell'organizzazione del lavoro intesa in senso lato, tutte tese ad aumentare la rigidità del lavoro, che in periodo di produzione crescente si concretizza in forti aumenti di produttività. Negli anni successivi al 1968 il coefficiente si mantiene rigido, sia probabilmente a causa di una difficile reversibilità dei processi precedentemente messi in atto, sia perché si modifica la situazione politica ed economica all'interno delle imprese. È probabile infatti che fra le cause principali del forte aumento della conflittualità operaia post '68 vada ritrovata la maggiore intensità di uso della «forza lavoro» avvenuta negli anni precedenti, e tale conflittualità oltre a riuscire a strappare vantaggi economici, assume un peso relativamente nuovo perché tende a volgere a proprio favore proprio quelle modificazioni del processo produttivo avvenute in precedenza. In una situazione economica che

vede un rallentamento dello sviluppo dell'attività produttiva, la forte rigidità gioca un ruolo completamente diverso e di segno opposto riducendo i margini di ridimensionamento dell'occupazione ed anche delle ore lavorate alla nuova situazione economica che vede anche periodi di diminuzione dell'attività produttiva. A nostro avviso l'ipotesi che emerge da queste considerazioni è che la tanto lamentata rigidità della forza lavoro occupata sia anche il frutto di scelte fatte precedentemente dalle imprese, in un'ottica di massimizzazione dei profitti di breve periodo sfruttando particolari situazioni congiunturali.

c) Il complemento ad uno del coefficiente di elasticità dà una misura della relazione tra tasso di sviluppo della produttività oraria e della produzione. Si ottengono generalmente per tutti i settori valori positivi che danno indicazioni di rendimenti crescenti (solamente nel periodo 1956-64 in alcuni settori si hanno indicazioni di rendimenti costanti). Anche nelle varie fasi in cui abbiamo suddiviso il ciclo la dinamica crescente della produttività al crescere della produzione viene confermata. Il fattore tecnologico, dato dalla presenza di ore di lavoro «fisse» risulta quindi preponderante rispetto ad eventuali controtendenze cicliche. Per la maggior parte dei settori è da escludersi la rilevanza di un effetto *vintage*; solamente per i settori tessile e delle meccaniche si nota un rallentamento della crescita della produttività nella fase alta del ciclo, chiaramente attribuibile ad un effetto di elasticità. Date le caratteristiche strutturali di questi settori, si è visto come il fenomeno potesse probabilmente essere causato anche dal fatto che, a tassi elevati di sviluppo della produzione, si è avuto un ingresso di nuove imprese. Un aumento della produzione ottenuto attraverso l'entrata di nuove imprese può provocare di per sé un aumento apparente dell'elasticità delle ore di lavoro, anche a parità di efficienza media delle nuove entrate, a causa di un aumento del volume di lavoro «fisso». Anche in questo caso quindi, a nostro avviso, non è necessario interpretare questo rallentamento dello sviluppo della produttività come causato da un effetto *vintage*.

TAB. 6. $\hat{H}=a+bY$

Settori	Periodi	Costanti a	Elasticità b	R^2
Manifattura	1956-74	-0,98 (-8,03)	0,74 (13,04)	0,71
	1956-64	-1,56 (-12,0)	0,94 (16,9)	0,90
	1965-74	-0,63 (-3,7)	0,61 (7,1)	0,59
Meccaniche	1956-74	-0,25 (-2,64)	0,68 (20,77)	0,86
	1956-64	-0,27 (-1,8)	0,74 (14,33)	0,86
	1965-74	-0,21 (-1,8)	0,63 (15,38)	0,87
Mezzi di trasporto	1956-74	-0,45 (-2,59)	0,49 (9,71)	0,58
	1956-64	-0,61 (-3,21)	0,43 (8,3)	0,69
	1965-74	-0,33 (-1,27)	0,59 (7,11)	0,59
Legno	1956-74	-0,69 (-3,9)	0,47 (5,2)	0,28
	1956-64	-1,25 (-4,5)	1,00 (5,7)	0,51
	1965-74	-0,46 (-2,3)	0,28 (3,04)	0,20
Chimiche	1956-74	-0,71 (-3,8)	0,28 (4,5)	0,22
	1956-64	0,00 (0,0)	0,11 (0,9)	0,03
	1965-74	-0,94 (-4,9)	0,34 (4,2)	0,33

segue TAB. 6.

