

Un sistema di settori industriali e la sua rappresentazione aggregata*

1. Finalità

È consuetudine, in molti manuali di macroeconomia, rappresentare il funzionamento del sistema economico nel suo complesso attraverso la finzione dell'economia a un solo bene. La finalità del presente saggio è, al contrario, di mostrare che Keynes nella *Teoria Generale*¹ ragionò in termini più complessi, con riferimento a un'economia composta di settori industriali secondo la tradizione marshalliana. Tale procedimento lo condusse ad anticipare una serie di problemi che sarebbero stati dibattuti in seguito, a proposito del tema delle microfondazioni. Nel presente saggio vorrei delineare tali problemi, e mostrare come essi appaiano celati, ma non ignorati, nell'analisi keynesiana aggregata.²

Nel capitolo 4 della T.G., dedicato alla "scelta delle unità", Keynes discute la possibilità di rendere omogeneo l'impiego di lavoro prendendo un'ora di lavoro ordinario come unità di misura e ponderando le ore di lavoro specialistico in proporzione alla loro remunerazione. In una nota egli osserva: «... sorgono naturalmente interessanti complicazioni quando si tratta di curve di offerta particolari, poiché la loro forma dipenderà dalla domanda di lavoro applicabile in altre direzioni. Non sarebbe realistico, come ho detto

* Un particolare ringraziamento va a S. Baldone, G. Candela, A. Montesano e S. Parrinello per i preziosi commenti su una stesura preliminare di questo saggio. Precedenti versioni sono state anche presentate al Convegno Internazionale "Domanda effettiva prezzi e distribuzione" (Catania, marzo 1988) e in un seminario tenuto alla Brown University (Rhode Island, USA, settembre 1988).

¹ Nel seguito T.G.

² Ho già scritto qualche anno fa una nota su questo argomento (D'ADDA, 1981). Attualmente ritengo di non aver espresso in quello scritto tutte le mie idee in modo soddisfacente. Spero inoltre di poter dare qualche contributo ulteriore.

sopra, ignorare queste complicazioni; ma non è necessario considerarle quando si tratta dell'occupazione complessiva, purché si supponga che un certo volume di domanda effettiva porti seco un'unica particolare distribuzione di questa domanda fra diversi prodotti». Nel presente lavoro sostengo che «se un dato volume di domanda effettiva possiede una particolare distribuzione» settoriale, un modello marshalliano del sistema economico in cui si distinguono i diversi settori (*industries*) può essere adeguatamente sintetizzato attraverso le funzioni keynesiane di domanda e offerta.

2. Domanda di produzione del singolo settore e prezzo di offerta

Il sistema che vogliamo descrivere è caratterizzato da tanti mercati quanti sono i settori. Invece, per quanto riguarda il lavoro, ipotizziamo un salario orario nominale dato ed elasticità infinita dell'offerta di lavoro fino al pieno impiego. Questa è una tipica ipotesi keynesiana.

La funzione di domanda finale per la produzione del settore r , q_f^r , può essere rappresentata come

$$q_f^r = q_f^r(wN, k, s_r, pd_r)$$

dove i simboli hanno i seguenti significati: w salario nominale, N occupazione aggregata (cosicché wN è il monte salari), k spesa autonoma in termini nominali, s_r componente r -esima di un vettore (s) di coefficienti o funzioni che associano il volume della domanda effettiva con una particolare distribuzione della domanda finale in termini nominali per i prodotti dei vari settori, e pd_r prezzo di domanda del prodotto del settore r . Per fare un esempio pratico, immagino la funzione q_f^r come parte del sistema lineare di spesa originariamente introdotto da Stone (1954), che può condurre alla semplice specificazione

$$q_f^r = \frac{1}{pd_r} s_r (cwN + k)$$

dove la somma delle componenti di s è pari a uno, c rappresenta la

propensione keynesiana al consumo e l'espressione $(cwN + k)$ indica il valore nominale della domanda effettiva.

