

Capitolo 3

Garegnani e la critica della funzione “surrogata” della produzione

Saverio Maria Fratini

Università degli Studi Roma Tre

Abstract

Il capitolo è finalizzato alla ricostruzione del percorso che ha condotto alla pubblicazione dell'articolo di Garegnani (1970a) “Heterogeneous Capital, the Production Function and the Theory of Distribution.” Inizieremo dalla prima stesura della nota scritta da Garegnani, nell'inverno 1961-62, come critica dell'articolo di Samuelson (1962) sulla funzione “surrogata” della produzione. Quindi seguiremo la complicata vicenda editoriale dell'articolo, sottoposto a *Review of Economic Studies* per la prima volta nella primavera del 1963; poi sottoposto in una seconda versione nel 1964; e in una terza ed estesa versione nel 1968, per essere infine pubblicato nel 1970.

This chapter aims to reconstruct the path that led to the publication of Garegnani's article (1970a) “Heterogeneous Capital, the Production Function and the Theory of Distribution”. We will begin with the first draft of the note written by Garegnani in the winter of 1961-62 as a critique of Samuelson's (1962) article on the “surrogate” function of production. We will then follow the complicated editorial history of the article, which was submitted to *Review of Economic Studies* for the first time in 1963; resubmitted in a second version in 1964; and then in a third and extended version in 1968, before finally being published in 1970.

1. Introduzione

In questo capitolo ci proponiamo di ricostruire il percorso che ha condotto alla pubblicazione dell'articolo di Garegnani (1970a) "Heterogeneous Capital, the Production Function and the Theory of Distribution." Si tratta di uno dei contributi più importanti di questo autore, sicuramente il più citato (oltre 890 citazioni, secondo Google Scholar).

La storia che cercheremo di ripercorrere si colloca all'interno di un arco di tempo che va dalla pubblicazione dell'articolo di Robinson (1953-54) sulla funzione della produzione, fino alla pubblicazione della versione finale dell'articolo di Garegnani (accompagnato dal commento di Bliss e dalla replica di Garegnani stesso), nel 1970. In questo periodo, come avremo modo di osservare, si verificò un importante cambiamento riguardante la teoria economica. Si assistette, infatti, al tramonto della teoria marginalista tradizionale, basata sull'idea che il prodotto emerga grazie ai servizi resi dai tre fattori: lavoro, capitale e terra. Questa venne rimpiazzata dalla teoria neo-walrasiana, che era stata già introdotta da Hicks ([1939] 1946) in *Value and Capital*, ma che verrà poi rilanciata, a partire dagli anni '50 del XX secolo, grazie soprattutto ai contributi di Arrow e Debreu (1954) e McKenzie (1954).

Così, come vedremo nel paragrafo 5, Garegnani, che aveva concepito il suo articolo nell'ambito del dibattito sulla nozione marginalista di "capitale" come fattore produttivo, finirà a doversi confrontare col cambiamento intervenuto nella teoria economica *mainstream*.

Il capitolo è organizzato come segue. Nel paragrafo 2 inizieremo dal rapporto tra Sraffa e Samuelson, che ebbe inizio nel 1948 e proseguì negli anni. Da questo scaturì l'invito di Garegnani al MIT da parte di Samuelson, con lettera di presentazione scritta da Sraffa. Garegnani si recò negli Stati Uniti nel settembre del 1961, mentre Samuelson stava lavorando al suo articolo sulla funzione "surrogata" della produzione. Il contenuto di questo articolo sarà rapidamente ricostruito nel paragrafo 3. Nel paragrafo 4, invece, tratteremo della nota critica che Garegnani preparò durante il suo soggiorno al MIT e che consegnò a Samuelson e Solow. Vedremo che Samuelson non dedicò molta attenzione alla nota di Garegnani e finì per pubblicare il suo articolo sostanzialmente immutato rispetto a una prima versione dattiloscritta, disponibile nell'archivio. Samuelson aggiunse, però,

una nota di chiusura nella quale menzionava lo scritto di Garegnani, invitandolo a sottoporlo per la pubblicazione. Questo è in effetti quello che Garegnani fece nell'aprile del 1963. L'articolo, come detto, verrà poi pubblicato nel 1970, al termine di una complicata vicenda editoriale che ricostruiremo nel paragrafo 5. Nel paragrafo 6 cercheremo di trarre alcune conclusioni.

2. Antefatto: Sraffa e Samuelson

Paul Samuelson si recò per la prima volta a Cambridge, nel Regno Unito, nel 1948, su invito di Richard Kahn, durante il suo primo anno sabbatico dal MIT, e vi fece poi ritorno nel 1952¹. In entrambe le occasioni incontrò più volte Sraffa, come attestano le annotazioni contenute nei diari tascabili di quest'ultimo². Dagli aneddoti e dagli stralci di conversazione riportati da Samuelson nel suo ricordo di Sraffa³, emerge chiaramente che il rapporto tra i due non si limitava alla mera discussione di questioni di teoria economica.

Il legame si rafforzò ulteriormente nel 1958, durante il convegno di Corfù sulla teoria del capitale. Secondo la ricostruzione di Pasinetti, questo convegno fu l'occasione in cui Sraffa e Samuelson trascorsero più tempo insieme:

Perhaps, the longest time they happened to be together was confined to the few days of the Corfù Conference on the Theory of Capital (1958), a very rare (perhaps unique) occasion in which Austin Robinson succeeded in convincing Piero (thanks to the sheer beauty of the chosen island) to attend one of his numerous organized International Economic Association Conferences. One can have some ideas of the problems they may have been talking about in their exchanges from the (published) minutes of the Conference. An amusing impression of what may have gone on between the two can also be glimpsed from the correspondence (rather restricted, but not insignificant) that followed those encounters. Reading

¹ Si veda Backhouse (2014), pp. 254-255.

² Si veda l'archivio di Sraffa presso la Wren Library, E/21.

³ Samuelson (1983).

the jokes that the two were improvising in their exchanges is exhilarating delight. But of course it is to their works that one must look to find the source of their intellectual attraction and reciprocal fascination. (Pasinetti, 2006, p. 148).

Così, nel 1961, quando Samuelson pubblicò un saggio di teoria del capitale all'interno di un volume dedicato ad Åkerman⁴, ne inviò una copia a Sraffa. Ne seguì, tra luglio e settembre, uno scambio epistolare⁵. Nel novembre dello stesso anno Samuelson tornò nuovamente a Cambridge (Regno Unito), dove incontrò ancora Sraffa in un paio di occasioni.

Per un'analisi puntuale del contenuto scientifico della corrispondenza relativa al saggio di Samuelson (1961), si rinvia al contributo di Pasinetti (2006), che affronta la questione in modo specifico. Ai fini del presente lavoro, ci limitiamo a segnalare che, in una delle ultime lettere inviate da Samuelson a Sraffa, datata 19 settembre 1961, il primo ringraziava il secondo per la lettera di presentazione redatta in favore di Garegnani⁶, il quale, nello stesso mese, si era recato al MIT con una borsa della Rockefeller Foundation⁷.

Già in una missiva del luglio 1961 indirizzata a Sraffa⁸, Garegnani aveva annunciato la sua imminente partenza per gli Stati Uniti. Successivamente, il 4 settembre, egli scrisse a Sraffa un lungo documento mentre si trovava a bordo del transatlantico "Constitution"⁹.

⁴ Cfr. Samuelson (1961).

⁵ Nell'archivio delle carte di Sraffa, questa corrispondenza si trova tra i manoscritti preparatori di *Produzione di Merci a Mezzo di Merci*: D3/12/111:385-407.

⁶ Cfr. carte di Sraffa D3/12/111:386.

⁷ Ricordiamo che, secondo la ricostruzione di Backhouse (2014, p. 254), già nel 1948, dopo la sua prima visita a Cambridge, Samuelson aveva chiesto a Sraffa di mandare in visita al MIT i suoi "bright young men".