Settori	Periodi	Costanti a	Elasticità b	R^2
Tessile	1956-74	-1,07 (-9,8)	0,61 (11,7)	0,66
	1956-64	-0,94 (-10,5)	0,80 (18,8)	0,91
	1965-74	-1,14 (-6,9)	0,44 (5,4)	0,44
Gomma	1956-74	-0,21 (-1,5)	0,46 (8,8)	0,52
	1956-64	-0,60 (-2,9)	0,48 (8,3)	0,68
	1965-74	-0,04 (-0,18)	0,59 (4,58)	0,36
Carta	1956-74	-0,64 (-5,4)	0,23 (6,2)	0,35
	1956-64	-0,57 (-4,8)	0,27 (7,4)	0,63
	1965-74	-0,69 (-3,6)	0,18 (3,2)	0,22
Metallurgiche	1956-74	-0,25 (-1,2)	0,24 (3,4)	0,14
	1956-64	-0,29 (-1,22)	0,26 (3,25)	0,25
	1965-74	-0,20 (-0,5)	0,21 (1,8)	0,08
Lana	1956-74	-1,14 (-9,13)	0,60 (11,4)	0,64
	1956-64	-0,79 (-7,0)	0,78 (17,6)	0,90
	1965-74	-1,30 (-7,4)	0,38 (4,56)	0,36

TAB. 7. $\hat{H}=a+bY$

Settori	Periodi	Costanti a	Elasticità b	R^2
Manifattura	1956-64	-1,56	0,94	0,90
		(-12,0)	(16,9)	
	1956-68	-0,68	0,63	0,46
		(-2,3)	(5,7)	
	1965-74	-0,63	0,61	0,59
		(-3,7)	(7,1)	
	1969-74	-0,91	0,60	0,59
		(-3,9)	(4,7)	
	Mezzi di trasporto	1956-64	-0,61	0,43
(-3,21)			(8,30)	
1956-68		-0,43	0,42	0,55
		(-2,4)	(7,9)	
1965-74		-0,33	0,59	0,59
		(-1,27)	(7,11)	
1969-74		-0,4	0,70	0,73
		(-1,1)	(6,4)	

TAB. 8. $\hat{H}=a+bY$

$Y_t > \bar{Y}$				
Settori	Periodi	Costanti a	Elasticità b	R^2
Lana	1956-74	-0,75	0,53	0,71
	1956-64	-0,65	0,62	0,79
	1965-74	-0,83	0,45	0,65
Manifattura	1956-74	-0,58	0,67	0,72
	1956-64	-1,36	0,92	0,86
	1965-74	-0,32	0,74	0,88
Meccaniche	1956-74	-0,01	0,71	0,84
	1956-64	-0,17	0,78	0,78
	1965-74	-0,08	0,64	0,94
Mezzi di trasporto	1956-74	-0,10	0,51	0,60
	1956-64	-0,14	0,32	0,72
	1965-74	-0,09	0,68	0,67
Legno	1956-74	-0,16	0,54	0,65
	1956-64	-0,26	0,68	0,56
	1965-74	-0,19	0,48	0,76
Chimiche	1956-74	-0,4	0,29	0,42
	1956-64	0,53	0,10	0,09
	1965-74	-0,73	0,30	0,65
Tessile	1956-74	-0,82	0,53	0,56
	1956-64	-0,87	0,68	0,79
	1965-74	0,79	0,38	0,35
Gomma	1956-74	0,09	0,42	0,60
	1956-64	-0,13	0,42	0,73
	1965-74	0,17	0,53	0,49
Carta	1956-74	-0,57	0,28	0,44
	1956-64	-0,58	0,30	0,60
	1965-74	-0,56	0,26	0,32
Metal-lurgiche	1956-74	-0,11	0,45	0,25
	1956-64	-0,01	0,36	0,32
	1965-74	-0,2	0,52	0,29

segue TAB. 8.