Ritengo che questa rappresentazione della funzione di domanda finale per la produzione di un singolo settore corrisponda appieno alla visione keynesiana. Rispetto alle funzioni di domanda ottenute normalmente dalla massimizzazione dell'utilità nella moderna analisi dell'equilibrio economico generale, questa rappresentazione può non risultare troppo restrittiva, se consideriamo in primo luogo il fatto che l'assenza del mercato del lavoro rende le dotazioni di lavoro ininfluenti, e che, di conseguenza, è necessario fare ricorso a qualche versione della *dual decision hypothesis*, secondo la tradizione di Keynes e di Clower;³ in secondo luogo, che a un livello settoriale di analisi può risultare ragionevole in prima approssimazione rendere la domanda finale di un prodotto dipendente solamente dal proprio prezzo (ipotizzando un mondo di soli beni complementari), piuttosto che dall'intero insieme di prezzi dei prodotti.⁴

Per descrivere la funzione di domanda totale del prodotto del settore r , qd_r , occorre aggiungere alla domanda finale una componente di domanda intermedia.⁵ Per semplicità supponiamo che tale componente possa essere descritta dall'espressione

$${}_rA f(n)$$

dove il simbolo ${}_rA$ rappresenta l' r -esima riga della matrice input-output A , e $f(n)$ rappresenta il vettore che ha la funzione di produzione settoriale $f_h(N_h)$ con h -esima componente.⁶ La domanda totale del prodotto del settore r può essere quindi espressa da

$$qd_r = qd_r(wN, k, s_r, pd_r) + {}_rA f(n).$$

³ La *dual decision hypothesis* è stata introdotta per la prima volta da CLOWER (1965) per collegare la domanda individuale con il reddito generato dalle decisioni di altri soggetti, piuttosto che con il valore "nozionale" delle risorse individuali; tuttavia tale concetto risale chiaramente a KEYNES, T.G., cap. 3, paragrafo I, "Il principio della domanda effettiva".

⁴ Si noti, inoltre, che non è necessario concepire la funzione di domanda finale per il prodotto del settore r come l'allocazione di una variabile aggregata. Possiamo immaginare agenti individuali, tutti aventi la stessa c e la stessa s_r . Questa ipotesi, apparentemente ingenua, può essere fatta senza perdita di generalità per l'argomentazione successiva.

⁵ Nel mio articolo del 1981 ho dimenticato di sottolineare questo punto.

⁶ In questo lavoro si possono assumere senza perdita di generalità coefficienti fissi piuttosto che variabili degli *input* intermedi.

In una specificazione esplicita

$$qd_r = \frac{1}{pd_r} s_r (cwN + k) + {}_rAf(n).$$

Alternativamente la funzione di domanda del prodotto del settore r può essere espressa portando il prezzo di domanda a sinistra del segno di uguale

$$pd_r = \frac{s_r (cwN + k)}{qd_r - {}_rAf(n)}.$$

Il prezzo di offerta del singolo settore può essere rappresentato da

$$ps_r = \frac{w}{f_r(N_r)} + u'_r(p^e)$$

dove il simbolo $f_r(N_r)$ indica il prodotto marginale del lavoro nel settore r , e $u'_r(p^e)$ indica il costo d'uso marginale del settore r come funzione del vettore dei prezzi attesi (p^e). In altre parole il prezzo di offerta del singolo settore è dato dal costo marginale per unità di prodotto, più il costo d'uso marginale per unità di prodotto. Questa è esattamente l'ipotesi keynesiana del capitolo 4, paragrafo IV della T.G. Come di consueto, la funzione di produzione settoriale di breve periodo [$f_r(N_r)$] è caratterizzata da produttività marginale del lavoro decrescente. Nella procedura di fissazione del prezzo il lavoro è imputato al suo costo marginale per unità di prodotto, mentre viene remunerato al costo medio, e la differenza costituisce la fonte del profitto settoriale.