⁸ Cfr. carte di Sraffa D3/12/111:413.

⁹ Cfr. carte di Sraffa D3/12/111:393-398.

3. La funzione “surrogata” della produzione

L'articolo di Robinson (1953-54) sulla funzione di produzione, pubblicato su *Review of Economic Studies*, aveva richiamato l'attenzione degli studiosi sulle difficoltà che sorgono nel considerare il valore dei beni capitale utilizzati come la quantità di un fattore produttivo da mettere in relazione funzionale con la quantità prodotta. Questo articolo avviò un dibattito a cui la pubblicazione del libro di Sraffa (1960) diede nuovo impulso, fornendo una varietà di strumenti e mostrando il complesso legame tra la distribuzione del reddito e i prezzi delle merci.

Proprio a Joan Robinson è dedicato¹⁰ l'articolo di Samuelson (1962) “Parable and Realism in Capital Theory: The Surrogate Production Function”, anch'esso pubblicato su *Review of Economic Studies*. In questo articolo, il tentativo di Samuelson era quello di dimostrare che, almeno sotto certe ipotesi, pur partendo da un modello “realistico”, con beni capitale eterogenei e metodi di produzione a coefficienti fissi, si sarebbero potuti ottenere risultati compatibili con quelli di una “parabola” in cui il capitale appare come un fattore all'interno di una funzione della produzione differenziabile. Così che l'interpretazione delle variabili distributive come i prodotti marginali dei fattori sarebbe risultata comunque, in qualche senso, accettabile¹¹.

Samuelson assume che esistano molti tipi di beni capitale – indicati con lettere dell'alfabeto greco: $\alpha, \beta, \gamma, \delta, \dots$ – e un solo bene di consumo, il bene c . Il bene di consumo può essere prodotto mediante l'utilizzo di molti metodi alternativi, ciascuno dei quali impiega lavoro e uno specifico tipo di bene capitale. I beni capitale sono, invece, prodotti con lavoro e beni capitale dello stesso tipo. La combinazione di un metodo di produzione del bene di consumo con il metodo di produzione del corrispondente bene capitale forma una tecnica. Di conseguenza, ogni lettera greca indica sia un tipo specifico di bene capitale, sia la tecnica che lo impiega. Pertanto, l'insieme delle tecniche disponibili è $\Theta \equiv \{\alpha, \beta, \gamma, \delta, \dots\}$

¹⁰ Cfr. Samuelson (1962, p. 193, nota 1).

¹¹ Vale la pena di ricordare che la teoria della distribuzione basata sulla produttività marginale dei fattori era stata introdotta negli anni '90 del XIX secolo con lo scopo di contrapporla alla visione degli economisti classici e dei socialisti ricardiani, secondo cui la distribuzione del reddito nazionale tra lavoratori e capitalisti scaturiva dal conflitto di classe.

Per ogni possibile tecnica $\theta \in \Theta$, sono dati i coefficienti tecnici unitari. In particolare, indichiamo con le quantità a_θ e ℓ_θ di beni capitale θ e lavoro impiegati per produrre 1 unità di beni capitale θ e, analogamente, con a_c e ℓ_c le quantità di beni capitale θ e lavoro impiegati per produrre 1 unità del bene di consumo. Così, fissando pari a 1 l'impiego complessivo di lavoro, è possibile scrivere un sistema, con due equazioni e due incognite, che consenta di determinare il prodotto netto fisico y_θ del bene di consumo e la quantità impiegata di beni capitale θ , per unità di lavoro¹²:

$$\begin{aligned}\ell_c y_\theta + \ell_\theta k_\theta &= 1 \\ a_c y_\theta + a_\theta k_\theta &= k_\theta\end{aligned}$$

Determinata la quantità k_θ di beni capitale θ impiegati per unità di lavoro, sia p_θ il prezzo dei beni capitale in termini del bene di consumo, abbiamo che il valore dei beni capitale impiegati per unità di lavoro è: $j_\theta = p_\theta \cdot k_\theta$. In generale, p_θ e, di conseguenza, la quantità di capitale per unità di lavoro j_θ cambiano al variare del tasso dell'interesse r , ovvero: $p_\theta = p_\theta(r)$ e $j_\theta = j_\theta(r)$.

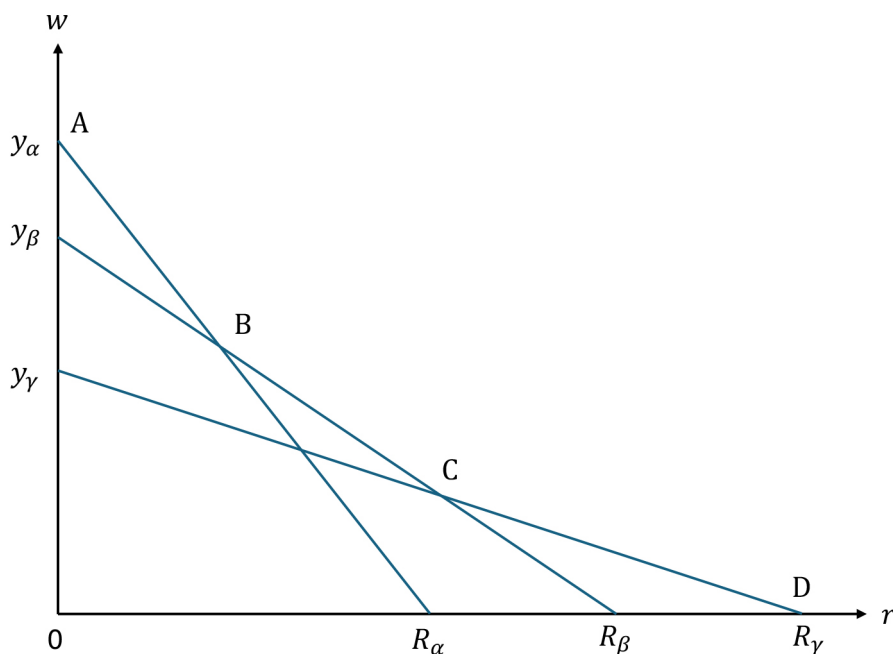
Inoltre, per ogni possibile tecnica $\theta \in \Theta$, il profitto per unità di lavoro realizzato grazie all'uso della tecnica θ , misurato in termini del bene c , è definito come: $\pi_\theta = y_\theta - r \cdot j_\theta(r) - w$. Di conseguenza, $w_\theta(r) \equiv y_\theta - r \cdot j_\theta(r)$ esprime il particolare livello del saggio del salario che comporterebbe profitti nulli per la tecnica θ , in funzione del tasso dell'interesse r . Così, dato un certo saggio del salario di mercato w , possiamo scrivere: $\pi_\theta(r) \equiv w_\theta(r) - w$. Ne segue che, qualunque sia il saggio del salario di mercato w , la tecnica $\theta^*(r) \in \Theta$ è quella che massimizza i profitti delle imprese, al tasso dell'interesse r , se e solo se $w_{\theta^*}(r) \geq w_\theta(r) \forall \theta \in \Theta$.

Tutto ciò è presentato da Samuelson prevalentemente in termini grafici. Egli chiama "frontiera del prezzo dei fattori" il grafico della funzione $w_\theta = w_\theta(r)$, per una singola tecnica $\theta \in \Theta$. Invece, chiama "frontiera nord-est" l'involuppo esterno delle frontiere del prezzo dei fattori per tutte le tecniche disponibili. In particolare, la frontiera nord-est sarà il grafico della funzione: $w(r) \equiv \max \{w_\alpha(r), w_\beta(r), \dots\}$.

¹² La prima equazione ci dice che l'impiego complessivo di lavoro deve essere 1, e la seconda che i beni capitale sono prodotti esattamente nella stessa quantità in cui sono impiegati (così che il prodotto netto consiste solo di merce c).