Settori	Periodi	$Y_t < \bar{Y}$		
		Costanti <i>a</i>	Elasticità <i>b</i>	R^2
Lana	1956-74	-1,60	0,67	0,70
	1956-64	-0,94	0,85	0,97
	1965-74	-1,61	0,38	0,28
Mani- fattura	1956-74	-1,64	0,86	0,86
	1956-64	-2,01	1,01	0,92
	1965-74	-1,32	0,73	0,74
Mecca- niche	1956-74	-0,6	0,67	0,93
	1956-64	-0,54	0,68	0,96
	1965-74	-0,65	0,68	0,90
Mezzi di trasporto	1956-74	-1,18	0,52	0,71
	1956-64	-1,19	0,44	0,79
	1965-74	-1,52	0,70	0,67
Legno	1956-74	-1,19	0,45	0,23
	1956-64	-1,83	1,09	0,53
	1965-74	-0,69	0,19	0,09
Chimiche	1956-74	-1,09	0,33	0,23
	1956-64	-0,93	0,26	0,10
	1965-74	-1,18	0,39	0,29
Tessile	1956-74	-1,38	0,65	0,74
	1956-64	-0,89	0,89	0,99
	1965-74	-1,5	0,47	0,57
Gomma	1956-74	-0,69	0,50	0,56
	1956-64	-1,4	0,54	0,79
	1965-74	-0,38	0,68	0,32
Carta	1956-74	-0,83	0,20	0,29
	1956-64	-0,61	0,26	0,67
	1965-74	-1,07	0,19	0,18
Metal- lurgiche	1956-74	-0,88	0,23	0,22
	1956-64	-1,13	0,30	0,45
	1965-74	-0,64	0,16	0,08

TAB. 9. $\hat{H} = a + b\bar{Y}$

Settori	Periodi	$\bar{Y} > g$		
		Costanti <i>a</i>	Elasticità <i>b</i>	R^2
Mani- fattura	1956-74	-0,69	0,64	0,46
	1956-64	-1,22	0,82	0,63
	1965-74	0,19	0,30	0,15
Mecca- niche	1956-74	0,21	0,57	0,59
	1956-64	0,02	0,71	0,53
	1965-74	0,26	0,48	0,64
Mezzi di trasporto	1956-74	-0,45	0,50	0,25
	1956-64	-0,40	0,38	0,46
	1965-74	-1,08	0,74	0,40
Legno	1956-74	1,45	-0,32	0,07
	1956-64	1,90	-0,33	0,23
	1965-74	0,70	-0,15	0,01
Chimiche	1956-74	-1,10	0,38	0,13
	1956-64	1,90	-0,27	0,07
	1965-74	-1,08	0,39	0,17
Tessili	1956-74	-1,15	0,59	0,27
	1956-64	-1,33	0,93	0,76
	1965-74	-0,95	0,31	0,08
Gomma	1956-74	0,02	0,39	0,38
	1956-64	0,03	0,38	0,45
	1965-74	-0,98	0,93	0,42
Carta	1956-74	0,08	0,05	0,02
	1956-64	0,31	0,03	0,03
	1965-74	-0,15	0,06	0,03
Metal- lurgiche	1956-74	0,69	0,01	...
	1956-64	0,63	0,04	...
	1965-74	0,67	-0,01	...
Lana	1956-74	-1,57	0,71	0,49
	1956-64	1,55	0,99	0,94
	1965-74	-2,19	0,63	0,54

segue TAB. 9.

Settori	Periodi	$\bar{Y} < g$		
		Costanti <i>a</i>	Elasticità <i>b</i>	R^2
Mani- fattura	1956-74	-1,01	0,75	0,38
	1956-64	-1,65	1,05	0,91
	1965-74	-0,71	0,67	0,30
Mecca- niche	1956-74	-0,48	0,58	0,67
	1956-64	0,73	0,51	0,77
	1965-74	-0,17	0,74	0,71
Mezzi di trasporto	1956-74	-0,47	0,47	0,40
	1956-64	-0,60	0,44	0,51
	1965-74	-0,15	0,72	0,47
Legno	1956-74	-0,86	0,64	0,17
	1956-64	-1,54	1,31	0,19
	1965-74	-0,36	0,60	0,52
Chimiche	1956-74	-0,71	0,32	0,12
	1956-64	0,94	-0,52	0,23
	1965-74	-0,97	0,25	0,07
Tessili	1956-74	-0,61	0,91	0,85
	1956-64	-0,66	0,94	0,95
	1965-74	-0,85	0,71	0,67
Gomma	1956-74	-0,21	0,55	0,26
	1956-64	-0,84	0,29	0,18
	1965-74	-0,06	0,85	0,17
Carta	1956-74	-0,79	0,32	0,34
	1956-64	-0,68	0,36	0,70
	1965-74	-1,01	0,28	0,15
Metal- lurgiche	1956-74	-0,40	0,46	0,21
	1956-64	-0,48	0,31	0,24
	1965-74	-0,43	0,55	0,19
Lana	1956-74	-0,60	0,83	0,58
	1956-64	-0,14	1,03	0,87
	1965-74	-0,92	0,71	0,50

TAB. 10. Riepilogo coefficienti di elasticità.