Nel seguito, per semplicità, farò l'ipotesi che

$$u'_r(p^e) = p^e A_r$$

dove A_r rappresenta la r -esima colonna della matrice input-output A che tiene conto dei fabbisogni di capitale circolante e della sostituzione di capitale fisso. Di conseguenza supporremo che

$$ps_r = \frac{w}{f_r(N_r)} + p^e A_r.$$

Siamo così pervenuti alle funzioni di domanda e offerta per il

prodotto di un singolo settore. Dati il livello settoriale di occupazione e i prezzi attesi, è possibile rappresentare queste due funzioni nel consueto diagramma marshalliano. Ogni mercato del prodotto di qualsiasi settore può dunque essere pienamente descritto.

3. Funzionamento di un sistema economico composto da diversi settori

La nostra descrizione inizia con la decisione, presa dai singoli settori, sul livello di produzione giornaliero (o settimanale, a seconda della durata del processo produttivo). In un contesto marshalliano tale decisione richiede che si faccia riferimento alle aspettative di breve periodo.⁷ Tali aspettative sono essenzialmente relative ai prezzi che prevarranno nel corso del periodo di produzione; prezzi ai quali possono essere acquistati i mezzi di produzione e venduti i prodotti. Seguendo un suggerimento di Keynes,⁸ faremo l'ipotesi che le aspettative di prezzo dei singoli settori siano basate sui prezzi prevalenti al termine del periodo precedente

$$p^e = p_{-1}$$

dove il simbolo p_{-1} rappresenta il vettore di tali prezzi. Le imprese utilizzeranno poi tali aspettative per prendere decisioni sui loro livelli individuali di produzione. In condizioni di perfetta concorrenza marshalliana, i settori decideranno i loro livelli di occupazione e di produzione eguagliando i loro prezzi di offerta (che sono funzione dei livelli di occupazione) ai prezzi attesi

$$\left[w \frac{1}{f_r(N_r)} \right] + p_{-1} A = p_{-1}$$

dove l'espressione in parentesi quadra rappresenta il vettore dei costi unitari del lavoro per i singoli settori. Bisogna osservare che il

⁷ T.G., cap. 5, sez. I.
⁸ T.G., cap. 5, sez. II.

precedente sistema è costituito di equazioni indipendenti, ciascuna delle quali può essere risolta, per così dire, dal settore corrispondente. In questo modo, equazione per equazione, vengono determinati i livelli settoriali di occupazione (N_i) come funzione di $[(1/w) p_i]$. Indichiamo il vettore di tali livelli settoriali di occupazione con il simbolo n . Poiché sono date le funzioni settoriali di produzione $f_i(N_i)$, anche il vettore dei livelli settoriali, che indichiamo con il simbolo q , può essere calcolato. Inoltre l'occupazione totale (N) può essere ottenuta come somma dei risultati settoriali

$$N = ni$$

dove il simbolo i rappresenta un vettore a componenti unitarie.

Finché le variabili attese e quelle effettive non coincidono, n e q rappresentano "tentativi" di soluzione nell'ambito di una sequenza; quindi le indicheremo, per il momento, con i simboli n_1 e q_1 . Al termine del periodo di produzione i prodotti dei vari settori raggiungono i loro mercati, e i loro prezzi oscilleranno in modo che la domanda per ogni prodotto eguagli la corrispondente offerta, come risulta dal sistema

$$qd(wN, k, pd, Aq_1) = q_1$$

dove il simbolo qd (...) rappresenta il vettore delle funzioni di domanda totale per i prodotti dei vari settori, e pd rappresenta il vettore dei prezzi di domanda. In forma esplicita:

$$\hat{p}d^{-1} s (cwN + k) = (I - A) q_1$$

dove $\hat{p}d^{-1}$ indica la matrice diagonale che ha come elementi non nulli gli inversi delle componenti del vettore pd . Tale sistema è nuovamente costituito di equazioni indipendenti, ognuna corrispondente ai due lati di un particolare mercato.