A questo punto, Samuelson introduce il suo “fixed-proportions postulate” (Samuelson 1962, p. 198). Ovvero assume che, per ciascuna tecnica θ , non soltanto sia fisso l’impiego di beni capitale θ per unità di lavoro k_θ , ma rimanga fisso, ovvero indipendente da r , anche il loro valore in termini del bene di consumo, ovvero: $j_\theta = p_\theta \cdot k_\theta$. Ciò significa assumere che il prezzo p_θ non cambi al variare di r , o, più in generale, al variare della distribuzione del reddito.

Fig. 1 – Le frontiere del prezzo dei fattori con proporzioni J/L fisse



Sotto questa ipotesi, ovvero se j_θ è una costante, l’equazione $w_\theta = y_\theta - r \cdot j_\theta$ diviene quella di una retta con intercetta verticale in y_θ e coefficiente angolare $-j_\theta$. Così, se tutte le frontiere del prezzo dei fattori delle tecniche $\alpha, \beta, \dots$ sono delle rette, allora, guardando la figura 1, si può facilmente vedere che ogni volta che un incremento del tasso dell’interesse r conduce al cambiamento della tecnica in uso, abbiamo una diminuzione sia dell’impiego di capitale per unità di lavoro $j=j/L$, sia del prodotto netto per unità di lavoro $y=Y/L$.

Infatti, per livelli di r vicini allo 0, la tecnica che massimizza i profitti è la tecnica α , ovvero la tecnica col più alto prodotto netto per unità di lavoro ($y_\alpha > y_\beta > y_\gamma$) e la frontiera più ripida. Quindi, per livelli di r maggiori, passato il punto B, diviene ottimale la tecnica β , poi, passato C, la γ , con successive riduzioni del prodotto netto per unità di lavoro e del valore del capitale impiegato per unità di lavoro. Questo è proprio quello che ci aspetteremmo se le variabili y e j fossero legate da una funzione “surrogata” della produzione.

In particolare, dal modello realistico, tramite la scelta delle tecniche, possiamo arrivare alle funzioni $y = y(r)$ e $j = j(r)$ che esprimono, rispettivamente, il prodotto netto e il valore dei beni capitale impiegati con la tecnica ottimale al tasso r ¹³. A questo punto, la funzione “surrogata” della produzione, se esiste, è una funzione differenziabile $f(\cdot)$ tale che $\forall 0 < r < R$:

$$\text{i) } y(r) \equiv f[j(r)]^{14};$$

$$\text{ii) } f'[j(r)] = r.$$

Per quanto riguarda la condizione (ii), nel modello di Samuelson questa è l'implicazione di una proprietà della frontiera nord-est, che nella figura 1 è la spezzata $ABCD$. Tale curva è il grafico della funzione $w = w(r)$, che esprime il saggio del salario che rende nulli i profitti utilizzando la tecnica ottimale al tasso dell'interesse r . Nei punti in cui questa funzione è differenziabile¹⁵, abbiamo che $dw/dr = -j(r)$, poiché essa è l'involuppo esterno di rette con pendenza $-j(r)$. Questa è la proprietà che serve per dimostrare la (ii), infatti, visto che $y(r) \equiv w(r) + r \cdot j(r)$ e $y(r) \equiv f[j(r)]$, abbiamo:

$$\frac{dy}{dj} \cdot \frac{dj}{dr} = \frac{dw}{dr} + j(r) + r \cdot \frac{dj}{dr}$$

Ne segue che $dw/dr = -j(r)$ implica $dy/dj = r$.

Pertanto, Samuelson (1962, pp. 201-202) conclude che i modelli come

¹³ Abbiamo già definito la funzione $\{w_\alpha(r), w_\beta(r), \dots\}$. Così, possiamo dire che la tecnica $\theta^* = \theta^*(r)$ è ottimale (ovvero comporta la massimizzazione dei profitti) al tasso r se e solo se $w_{\theta^*}(r) = w(r)$. Pertanto, $y = y_{\theta^*}$ e $j = j_{\theta^*}$, con $\theta^* = \theta^*(r)$.

¹⁴ Sia $Y = F(J, L)$ una funzione di produzione con rendimenti costanti di scala, in cui J è l'impiego di capitale e L quello di lavoro, allora: $Y = F(j, 1) \equiv f(j)$, con $y = Y/L$ e $j = J/L$.

¹⁵ La funzione $w = w(r)$ non è differenziabile in corrispondenza di quei livelli del tasso dell'interesse che rappresentano dei “punti di *switch*”, ovvero punti in cui due tecniche sono entrambe ottimali.

quello di Solow (1956), in cui il prodotto per unità di lavoro è una funzione differenziabile dell’impiego di capitale omogeneo per unità di lavoro e le variabili distributive corrispondono ai prodotti marginali dei fattori, possono essere giustificati come la “versione stilizzata” di modelli più realistici, in cui ci sono beni capitale eterogenei e metodi a coefficienti fissi.

4. Garegnani a Cambridge in Massachusetts

Garegnani arrivò al MIT nel settembre del 1961¹⁶. In quel periodo Samuelson stava lavorando all’articolo “Parable and Realism in Capital Theory: The Surrogate Production Function”. Infatti, tra le carte dell’archivio, all’interno di un faldone contrassegnato come “Surrogate”, troviamo una prima stesura dattiloscritta di questo articolo, data “April 1960”, con numerose annotazioni di Garegnani (cfr.: Archivio Garegnani, sezione Manoscritti, 44.03.02.08.1A).

Già nell’inverno 1961-62, Garegnani iniziò ad elaborare una nota nella quale discuteva criticamente i risultati proposti da Samuelson. Di questa nota troviamo nell’archivio molteplici versioni¹⁷, con il titolo “A note on ‘Surrogate Capital’”.

L’argomento centrale della nota di Garegnani è che la funzione “surrogata” della produzione si può costruire nei casi in cui non ce ne sarebbe bisogno, e non si riesce a costruire nei casi in cui, invece, servirebbe. Cominciamo dalla prima parte di questa affermazione. Affinché il prezzo p_θ non cambi al variare di r , occorre assumere che il bene di consumo c e il bene capitale θ siano prodotti impiegando lavoro e beni capitale nella stessa proporzione. Garegnani osserva che questa assunzione – oltre a comportare la validità della teoria del valore lavoro di Ricardo e Marx – rende il

¹⁶ Garegnani ottenne la borsa della Rockefeller Foundation nel dicembre 1960. Inizialmente, la partenza per gli Stati Uniti sarebbe dovuta avvenire nel febbraio 1961, ma fu successivamente posticipata a settembre dello stesso anno. Cfr.: Archivio Garegnani, sezione Manoscritti, 45.04.04.05, p. 8 e p. 10.

¹⁷ Quella che, in una lettera a Birner, Garegnani identifica come la prima stesura manoscritta è in Archivio Garegnani, sezione Manoscritti, 45.03.02.08.01B (in copia: 48.05.50.02.03). Ce ne sono, però, altre quattro versioni: 45.03.01.06, 45.03.03.04, 45.03.04.01 e 45.03.04.05. Quest’ultima è probabilmente una copia dello scritto sottoposto per la pubblicazione alla *Review of Economic Studies* nell’aprile del 1963.

modello di Samuelson formalmente equivalente a un modello con una sola merce, utilizzata sia come bene di consumo, sia come bene capitale¹⁸. Infatti, la forma lineare delle frontiere del prezzo dei fattori è proprio quella che si avrebbe nel caso in cui il bene di consumo fosse prodotto con lavoro e sé stesso, tramite metodi che differiscono solo per la quantità fisica di bene c impiegata, come bene capitale, per unità di lavoro. In questo caso, i beni capitale α , β , ... non sarebbero altro che diverse quantità del bene c , confezionate in scatole diverse. Così, l'eterogeneità del capitale sarebbe puramente nominale¹⁹ e diventa disponibile la "vera" funzione della produzione, rendendo superflua quella "surrogata". Garegnani ne conclude che "the 'Clark parable' does not need here any 'surrogate' to be defended" (Archivio Garegnani, sezione Manoscritti, 45.03.02.08.01B, p. 5).