	Mezzi di trasporto			Lana		
	$Y > \bar{Y}$	$Y < \bar{Y}$	Tot.	$Y > \bar{Y}$	$Y < \bar{Y}$	Tot.
	$\bar{Y} > g$	0,47	0,63	0,50	0,81	0,90
$\bar{Y} < g$	0,62	0,36	0,47	0,65	0,87	0,83
Totale	0,51	0,52	0,49	0,53	0,67	0,60
	I P	II P		I P	II P	
$\bar{Y} > \bar{Y}$	0,32	0,68		0,62	0,85	
$\bar{Y} < \bar{Y}$	0,44	0,70		0,45	0,38	
$\bar{Y} > g$	0,38	0,74		0,99	0,63	
$\bar{Y} < g$	0,44	0,72		1,03	0,71	
Totale	0,43	0,59		0,78	0,38	
	Manifattura			Gomma		
	$Y > \bar{Y}$	$Y < \bar{Y}$	Tot.	$Y > \bar{Y}$	$Y < \bar{Y}$	Tot.
$\bar{Y} > g$	0,66	1,00	0,64	0,37	0,36	0,39
$\bar{Y} < g$	0,80	0,21	0,75	0,38	0,46	0,55
Totale	0,67	0,86	0,74	0,42	0,50	0,45
	I P	II P		I P	II P	
$\bar{Y} > \bar{Y}$	0,92	0,74		0,42	0,53	
$\bar{Y} < \bar{Y}$	1,01	0,73		0,54	0,68	
$\bar{Y} > g$	0,82	0,30		0,38	0,93	
$\bar{Y} < g$	1,05	0,67		0,29	0,85	
Totale	0,94	0,61		0,48	0,59	
	Metallurgiche			Carta		
	$Y > \bar{Y}$	$Y < \bar{Y}$	Tot.	$Y > \bar{Y}$	$Y < \bar{Y}$	Tot.
$\bar{Y} > g$	0,48	0,11	0,01	0,15	0,04	0,05
$\bar{Y} < g$	0,65	0,12	0,46	0,35	0,19	0,32
Totale	0,45	0,23	0,24	0,28	0,20	0,23
	I P	II P		I P	II P	
$\bar{Y} > \bar{Y}$	0,36	0,52		0,30	0,26	
$\bar{Y} < \bar{Y}$	0,30	0,16		0,26	0,19	
$\bar{Y} > g$	0,04	-0,01		0,03	0,06	
$\bar{Y} < g$	0,31	0,55		0,36	0,28	
Totale	0,26	0,21		0,27	0,18	

segue TAB. 10.

Tessili				Meccaniche			
	$Y > \bar{Y}$	$Y < \bar{Y}$	Tot.		$Y > \bar{Y}$	$Y < \bar{Y}$	Tot.
$\bar{Y} > g$	0,70	0,51	0,59	$\bar{Y} > g$	0,78	0,58	0,57
$\bar{Y} < g$	0,72	0,82	0,91	$\bar{Y} < g$	0,56	0,57	0,58
Totale	0,53	0,65	0,61	Totale	0,71	0,67	0,68

	I P	II P		I P	II P
$Y > \bar{Y}$	0,68	0,38	$Y > \bar{Y}$	0,78	0,64
$Y < \bar{Y}$	0,89	0,47	$Y < \bar{Y}$	0,68	0,68
$\bar{Y} > g$	0,93	0,31	$\bar{Y} > g$	0,71	0,48
$\bar{Y} < g$	0,94	0,71	$\bar{Y} < g$	0,51	0,74
Totale	0,80	0,44	Totale	0,74	0,63