I sistemi di equilibrio economico generale normalmente non comprendono equazioni di equilibrio di mercato indipendenti, ma, al contrario, interdipendenti. Bisogna sottolineare che la ragione della scelta di una formulazione che prevede equazioni indipendenti come le nostre è la semplicità e forse, nel brevissimo periodo, un maggiore realismo; ma tale indipendenza non è assolutamente una condizione necessaria, né per la risoluzione dell'intero sistema,

né per la rappresentazione del sistema keynesiano a livello settoriale.

Un sistema di equazioni di equilibrio dei mercati dove le offerte sono date e le domande per i prodotti dei vari settori sono funzioni solamente dei loro prezzi, si presta a rappresentare in modo molto semplice il processo di coordinamento tra domanda e offerta sui vari mercati. Non occorre infatti un banditore walrasiano che esplori in modo atemporale quale vettore di prezzi scegliere nell'ambito di un'infinita varietà, per equilibrare contemporaneamente tutti quanti i mercati interdipendenti. Possiamo infatti immaginare un più modesto intermediario per ogni mercato, che esplora la funzione di domanda per il corrispondente prodotto e consente così il perfetto equilibrio tra domanda e offerta.⁹

In tal modo il coordinamento nel nostro sistema di settori produttivi viene facilmente raggiunto e, una volta stabiliti i prezzi di equilibrio di mercato, può avere inizio un nuovo ciclo produttivo, a partire da nuove aspettative (corrette) dei prezzi, che determinerà i nuovi livelli di produzione settoriali q_2 .

Se la spesa autonoma in termini nominali (k) è regolare nel tempo, e se il processo di revisione dei prezzi converge a un vettore di prezzi stabile $p(k)$ in un tempo sufficientemente breve, sarà raggiunta una situazione di equilibrio di breve periodo $[n(k)]$ dell'occupazione e della produzione settoriale $[q(k)]$ che può essere considerata persistente finché non cambi la spesa autonoma in termini nominali.

4. Previsione perfetta e aggregazione

Se la sequenza giornaliera di livelli di produzione e prezzi converge rapidamente a un equilibrio di breve periodo e/o gli agenti apprendono rapidamente il funzionamento del sistema, le aspettative estrapolative possono essere sostituite dall'ipotesi di perfetta pre-

⁹ Alternativamente, poiché la distribuzione del reddito è irrilevante per la distribuzione settoriale della domanda, si potrebbero ammettere transazioni al di fuori dell'equilibrio, purché il prezzo medio a cui avvengono le transazioni moltiplicato per la quantità di prodotto venduto in ogni mercato eguagli il valore della domanda effettiva attribuita a quel particolare mercato.

visione, o dal suo equivalente moderno, le *aspettative razionali*. Un simbolo solo, p , può essere usato per rappresentare il vettore dei prezzi di equilibrio, e un simbolo solo, $f(n)$, per rappresentare il vettore dei livelli di produzione di equilibrio; ovviamente, ogni livello di produzione è funzione dell'occupazione nel corrispondente settore. Il lato dell'offerta del sistema può essere descritto da

$$p = w \left[\frac{1}{F_r(N_r)} \right] + pA$$

e il lato della domanda, in forma esplicita, da

$$f(n) = \hat{p}_1 s (cwN + k) + A f(n).$$

Risolvendo per il vettore dei prezzi, riscrivendo in forma di colonna, ed eguagliando la precedente espressione al lato dell'offerta, si ottiene:

$$(I - A^T)^{-1} w \left[\frac{1}{F_r(N_r)} \right] = \text{diag} [(I - A) f(n)]^{-1} s (cwN + k)$$

dove l'espressione simbolica $(I - A^T)^{-1}$ indica l'inversa di $(I - A^T)$, A^T rappresenta la trasposta di A , e $\text{diag} [\dots]$ indica la matrice diagonale avente le componenti del vettore in parentesi quadra come elementi non nulli. Si tratta ovviamente di un sistema di equazioni interdipendenti, ma gli operatori sono ora in grado di prevedere il vettore di prezzi che si realizzerà, e quindi non occorre più l'aiuto di intermediari. Il sistema simultaneo sopra illustrato ammette come soluzione un vettore n di livelli di occupazione settoriale. Ci aspettiamo che per ogni k (o meglio, per ogni k/w), la soluzione sia unica. Noto n , o $n(k)$, è possibile calcolare anche un vettore di livelli settoriali di produzione e un vettore di prezzi settoriali, che devono coincidere con i vettori $q(k)$ e $p(k)$, ottenuti come elementi limite delle sequenze convergenti menzionate nel paragrafo precedente.