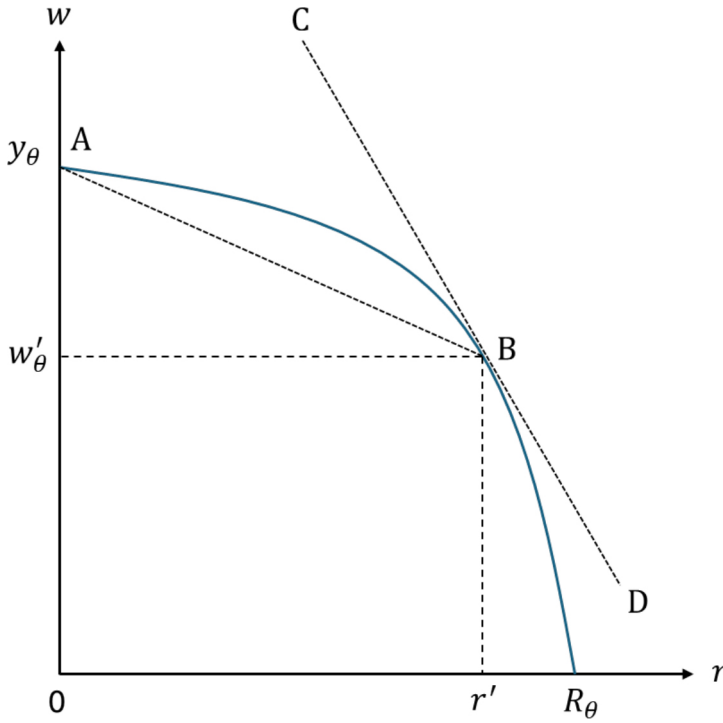
Per quanto riguarda la seconda parte dell'affermazione di Garegnani, egli nota che, nel modello di Samuelson, la concavità o convessità della funzione $w_\theta = w_\theta(r)$, il cui grafico è la frontiera del prezzo dei fattori con la tecnica θ , dipende dal rapporto tra l'impiego di beni capitale e di lavoro nei settori del bene di consumo e del bene capitale. In particolare, come già sappiamo, la frontiera è una retta nel caso il cui la produzione del bene di consumo e quella del bene capitale θ impiegano lo stesso rapporto beni capitale/lavoro. Invece, la frontiera è concava se la produzione del bene capitale è a maggiore intensità di beni capitale rispetto a quella del bene di consumo; mentre è convessa nel caso contrario²⁰.

¹⁸ In effetti, il modello ad una merce è proprio quello considerato da Solow (1956) nel suo modello di crescita. Solow (1956, p. 66) chiarisce esplicitamente che nel suo modello c'è una sola merce, utilizzata sia come bene di consumo che come bene capitale.

¹⁹ Qui stiamo semplicemente attribuendo nomi diversi a diverse quantità dello stesso bene. Il bene capitale α e il bene capitale β non sono altro che due diverse quantità del bene c .

²⁰ Siano ℓ_c e a_c e gli impieghi di lavoro e beni capitale per unità di bene c prodotto, mentre ℓ_θ e a_θ sono gli analoghi coefficienti unitari nella produzione del bene capitale θ , allora: $w_\theta = [1 - a_\theta(1+r)] / [\ell_c + (\ell_\theta a_c - \ell_c a_\theta)(1+r)]$. Si può quindi calcolare $d^2 w_\theta / dr^2$ e studiarne il segno. In questo modo è possibile dimostrare che $d^2 w_\theta / dr^2 < 0$, ovvero la curva è concava, se e solo se $\ell_\theta a_c - \ell_c a_\theta < 0$, ovvero: $a_c / \ell_c < a_\theta / \ell_\theta$.

Fig. 2 – La frontiera del prezzo dei fattori concava



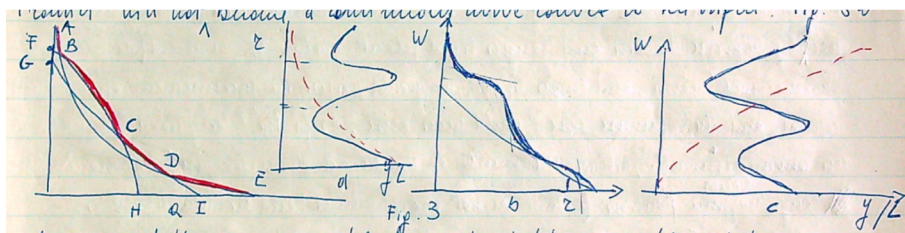
In questi ultimi casi, la derivata dw_θ/dr è diversa da $-j_\theta$. Consideriamo, ad esempio, la figura 2, in cui è rappresentato il caso della frontiera del prezzo dei fattori concava. Si può facilmente dimostrare che, al tasso dell'interesse r' , la pendenza della retta a cui appartiene il segmento $\overline{AB}$ è esattamente pari a $-j'_\theta$, con $j'_\theta = j_\theta(r')$. Infatti, al tasso r' , abbiamo: $y_\theta = w'_\theta - r' \cdot j'_\theta$, da cui segue: $j'_\theta = (y_\theta - w'_\theta)/r'$. Di conseguenza, la pendenza di una retta che passa per i punti di coordinate $(0, y_\theta)$ e (r', w'_θ) , cioè i punti A e B , è esattamente $-j'_\theta$. Stabilito questo, si vede che la pendenza della retta tangente la frontiera nel punto B , ovvero la retta a cui appartiene il segmento $\overline{CD}$, è diversa da quella della retta a cui appartiene $\overline{AB}$. Se ne conclude che, al tasso r' , $dw_\theta/dr \neq -j'_\theta$. Lo stesso risultato, attraverso un simile ragionamento, si può ottenere con la frontiera del prezzo dei fattori convessa, che è in effetti il caso considerato da Garegnani nella sua nota.

Pertanto, nel modello di Samuelson, la linearità della frontiera del

prezzo dei fattori è condizione necessaria e sufficiente per avere l'uguaglianza $dw/dr = -j(r)$. Quest'ultima, a sua volta, come abbiamo già visto nel precedente paragrafo, è condizione necessaria e sufficiente per avere l'uguaglianza tra il prodotto marginale "surrogato" del capitale e il tasso dell'interesse, ovvero la condizione (ii) affinché la funzione differenziabile $f(\cdot)$ sia una funzione "surrogata" della produzione. Così, Garegnani afferma che, in questo modello, rimuovendo il postulato delle proporzioni fisse, viene meno la possibilità di interpretare le variabili distributive in termini di produttività marginale dei fattori.

In aggiunta all'argomento principale, che abbiamo fin qui ricostruito, Garegnani propone anche, nella sua nota, un ulteriore elemento di critica a Samuelson, basato sulla possibilità del "ritorno delle tecniche" o "*reswitching*", sebbene egli non utilizzi ancora tali espressioni. Questo ragionamento è sviluppato con riferimento alla figura 3a della nota (45.03.02. 08.01B, p. 12), qui riprodotta nella nostra figura 3.