Chimica				Legno			
	$Y > \bar{Y}$	$Y < \bar{Y}$	Tot.		$Y > \bar{Y}$	$Y < \bar{Y}$	Tot.
$\bar{Y} > g$	-0,21	-0,34	-0,32	$\bar{Y} > g$	0,35	0,13	0,38
$\bar{Y} < g$	0,61	0,78	0,64	$\bar{Y} < g$	0,44	0,11	0,32
Totale	0,54	0,45	0,47	Totale	0,29	0,33	0,28

	I P	II P		I P	II P
$Y > \bar{Y}$	0,68	0,48	$Y > \bar{Y}$	0,10	0,30
$Y < \bar{Y}$	1,09	0,19	$Y < \bar{Y}$	0,26	0,39
$\bar{Y} > g$	-0,33	-0,15	$\bar{Y} > g$	-0,27	0,39
$\bar{Y} < g$	1,31	0,60	$\bar{Y} < g$	-0,52	0,25
Totale	1,00	0,28	Totale	0,11	0,34

TAB. 11. Produzione e produttività nelle fasi cicliche ricavate dall'equazione $\pi = -a + (1-b)Y$

Settori	Fase ciclica	\bar{Y} Tasso medio di crescita del prodotto	$(1-b)\bar{Y}$ Produttività «ciclica»	-a Costante equazione produttività	π Crescita media totale della produttività
Manifatturiere	$Y > \bar{Y}; \bar{Y} > g$	2,34	0,79	0,58	1,37
	$Y < \bar{Y}; \bar{Y} > g$	3,05	0,0	2,02	2,02
	$Y > \bar{Y}; \bar{Y} < g$	0,59	0,11	0,60	0,71
	$Y < \bar{Y}; \bar{Y} < g$	0,46	0,36	1,46	1,82
Tessile	$Y > \bar{Y}; \bar{Y} > g$	1,90	0,57	1,29	1,81
	$Y < \bar{Y}; \bar{Y} > g$	2,81	1,37	1,05	2,42
	$Y > \bar{Y}; \bar{Y} < g$	-0,61	-0,17	0,58	0,41
	$Y < \bar{Y}; \bar{Y} < g$	-1,36	-0,24	1,05	0,81
Mezzi di trasporto	$Y > \bar{Y}; \bar{Y} > g$	4,07	2,15	-0,02	2,12
	$Y < \bar{Y}; \bar{Y} > g$	4,10	1,51	1,50	3,10
	$Y > \bar{Y}; \bar{Y} < g$	-0,13	-0,05	0,04	-0,01
	$Y < \bar{Y}; \bar{Y} < g$	-0,34	-0,21	1,24	1,04
Metal-lurgiche	$Y > \bar{Y}; \bar{Y} > g$	2,66	1,38	0,31	1,69
	$Y < \bar{Y}; \bar{Y} > g$	4,47	3,97	0,12	4,09
	$Y > \bar{Y}; \bar{Y} < g$	0,33	0,11	0,00	0,11
	$Y < \bar{Y}; \bar{Y} < g$	-0,17	-0,14	1,04	0,88
Meccaniche	$Y > \bar{Y}; \bar{Y} > g$	2,76	0,60	0,16	0,76
	$Y < \bar{Y}; \bar{Y} > g$	3,76	1,57	0,10	1,67
	$Y > \bar{Y}; \bar{Y} < g$	-0,68	-0,29	0,18	-0,11
	$Y < \bar{Y}; \bar{Y} < g$	-1,24	-0,53	0,83	0,30
Chimiche	$Y > \bar{Y}; \bar{Y} > g$	3,62	2,35	0,72	3,07
	$Y < \bar{Y}; \bar{Y} > g$	3,61	3,14	0,10	3,24
	$Y > \bar{Y}; \bar{Y} < g$	0,92	0,51	0,46	0,97
	$Y < \bar{Y}; \bar{Y} < g$	1,45	1,29	1,01	2,30
Manifattura 1965-74	$Y > \bar{Y}; \bar{Y} > g$	2,22	0,47	0,63	1,10
	$Y < \bar{Y}; \bar{Y} > g$	2,89	0,86	1,16	2,02
	$Y > \bar{Y}; \bar{Y} < g$	0,43	0,06	0,32	0,38
	$Y < \bar{Y}; \bar{Y} < g$	0,40	0,33	1,11	1,44

CONCLUSIONI

Avendo separatamente riassunto i risultati più significativi delle elaborazioni, resta in sede di conclusioni solo il compito di sottolineare brevemente le implicazioni di ordine più generale, richiamando i limiti del lavoro.