Secondo il suggerimento di Keynes, il sistema "settoriale" può essere sintetizzato nelle funzioni di domanda e di offerta aggregata. Per realizzare il processo di aggregazione, concentriamoci innanzitutto sul lato dell'offerta. Utilizzando l'equazione di equilibrio dell'intero sistema, che collega il vettore soluzione $n(k)$, il vettore $p(k)$ e lo scalare N a ogni valore di k , è possibile definire

$$Z = p(k) (I - A) q(k) = \tilde{Z}(k)$$

come la *funzione di offerta aggregata* o valore del prodotto manifatturiero al netto del costo d'uso (cioè, nella moderna terminologia, *valore aggiunto*¹⁰). Questa funzione viene generata in modo continuo se facciamo crescere il valore di k tra zero e un determinato valore massimo che comporti il pieno utilizzo della forza lavoro disponibile. Poiché a ogni valore di k corrisponde un certo valore di N , possiamo anche definire la funzione di offerta aggregata come

$$Z = Z(N).$$

Per spiegare perché la funzione $Z(N)$ è stata denominata funzione di offerta aggregata, benché ogni soluzione del sistema settoriale completo appartenga contemporaneamente al lato della domanda e dell'offerta, occorre ultimare la descrizione del sistema aggregato. A tale scopo consideriamo la spesa autonoma k come data, e prendiamo N come variabile indipendente. Osservando il lato della domanda del sistema è allora possibile definire la *funzione di domanda aggregata* come il valore della domanda finale per l'intera produzione manifatturiera,¹¹ che si realizzerebbe se fossero impiegati N lavoratori. In forma esplicita

$$D_k = cwN + k = D_k(N).$$

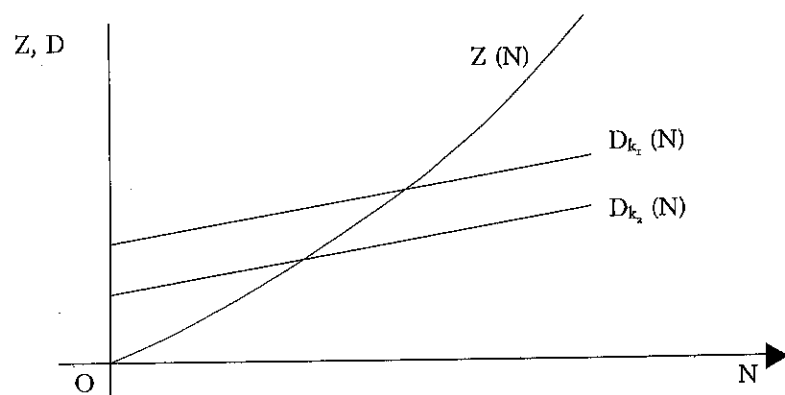
Tale funzione avrà ovviamente un solo punto in comune con la funzione di offerta aggregata.

Il seguente grafico descrive Z e D come funzioni di N . La seconda è rappresentata con riferimento a due livelli di spesa autonoma, k_1 e k_2 .

¹⁰ Si noti che la funzione Z può anche essere espressa come

$$Z = \left[\frac{w}{F_r(N_r)} \right] q(k).$$

¹¹ Cioè domanda riferita all'intero prodotto manifatturiero al netto del costo d'uso.