Fig. 3 – Curve dalla figura 3 del saggio di Garegnani



Nella figura 3a, la prima a sinistra nella fig. 3, Garegnani presenta un esempio con tre tecniche, le cui frontiere sono le curve AE , FH e GI . La prima e la terza sono curve convesse, la seconda è concava. Come si può notare, la tecnica con la frontiera AE è quella che massimizza i profitti per livelli di r vicini allo 0, e torna di nuovo ad essere quella ottimale per livelli di r vicini al massimo. Garegnani commenta questo risultato nel modo seguente:

In Fig 3a, the technique whose frontier is AE was convenient for a rate of interest very low and becomes again convenient at a high interest rate. The possibility of this seems sufficient to disprove any "Clark parable". By which valid measurement of capital (invariant to changes in distribution) could we say that the set of capital

goods of technique *AE* is more and less “capital” than the sets of the techniques whose frontiers are *FH* or *GP* (Archivio Garegnani, sezione Manoscritti, 45.03.02.08.01B, p. 13)

Vale la pena di notare che, per quanto riguarda il ritorno delle tecniche, invece che far riferimento al cap. XII del libro di Sraffa (1960), Garegnani cita il “Ruth Coen curiosum” discusso da Robinson in diversi scritti. Egli menziona, in particolare, il libro *The Accumulation of Capital* (Robinson, 1956):

I have been pointed out that this possibility is mentioned in J. Robinson “The Accumulation of Capital” as a “curiosum” (op. cit., pp. 109-110) which she dismisses as unlikely on the ground that “more mechanized techniques usually require heavier and longer lived plant”, where if we could validly define “heavier and longer lived” we would possess the measurement of capital and the “perverse case” could never arise. As for the “likelihood” anyone can convince himself, within the limits of the model discussed here, by drawing any two factor-price frontiers (which are not straight lines) and see how likely or unlikely is that when they cross once, they also cross twice. (Archivio Garegnani, sezione Manoscritti, 45.03.02.08.01B, p. 13)

Si vede quindi che, alcuni anni prima dell’articolo di Levhari (1965) e del commento a questo presentato da Pasinetti (1965) nel convegno di Roma della *Econometric Society*, Garegnani aveva anticipato alcuni punti che emergeranno con maggiore forza in quel dibattito, culminato nel simposio sul *Quarterly Journal of Economics* del 1966²¹.

4.1 La reazione di Samuelson alla nota di Garegnani

Secondo quanto Garegnani stesso ha scritto in una lettera a Birner del 12 febbraio del 1990 (Archivio Garegnani, sezione Manoscritti, 48.05.5002.01), egli consegnò la sua nota a Samuelson e Solow nell’inverno 1961-62. Confrontando la versione pubblicata nel 1962 dell’articolo di Samuelson con la prima stesura, data aprile 1960, presente nell’archivio Garegnani (44.03.02.08.1A), si percepisce che Samuelson non dedicò molta attenzione

²¹ Ci riferiamo al simposio “Paradoxes in Capital Theory”, pubblicato sul *Quarterly Journal of Economics* nel 1966, al quale parteciparono Samuelson, Levhari, Pasinetti, Garegnani, Morishima, Bruno, Burmeister e Sheshinski.

alla nota di Garegnani. Un esempio emblematico è quello della nota 1 di pagina 198 dell'articolo di Samuelson (1962):

If more (less) alpha relative to labour were needed to produce itself than to produce consumption output, the Frontier would be convex to the origin (concave to the origin). (Samuelson, 1962, p. 198, n. 1)

Con questa nota Samuelson vuole chiarire cosa accadrebbe se il suo “fixed-proportion postulate” fosse rimosso e la frontiera del prezzo dei fattori con la tecnica non fosse più una retta. Tuttavia, come abbiamo già argomentato sopra (cfr. anche la nota 20), ciò che accadrebbe è il contrario di quanto Samuelson scrive: se la produzione dei beni capitale fosse a maggiore intensità di beni capitale rispetto a quella del bene di consumo (cioè $a_c/\ell_c > a_\alpha/\ell_\alpha$), allora la frontiera sarebbe concava, e non convessa, verso l'origine. Garegnani notò di questa “svista” di Samuelson, segnalandola nel suo commento. Dopo aver scritto che:

If the proportion of machines to labour is larger in producing Alpha than in producing the consumption good, the Frontier is concave to the origin. (Archivio Garegnani, sezione Manoscritti, 45.03.02.08.01B, p. 6)

Garegnani aggiunge che “a slip occurs on this point in S.P.F., p. 7, 1” (Archivio Garegnani, sezione Manoscritti, 45.03.02.08.01B, p. 7). Qui, “S.P.F.” (*Surrogate Production Function*) è l'acronimo che Garegnani usa per la versione dattiloscritta dell'aprile 1960 del paper di Samuelson, e a pagina 7, nota 1, troviamo esattamente lo stesso testo sopra citato. Samuelson, quindi, non si accorse della segnalazione di Garegnani circa la presenza di una “svista” in quella nota a fondo pagina e la pubblicò senza correzioni nella versione finale dell'articolo.

In effetti, le differenze tra l'articolo pubblicato e il dattiloscritto iniziale sono davvero minime, si tratta di poche righe. Ha quindi, probabilmente, ragione Pasinetti quando scrive che Samuelson non aveva dedicato molta attenzione ai commenti di Garegnani, e forse non li aveva neppure ben compresi²²:

²² Secondo Robinson, Samuelson “ignored Garegnani’s warning and treated labour-value prices as the general case” (Robinson, 1970, p. 311). In modo ancora più netto, Eatwell

Le elaborazioni di Garegnani originariamente non fecero presa. Non erano nemmeno facili da capire, allo stadio di elaborazione che avevano raggiunto allora. La versione rilevante del contributo di Garegnani emerse solo più tardi con la pubblicazione del suo articolo del 1970. Samuelson, al quale Garegnani aveva presentato le sue obiezioni, gli aveva dedicato una nota a piè pagina, ma evidentemente senza convinzione. Infatti, Samuelson andò avanti per la sua strada, pubblicando il suo ben noto articolo sulla ‘Surrogate Production Function’ (1962). (Pasinetti, 2013, pp. 66-67)

Così, al di là di piccoli aggiustamenti o riorganizzazioni del testo, c'è solo un cambiamento su cui Garegnani si sofferma e che menziona nella lettera a Birner. Nella versione dattiloscritta del saggio di Samuelson, quella dell'aprile del 1960, troviamo il seguente brano:

If Q is not a single product or a fixed-composition dose of goods, relative price ratios will generally change as the profit and real wage rates change. This is the fatal flaw in a simple labor theory of value, as Ricardo's critics kept reminding him and as he himself realized. One would have thought he would cut his losses, but he persisted in thinking his theory could be defended as some kind of a useful approximation. *If a New England Professor kept insisting in our day upon such a defense, he would probably be regarded as a little peculiar or stubborn.* (Archivio Garegnani, sezione Manoscritti, 45.03.02.08.01A, p. 13, corsivo aggiunto)

Questo passaggio, con l'ambiguo riferimento a un ostinato professore del *New England* che vorrebbe difendere la sua ipotesi particolare come un'utile approssimazione, è ripreso da Garegnani nella sua nota critica:

But the assumption by which we can here defend the “Clark parable” (which is then a “theory”) is exactly the same as the one by which we could defend the proposition that commodities exchange according to labour embodied. So that if on this basis only we attempted to defend the “Clark parable” as “some kind of useful approximation”, we would be in just the position of the “peculiar and stubborn New England Professor” whose story we are told by Samuelson. (Ar-

(2013, p. 16) scrive: “As Samuelson noted in his original article, Garegnani had warned him of the flaw in his argument. It is a mystery as to why Samuelson went on to publish an article he knew was seriously flawed.”

chivio Garegnani, sezione Manoscritti, 45.03.02.08.01B, p. 10(5))

Così, nella versione pubblicata dell'articolo, il professore del *New England* scompare e il brano sopra citato diventa:

If Q is not a single product or a fixed-composition dose of goods, relative price ratios will generally change as the profit and real wage rates change. This is the fatal flaw in a simple labor theory of value, as Ricardo's critics kept reminding him and as he himself realized. One would have thought he would cut his losses, but he persisted in thinking his theory could be defended as some kind of a useful approximation. *I cut my losses and offer the Surrogate Function only as a dramatic model to show that mere physically heterogeneity need not lead to qualitatively new behavior patterns.* (Samuelson, 1962, p. 203, corsivo aggiunto)

Pertanto, l'idea della funzione surrogate della produzione come un'utile approssimazione viene meno. La posizione è indebolita dicendo che il modello serve per mostrare che l'eterogeneità dei beni capitale non è detto che conduca necessariamente a risultati diversi rispetto a quelli del modello a una merce.