Abbiamo essenzialmente voluto fornire in queste pagine un approfondimento teorico delle cause e un'indicazione empirica dell'incidenza dei fenomeni di «rigidità del lavoro». Abbiamo cercato di enucleare i fattori tecnologici e istituzionali che possono dare origine ad una diversa dinamica nel tempo delle variazioni degli inputs di lavoro in relazione al livello dell'attività produttiva. Nelle elaborazioni sui tassi di variazione delle ore lavorate, abbiamo indicato le conseguenze possibili di una mutata composizione delle ore totali lavorate fra elementi «variabili» e «fissi». Crediamo che emerga, dall'insieme dei risultati, una verifica della natura spesso «quasi-fissa» dell'input di lavoro nel breve periodo, sia pure con una significativa differenziazione intersettoriale. La semplice metodologia adottata ha permesso soltanto una scomposizione teorica degli effetti dei diversi elementi tecnologici e istituzionali, da un lato, e osservazioni delle risultanze finali sulla variabilità delle ore totali dell'effetto cumulato di tutti questi elementi, dall'altro. Infatti, non è stato possibile identificare l'incidenza specifica dei diversi elementi, alcuni dei quali comunque difficilmente quantificabili. Una tendenza prevalente sembra tuttavia possibile sottolineare fra le altre: l'avvicinarsi allo zero nel confronto fra i due decenni della costante nella regressione dei tassi di variazione (il che implica un trend meno sostenuto della produttività), unito ad un abbassamento del coefficiente angolare. In termini di produttività oraria sembra essersi

avvicinati ad una dinamica quale abbiamo cercato di riprodurre rozzamente nel secondo caso della figura di p. 41. Abbiamo visto che una modifica nel senso sopradetto della costante può essere imputata, fra l'altro, ad un abbassamento nel tempo della dinamica del progresso tecnico risparmiatore di lavoro per le ore «produttive» e ad un aumento della dinamica di crescita delle ore «fisse». Se si pensa che il tasso medio di crescita degli investimenti è stato certamente inferiore negli anni più recenti, si potrebbe concludere che una minore spinta del progresso tecnico sembra emergere come causa principale della diversa dinamica delle ore totali fra i due periodi. Si deve osservare, tuttavia, che il tasso di crescita delle ore «fisse» non è unicamente legato alla crescita della capacità produttiva, ma soprattutto alle caratteristiche tecnologiche degli investimenti, e in particolare: all'intensità di capitale, al grado di automazione, all'organizzazione del lavoro ed a tutti quei processi che vanno sotto il nome di ristrutturazione aziendale. Bisogna ricordare inoltre che in alcuni settori questa tendenza non si verifica e sull'interpretazione dei possibili motivi ci siamo soffermati.

A parte la difficoltà di un'identificazione delle cause, quello che emerge con sufficiente chiarezza è la crescente endogeneizzazione della dinamica della produttività oraria nel breve periodo di fronte ad una minore elasticità delle ore. Le implicazioni congiunturali sono ovvie: vi è un peso crescente, in termini di costi, di una bassa utilizzazione della capacità produttiva e di una dinamica poco sostenuta dell'attività, in quanto buona parte dell'input di lavoro si aggiunge agli altri costi fissi e si ripartisce su un minor volume di unità prodotte.

La nostra analisi si ferma al 1974, ma abbiamo l'impressione che gli avvenimenti più recenti, nel corso del 1975-77, abbiano confermato e rafforzato l'evidenza di oscillazioni pro-cicliche della produttività oraria sempre più ampie. Benché tali oscillazioni rappresentino solo una parte minore nella determinazione della dinamica complessiva del costo del lavoro, non si può non sottolineare l'incidenza, in quanto si aggrava la dimensione delle diffi-

coltà per quelle politiche che si prefiggono, in modo più o meno esplicito, di ridurre la tensione sui costi scontando un ampio margine di non utilizzazione della capacità produttiva e del lavoro.