È chiaro che è possibile generare un'intera famiglia di curve di domanda aggregata facendo variare la spesa autonoma. Lungo ognuna di queste curve un punto solo può diventare "effettivo"; invece, l'intera successione di punti effettivi individua la curva di offerta aggregata. Tale curva assomiglia qualitativamente alla curva marshalliana del prezzo settoriale di offerta. La funzione di offerta aggregata può di fatto essere interpretata come una media ponderata dei prezzi di offerta settoriale (al netto del costo d'uso) con pesi dati dai livelli di produzione dei vari settori.

5. Considerazioni conclusive

Il terzo capitolo della T.G. è stato criticato a più riprese, anche dai seguaci di Keynes. Il motivo principale è stato la scarsa attenzione che lo stesso Keynes avrebbe riservato alla concorrenza imperfetta, che rappresentava il principale interesse dei suoi discepoli all'epoca in cui egli si dedicava alla stesura della T.G. Ritengo che il ricorso di Keynes alle categorie marshalliane non debba essere considerato come disinteresse per la teoria della concorrenza imperfetta, ma sia piuttosto da collegare con il suo intento di indagare le conseguenze dell'"immissione" delle sue intuizioni, come il principio della domanda effettiva, l'idea dell'abituale inefficacia dell'offerta di lavoro e la distinzione tra aspettative di breve e di lungo periodo, in uno schema generale come quello delineato da Marshall

nel libro V dei suoi *Principi*. Ancora non erano state studiate le implicazioni dell'interdipendenza generale di tale schema, e Keynes, che era interessato al problema,¹² le chiarì.

Il presente lavoro può essere visto come un tentativo di interpretare il terzo capitolo della T.G. in modo coerente con la visione di Keynes. Ovviamente, nella letteratura in materia era già stato individuato un fondamento marshalliano di questo capitolo, tra gli altri da Weintraub (1979),¹³ Casarosa (1981) e anche da me (1981). Il contributo del presente scritto è di mostrare che il sistema keynesiano può essere visto semplicemente come la rappresentazione sintetica di un sistema di settori in equilibrio di breve periodo, che non richiede il ricorso alle aspettative sulle variabili aggregate o alle funzioni comportamentali macroeconomiche per la sua soluzione. Contrariamente alle opinioni di vari autori, tra cui Patinkin (1979), che hanno lamentato l'oscurità del capitolo terzo della T.G., penso di aver mostrato che non vi è confusione nella costruzione di Keynes.

CARLO D'ADDA

BIBLIOGRAFIA

- CASAROSA, C. (1981), "The Microfoundations of Keynes's Aggregate Supply and Expected Demand Analysis", *Economic Journal*, vol. 91 (March).
- CLOWER, R., (1965), "The Keynesian Counterrevolution: A Theoretical Appraisal", in Hahn and Brechling (1965).
- D'ADDA, C. (1981), "La determinazione delle funzioni aggregate di offerta e di domanda: una nota di 'ermeneutica' keynesiana", *Giornale degli Economisti e Annali di Economia*, Anno XI (Nuova Serie), n. 1-2.
- HAHN, F.H., and BRECHLING, F.P.R. eds. (1965), *The Theory of Interest Rates*, Londra, Macmillan.
- KEYNES, J.M. (1936), *The General Theory of Employment, Interest and Money*, Londra, Macmillan. (1947) *Occupazione interesse e moneta - Teoria generale*, traduzione di A. Campolongo, Torino, UTET.
- MARSHALL, A. (1920), *Principles of Economics*, 8th edn., Londra, Macmillan.
- PATINKIN, D. (1979), "A Study of Keynes Theory of Effective Demand", *Economic Inquiry*, vol. XVII (April).
- STONE, R. (1954), "Linear Expenditure Systems and Demand Analysis: An Application to the Pattern of British Demand", *Economic Journal*, vol. 64 (September).
- WEINTRAUB, E.R. (1979), *Microfoundations*, Cambridge, Cambridge University Press.

¹² Si veda soprattutto il cap. 5 della T.G., su "Le aspettative come determinanti della produzione e dell'occupazione".

¹³ Si veda il cap. 3.