Inoltre, come già anticipato nel brano di Pasinetti sopra citato, Samuelson dedica ai commenti di Garegnani una nota a fondo pagina nel suo articolo:

I am grateful to Professor Piero A. Garegnani of Rome, formerly of Cambridge University and in 1961-2 a visiting Rockefeller Fellow at MIT, for saving me from asserting the false conjecture that my extreme assumption of equi-proportional inputs in the consumption and machine trades could be lightened and still leave one with many of the Surrogate propositions. I hope he will publish his note showing why the Surrogate case is so special. (Samuelson, 1962, p. 202, footnote)

Di conseguenza, seguendo l'invito di Samuelson, nella primavera del 1963, Garegnani sottopose la sua nota a *Review of Economic Studies* per la pubblicazione.

5. La pubblicazione dell'articolo “Heterogeneous Capital, the Production Function and the Theory of Distribution”

Seguendo il suggerimento di Samuelson, nell'aprile 1963, Garegnani sottopose il saggio “A Note on ‘Surrogate Capital’” per la pubblicazione su *Review of Economic Studies* (cfr.: Garegnani 1970, p. 407, nota). Nell'archivio Garegnani vi è una cartella dal titolo “old editorial correspondence” (Archivio Garegnani, sezione Manoscritti, 45.03.01.09) contenente lettere e documenti relativi a questo iniziale invio.

Troviamo in questa cartella due lettere di Lipsey, che all'epoca era *managing editor* della rivista. La prima, datata 24 aprile 1963, è la ricevuta del manoscritto. Nella seconda, datata 30 maggio, Lipsey comunicò a Garegnani l'accettazione dell'articolo, chiedendo piccole revisioni e allegando poche righe di suggerimenti provenienti da un *referee* anonimo. Lipsey aggiunse di voler pubblicare l'articolo nel numero di febbraio 1964 e, per questo, richiedeva l'invio della versione finale entro settembre 1963.

Il 1° novembre 1963, Garegnani scrisse alla redazione della rivista prendendo tempo. A questa lettera rispose Sargan, il 6 marzo del 1964, chiedendo a Garegnani di inviare la *re-submission* della sua nota per gli inizi di giugno. Così, il 22 giugno, Garegnani sottopose il *paper* dal titolo “The ‘Surrogate Production Function’. A Comment”. Sargan rispose celermente, il 15 luglio, dicendo che, essendo il *paper* inviato molto diverso rispetto alla prima versione, si rendeva necessario un nuovo processo di referaggio.

Il 13 ottobre Sargan scrisse nuovamente a Garegnani. Affermò di ritenere il paper considerevolmente migliorato, ma riscontrava anche dei problemi di esposizione e stilistici. Per questo, chiese a Garegnani l'invio di una ulteriore versione, che tenesse conto dei commenti del *referee* (in forma di annotazioni sul manoscritto sottoposto). Garegnani rispose subito, il 25 ottobre, dicendo che, in effetti, quella sottoposta era una versione su cui stava ancora lavorando.

Per la seconda *re-submission* dobbiamo aspettare quattro anni. In questo periodo, probabilmente, Garegnani sospese la revisione della sua nota per dedicarsi all'articolo di Levhari (1965) e al conseguente simposio sul *Quarterly Journal of Economics* del 1966²³. Inoltre, questo dibattito indusse Garegnani a una ulteriore revisione e ampliamento della nota su Samuelson.

²³ Per materiali relativi al simposio del 1966, si veda la cartella 49.02 dell'archivio Garegnani.

Così, il 12 giugno del 1968, Garegnani sottopose il *paper* per la terza volta, col titolo definitivo: “Heterogeneous Capital, the Production Function and the Theory of Distribution” (Archivio Garegnani, sezione Manoscritti, 45.03.02.01 e 45.03.04.04).

In questo arco di tempo, la composizione dell’*editorial board* della rivista era ulteriormente cambiata. La connotazione keynesiana della rivista si stava esaurendo, mentre si rafforzava il ruolo degli economisti neo-walrasiani: Frank Hahn divenne *managing editor* quell’anno, mentre Christopher Bliss era entrato nel comitato editoriale, e diventò *managing editor* l’anno successivo.

La documentazione relativa a questa terza *submission* è conservata in una diversa cartella, dal titolo “new editorial correspondence” (Archivio Garegnani, sezione Manoscritti, 45.03.01.07). In questa troviamo una lettera di Bliss a Garegnani del 15 agosto, con allegate tre pagine di commento di un *referee* anonimo. Sia la lettera di Bliss, che il rapporto del *referee* sono apertamente molto critici nei confronti dell’articolo di Samuelson (1962). In particolare, con riferimento a quest’ultimo, il *referee* scrisse:

It seems a pity that such a poor paper should get as much attention, but one must accept that prestigious authors must necessarily attract detailed comments. (45.03.01.07, p. 4)

Così, Bliss riteneva che il contributo di Garegnani potesse essere accettato per la pubblicazione come critica del modello di Samuelson. Tuttavia, siccome quest’ultimo non era ritenuto rappresentativo del punto di vista “neoclassico”, Bliss trovava stravaganti o infondate le affermazioni di Garegnani a proposito della teoria “neoclassica” del capitale. Riteneva che Garegnani non si confrontasse con quella che era la “moderna ortodossia”, ovvero la teoria neo-walrasiana. Scriveva Bliss:

What you have done beyond doubt is to bring out absolutely clearly the special, and indeed uninteresting, nature of Samuelson’s construct. But arguing against Samuelson at most refutes Samuelson. It is quite absurd to treat his contribution as if it were the ‘main stream’ of neoclassical thought on this question; it is rather a backwater (and a muddy one at that in my view). The content of modern ‘orthodoxy’ on these questions is contained in the work of the writers the referee

cites²⁴ (I would add Koopmans' 1st Essay on the State of Economic Science)²⁵. All these writers treat capital in physical units and if they think of aggregate capital measure it is constant prices (or a Divisia index). Now whatever problems such an approach may meet (Champernowne is exceptionally lucid on this) it does not alter the problem of your opening passage (page 1). This passage is very peculiar. You are setting out to discuss whether capital can be treated analogously to other inputs. Yet you assume (no discussion) that the payment to capital will be the rate of interest and not a rental, and you assume (no discussion) along with this that capital will be measured in value terms, unlike other inputs. You then go on to show that capital does not turn out to be like other inputs. But you have assumed what has to be shown. You have not even tried, as Swan for example does, to treat capital symmetrically. The same problem crops up again (in particular) on pages 20-22. You simply ignore the work of Champernowne, Swan, Koopmans, etc. It is really quite a simple matter. By shooting Samuelson you do not kill the birds in a quite distinct flock, and you must not claim to have done so. (45.03.01.07, pp. 2-3)

La tesi che emerge è dunque quella che Bliss stesso riprenderà nel suo libro del 1975, e che troviamo anche in diversi contributi di economisti neo-walrasiani²⁶. La teoria marginalista della distribuzione, basata sull'idea del capitale come fattore produttivo e del tasso dell'interesse come il prezzo del suo servizio produttivo, viene rigettata. Si sostiene che tali idee non trovino posto all'interno della moderna teoria economica, che è appunto quella neo-walrasiana. In questa, le merci Arrow-Debreu sono prodotte per mezzo di merci Arrow-Debreu, ovvero beni e servizi con una specifica data di consegna, e il capitale, inteso come ammontare di valore, non è una merce Arrow-Debreu. Il tasso dell'interesse, visto come saggio di remunerazione del capitale, non c'è più; mentre al suo posto troviamo un sistema di tassi (o fattori) “propri” di interesse, ciascuno dei quali non è altro che il prezzo relativo di uno stesso bene consegnato in due date diverse²⁷. Così,

²⁴ Il *referee* menziona nel suo rapporto Malinvaud (1953), Swan (1956) e Champernowne (1953-54).