D'altra parte, vengono messi in evidenza gli effetti positivi di un elevato tasso di espansione della produzione; l'analisi ha infatti evidenziato la prevalenza generale di rendimenti crescenti. Le economie dinamiche di scala sembrano prevalere e non presentare rallentamenti, in presenza di non proporzionalità degli inputs di lavoro all'aumentare della produzione, anche per alti livelli di produzione e/o per tassi di espansione più elevati della media. Se possono essersi manifestate controtendenze in altri periodi, sembra che si sia oggi comunque ben al di sotto di quei limiti di utilizzazione della capacità per i quali fenomeni di rendimenti decrescenti possono divenire prevalenti. Le cadute più ampie della produttività nelle fasi di contrazione possono indicare crescenti difficoltà istituzionali di aggiustamento in basso del lavoro, ma la ripresa che segue, appena si presenta una più favorevole dinamica della produzione, indica che il limite ad un'efficiente utilizzazione della forza lavoro consiste prevalentemente nell'insufficienza della domanda. Il fenomeno della rigidità del lavoro si dovrebbe riflettere anche a livello delle variazioni di breve periodo della distribuzione del reddito: in particolare, dovrebbe essersi accresciuta l'incidenza di questo elemento nella compressione della quota dei profitti in corrispondenza delle fasi di contrazione.

I limiti dell'analisi vanno a questo punto richiamati, al fine anche di fornire suggerimenti per ulteriori lavori in questo campo. Si sono osservate spesso tendenze non omogenee a livello intersettoriale, soprattutto nell'analisi dell'elasticità nelle diverse fasi del ciclo: i problemi suscitati e non risolti andrebbero rimandati ad analisi più specifiche, a livello settoriale, e ad un ulteriore livello di disaggregazione. Questo richiede probabilmente dei *case-studies* per produzioni omogenee, ed un livello di informazione di dettaglio che va al di là dei dati settoriali correntemente disponibili. Anche l'incidenza specifica di

modificazioni tecnologiche, organizzative e degli elementi istituzionali legati alle relazioni industriali, possono essere chiariti e soppesati solo a livello di maggiore dettaglio. Può essere interessante, ad esempio, analizzare l'incidenza specifica sul comportamento degli inputs di lavoro di misure legislative e di norme contrattuali specifiche: come, ad esempio, l'integrazione salariale, il massimale sulle ore straordinarie o il controllo della mobilità.

Non abbiamo approfondito, in questo lavoro, l'analisi delle variazioni dell'occupazione, al di là di un confronto intersettoriale e intertemporale di stime sulla base del modello convenzionale. Un'analisi di breve periodo delle variazioni dell'occupazione in relazione alla produzione risulta praticamente priva di significato alla luce dell'ampiezza dei ritardi dell'aggiustamento. Potrebbe essere in questo campo interessante un tentativo di applicazione dei modelli più complessi di ritardi distribuiti, anche se resterebbero irrisolti i problemi relativi all'interpretazione economica dei parametri.

Rimane, infine, il limite di un lavoro che si fonda sull'uso di dati registrati di occupazione e di ore lavorate e che trascura di conseguenza il campo, sfortunatamente vasto, di lavoro non rilevato statisticamente. Ripetiamo che si tratta quindi di un'analisi di un comportamento limitato essenzialmente al mercato primario, «ufficiale» del lavoro; e ad una crescente rigidità del lavoro in questa sezione può corrispondere dall'altra parte una crescente rigidità della disoccupazione e della sottoccupazione. Infatti l'ampiezza di margini di capacità di lavoro non pienamente utilizzato all'interno delle imprese renderà minore e meno immediato il ricorso al mercato «esterno» nelle fasi di crescente fabbisogno. Rimane la constatazione che gli effetti di una fase positiva di ripresa e di crescita della produzione avranno conseguenze sempre più ritardate sul livello dell'occupazione. Una maggiore flessibilità istituzionale dell'orario di lavoro, attraverso forme di integrazione salariale che riducono le frizioni nell'aggiustamento verso il basso, e la maggiore disponibilità di un aggiustamento verso l'alto (straordinario, ecc.) potranno

avere l'effetto di attenuare le oscillazioni cicliche della produttività, ma faranno sì che l'aggiustamento avvenga sempre di più sull'orario di lavoro e sempre meno sull'occupazione, con conseguente crescita della dicotomia del mercato del lavoro.