²⁵ Il riferimento è a Koopmans (1957).

²⁶ Possiamo qui menzionare Stiglitz (1974), Dixit (1977) e Hahn (1982).

²⁷ Come si è detto, una merce Arrow-Debreu è un bene o servizio con una specifica data di consegna. Indicando con $p_{n,t}$ il prezzo del bene n consegnato alla data t , e con $p_{n,t+1}$ il

secondo Bliss, il sasso che Garegnani scagliava contro Samuelson lasciava illesi gli uccelli dello stormo neo-walrasiano.

Nel 1968, questa tesi deve essere apparsa a Garegnani piuttosto singolare. Il dibattito nel quale si collocava la sua critica a Samuelson era evidentemente quello avviato dall'articolo di Robinson (1953-54) sulla funzione della produzione, ovvero sul fondamento analitico dell'idea che la distribuzione del reddito sia regolata dalla produttività marginale dei fattori. Dopo quindici anni, stando alla lettera di Bliss, la teoria marginalista sembrava ormai accantonata (e forse si dubitava addirittura che fosse mai esistita)²⁸, e l'ortodossia della teoria economica era ora rappresentata dall'impostazione neo-walrasiana, che iniziò ad attirare l'interesse degli studiosi grazie ai contributi di Arrow, Debreu e McKenzie²⁹, apparsi più o meno contemporaneamente all'articolo di Robinson.

Così, in seguito alla lettera, è probabile che Garegnani abbia chiesto a Bliss dei chiarimenti. Ciò si evince dalla nota dal titolo "Present and Future Prices", scritta da Bliss per Garegnani a seguito di una loro conversazione (cfr.: 45.03.01.07, p. 7). Come *post-scriptum* della nota, Bliss consigliava a Garegnani di leggere il libro di Debreu (1959).

Nell'ottobre di quello stesso anno, Garegnani sottopose alla rivista una ulteriore versione del suo articolo. Ne seguì una nuova lettera di Bliss, il quale si mostrava particolarmente critico nei confronti della sezione VI del *paper*, nella quale Garegnani argomentava la possibilità di equilibri instabili nel caso la domanda di capitale abbia un andamento influenzato dal fenomeno della inversione dell'intensità capitalistica (*reverse capital deepening*) dovuto al *reswitching*. Così, visto che Garegnani non ritenne di modificare il testo di questa sezione in conseguenza delle obiezioni sollevate da Bliss, questi lo informò che avrebbe pubblicato un suo commento all'articolo

prezzo dello stesso bene consegnato alla data $t+1$, il tasso dell'interesse proprio del bene n è definito dall'equazione: $1 + r_n = p_{n,t}/p_{n,t+1}$. In altri termini, il fattore d'interesse $1 + r_n$ non è altro che la quantità di bene n consegnato in $t+1$ a cui si deve rinunciare per avere una unità in più di bene n consegnato in t . Sulla concezione neo-walrasiana del tasso dell'interesse, si veda anche Fratini (2020).

²⁸ Appare davvero curioso che Bliss, nella sua lettera, trascurando la storia della teoria marginalista da Jevons a Wicksell, consideri la nozione di capitale in valore e il tasso dell'interesse come il suo saggio di rendimento come qualcosa che Garegnani ha "assunto" senza un'adeguata discussione.

²⁹ Ci riferiamo qui a Arrow e Debreu (1954) e McKenzie (1954).

sullo stesso numero della rivista (Bliss, 1970), dando a Garegnani la possibilità di una breve replica (Garegnani, 1970b).

I successivi scambi di lettere tra i due riguardarono l'organizzazione di questo commento con replica, da pubblicare insieme all'articolo principale. Il 3 marzo 1969 Bliss scrisse a Garegnani per sollecitare l'invio della sua replica. A fine maggio tutto il materiale fu inviato nella versione definitiva (emersero solo alcuni ulteriori problemi legati al formato delle figure) e fu dato avvio al processo per la pubblicazione, che avvenne nel luglio del 1970.

5. Conclusioni

In questo capitolo abbiamo seguito il percorso che ha condotto Garegnani alla pubblicazione del suo articolo del 1970, passando attraverso tre diverse stesure. La prima, dal titolo “A Note on ‘Surrogate Capital’”, è quella preparata durante il periodo di *visiting* al MIT, nel 1961-62, e poi sottoposta per la pubblicazione su *Review of Economic Studies* nella primavera del 1963. La seconda, dal titolo “*The ‘Surrogate Production Function’. A Comment*”, rappresenta la prima *re-submission*, avvenuta nel 1964. Infine, la terza versione, ovvero la seconda *re-submission* del 1968, si presenta con il titolo definitivo “Heterogeneous Capital, the Production Function and the Theory of Distribution”.

Alla luce della nostra ricostruzione, ci sono due questioni su cui vogliamo, in conclusione, richiamare l'attenzione. La prima di esse riguarda le argomentazioni critiche utilizzate da Garegnani contro il tentativo di Samuelson di costruire una funzione “surrogata” della produzione. Come abbiamo visto, l'argomento principale sviluppato nella nota di Garegnani riguarda il “fixed-proportions postulate” di Samuelson, che si dimostra essere non solo sufficiente per ottenere la funzione “surrogata” della produzione, ma anche necessario. Ciò rende, come spiega Garegnani, il modello di Samuelson di fatto equivalente ad un modello a una merce, nel quale non si è mai dubitato della possibilità di rappresentare le condizioni tecniche di produzione tramite una funzione della produzione marginalista. Al fianco di questo, Garegnani presenta anche un ulteriore argomento. Egli, infatti, nota che, se si rinuncia al “fixed-proportions postulate”, una stessa tecnica di produzione del bene di consumo c può essere ottimale per bassi livelli del tasso dell'interesse, essere abbandonata in favore di altre per livelli

più alti di r , e infine ritornare ottimale per livelli di r ancora più alti. Questo è il fenomeno che oggi chiamiamo “ritorno della tecniche” o “*reswitching*”, che sarà poi al centro del simposio del 1966 sul *Quarterly Journal of Economics*. In effetti, nella sua nota del 1961-62, Garegnani già osservava che la possibilità questo fenomeno è incompatibile con la “parabola” di Clark, secondo cui, se un incremento di r induce un cambiamento della tecnica in uso, la tecnica che subentra deve essere a minore intensità di capitale rispetto a quella abbandonata.

La seconda questione riguarda la svolta neo-walrasiana della teoria economica³⁰, avvenuta, sostanzialmente, nello stesso periodo in cui il dibattito sulla nozione marginalista di capitale si stava svolgendo. La corrispondenza editoriale intercorsa tra Garegnani e Bliss in merito alla pubblicazione della terza versione del *paper*, quella del 1968, è emblematica di questo importante cambiamento. Da un lato, Garegnani, criticando il tentativo Samuelson, era consapevole di aver inferto un colpo importante alla teoria marginalista della distribuzione. Dall’altro, per Bliss, il contributo di Garegnani lasciava illesa quella che egli riteneva essere la teoria *mainstream*, ovvero la teoria neo-walrasiana di Arrow e Debreu, e non più quella marginalista di Clark e Wicksell.

Il punto di vista espresso da Bliss nella lettera a Garegnani coincide con quello adottato dalla maggior parte degli economisti nei confronti della controversia sul capitale degli anni ’50 e ’60 del XX secolo. Così, come alcuni autori hanno evidenziato³¹, dopo la pubblicazione dell’articolo di Garegnani del 1970, si aprì una nuova fase del dibattito, incentrata proprio sullo sviluppo di argomenti critici riguardanti le nuove nozioni di equilibrio introdotte dagli economisti neo-walrasiani. In essa il ruolo di Garegnani fu centrale³², ma questa è una storia diversa da quella su cui ci siamo soffermati.

³⁰ In alcuni dei suoi ultimi lavori (2010 e 2012 in particolare), Garegnani si riferiva a questa svolta utilizzando l’espressione “Hicksian divide”.

³¹ Cfr.: Garegnani (2012), Harcourt (2015), Lazzarini (2015), Fratini (2019).

³² Ci sembra sufficiente citare, tra gli altri, il saggio sul cambiamento della nozione di equilibrio del 1976 (cfr.: Garegnani, 1976) e agli articoli sulla possibile molteplicità e instabilità degli equilibri intertemporali Arrow-Debreu (cfr. Garegnani, 2000, 2003 e 2011), che hanno indubbiamente acceso importanti discussioni. L’analisi di queste, tuttavia, esula gli scopi del presente scritto.

Ringraziamenti

Per i numerosi commenti ricevuti, desidero ringraziare i partecipanti alle sessioni sull'Archivio Garegnani organizzate nell'ambito dei convegni STOREP 2025 (Termoli); AISPE 2025 (Macerata) e ASSA 2026 (Philadelphia). In modo particolare, i miei ringraziamenti vanno a Cristina Marcuzzo e Muriel Dal Pont Legrand. Utili osservazioni sono state ricevute anche durante il processo di referaggio per la pubblicazione di questo capitolo. Naturalmente, la responsabilità di eventuali errori o mancanze nel testo è interamente mia.

Riferimenti bibliografici

- Arrow, K.J. e Debreu, G. (1954). "Existence of an equilibrium for a competitive economy". *Econometrica*, 22(3): 265-290.
- Backhouse, R.E. (2014). "MIT and the other Cambridge". *History of Political Economy*, 46 (suppl.1): 252-271.
- Bliss, C. (1970). "Comment on Garegnani". *Review of Economic Studies*, 37(3): 437-438.
- Bliss, C. (1975). *Capital Theory and Distribution of Income*. Amsterdam/New York: North-Holland/Elsevier.
- Champernowne, D.G. (1953-1954). "The production function and the theory of capital: a comment". *Review of Economic Studies*, 21(2): 112-135.
- Debreu, G. (1959). *Theory of Value*. New York: Wiley.
- Dixit, A. (1977). "The accumulation of capital theory". *Oxford Economic Papers*, 29(1): 1-29.
- Eatwell, J. (2013). "The theory of value and the foundations of economic policy". In AA.VV.: *In Ricordo di Pierangelo Garegnani*. Roma.
- Fratini, S.M. (2019). "On the second stage of the Cambridge capital controversy". *Journal of Economic Surveys*, 33(4): 1073-1093.
- Fratini, S.M. (2020). "Interest, profit and saving in Arrow-Debreu equilibrium models". *Bulletin of Political Economy*, 14(1): 39-53.
- Garegnani, P. (1970a). "Heterogeneous Capital, the Production Function and the Theory of Distribution". *Review of Economic Studies*, 37(3): 407-436.
- Garegnani, P. (1970b). "A reply". *Review of Economic Studies*, 37(3): 439.
- Garegnani, P. (1976). "On a change in the notion of equilibrium in recent work on value and distribution". In M. Brown, K. Sato e P. Zarembka (a cura di): *Essays in Modern Capital Theory*. Amsterdam: North-Holland.
- Garegnani, P. (2000). "Savings, investment and the quantity of capital in a system of general intertemporal equilibrium". In H.D. Kurz (a cura di): *Critical Essays on Piero Sraffa's Legacy in Economics*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Garegnani, P. (2003). "Savings, investment and capital in a system of general intertemporal equilibrium". In F.H. Hahn e F. Petri (a cura di): *General Equilibrium. Problems and Prospects*. London: Routledge.

- Garegnani, P. (2011). “Savings, investment and capital in a system of general intertemporal equilibrium”. In R. Ciccone, C. Gehrke e G. Mongioli (a cura di): *Sraffa and Modern Economics*. London: Routledge.
- Garegnani, P. (2012). “On the present state of the capital controversy”. *Cambridge Journal of Economics*, 36(6): 1417-1432.
- Hahn, F.H. (1982). “The neo-Ricardians”. *Cambridge Journal of Economics*, 6(4): 353-362.
- Harcourt, G.C. (2015). “On the Cambridge, England, critique of the marginal productivity theory of distribution”. *Review of Radical Political Economics*, 47(2): 243-255.
- Hicks, J.R. ([1939] 1946). *Value and Capital: An Inquiry into Some Fundamental Principles of Economic Theory*. Oxford: Clarendon Press.
- Lazzarini, A. (2015). “Some unsettled issues in a second phase of the Cambridge-Cambridge controversy”. *Review of Radical Political Economics*, 47(2): 256-273.
- Levhari, D. (1965). “A non-substitution theorem and switching of techniques”. *Quarterly Journal of Economics*, 79(1): 98-105.
- Koopmans, T. (1957). *Three Essays on the State of Economic Science*. New York, Toronto, London: Mc Graw-Hill.
- Malinvaud, E. (1953). “Capital accumulation and efficient allocation of resources”. *Econometrica*, 21(2): 233-268.
- McKenzie, L.W. (1954). “On equilibrium in Graham’s model of world trade and other competitive systems”. *Econometrica*, 22(2): 147-161.
- Pasinetti, L.L. (1965). “Changes in the rate of profit and degree of mechanization: a controversial issue in capital theory”. Unpublished paper presented at the First World Congress of the Econometric Society, Rome.
- Pasinetti, L.L. (2006). “Paul Samuelson and Piero Sraffa. Two Prodigious Minds at the Opposite Poles”. In M. Szenberg; L. Ramrattan e A.A. Gottesman (a cura di): *Samuelsonian Economics and the Twenty-First Century*. Oxford: Oxford University Press.
- Pasinetti, L.L. (2013). “Reminiscenze”. In AA.VV.: *In Ricordo di Pierangelo Garegnani*. Roma.
- Robinson, J. (1953-54). “The production function and the theory of capital”. *Review of Economic Studies*, 21(2): 81-106.
- Robinson, J. (1956). *The Accumulation of Capital*. Londra: Macmillan.

- Robinson, J. (1970). "Capital theory up to date". *Canadian Journal of Economics/Revue Canadienne d'Economie*, 3(2), pp. 309-317.
- Samuelson, P.A. (1961). "A new theorem on nonsubstitution". In H. Hege-land (a cura di): *Money, Growth, and Methodology and other Essays in Economics in Honor of Johan Åkerman*. Lund: CWK Gleerup.
- Samuelson, P.A. (1962). "Parable and realism in capital theory: the surrogate production function". *Review of Economic Studies*, 29(3): 193-206.
- Samuelson P.A. (1983). "Un genio con poche opere". *Corriere della Sera*, 6 settembre 1983.
- Solow, R.M. (1956). "A Contribution to the Theory of Economic Growth". *Quarterly Journal of Economics*, 70(1), pp. 65-94.
- Sraffa, P. (1960). *Production of Commodities by Means of Commodities*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Stiglitz, J.E. (1974). "The Cambridge-Cambridge controversy in the theory of capital; a view from New Haven: a review article". *Journal of Political Economy*, 82(4): 893-903.
- Swan, T. (1956). "Economic growth and capital accumulation". *Economic Record*, 32(2): 334-361.