



MICROECONOMIA

DISPENSA n.1

Elementi di teoria della produzione

R. Ciccone, S.M. Fratini e A. Trezzini

Febbraio 2018

INDICE

PARTE I - PRODUZIONE E IMPIEGHI NEL SINGOLO PROCESSO PRODUTTIVO

1. Il processo di produzione	p. 1
2. La scala ed il metodo di produzione	p. 2
3. La produzione congiunta	p. 4
4. Ciclo produttivo, beni capitale circolanti e beni capitale durevoli	p. 4

PARTE II - IL PROCESSO PRODUTTIVO SOCIALE

5. L'economia di sussistenza	p. 7
6. L'economia con sovrappiù	p. 11
7. La composizione del sovrappiù	p. 13
Appendice. Merci base e merci non-base	p. 16
Glossario	p. 19

Parte I - Produzione e impieghi nel singolo processo produttivo

Si ritiene opportuno iniziare questo corso di Microeconomia con alcuni elementi fondamentali di teoria della produzione, intesa come analisi delle relazioni tra prodotti ed elementi impiegati nel processo produttivo. Le nozioni e le relazioni che verranno esposte hanno carattere del tutto generale, ovvero esse non richiedono che si faccia riferimento ad uno specifico sistema socio-istituzionale, oppure che si utilizzi una particolare impostazione di teoria economica.

1. Il processo di produzione

La produzione di una data quantità di una merce richiede determinati impieghi, cioè l'uso di determinate quantità di lavoro, di risorse naturali (come la terra, le miniere i giacimenti di combustibili fossili, ...) e di merci (materie prime, strumenti, macchinari, ...). Le merci impiegate nel processo produttivo vengono chiamate BENI CAPITALE o MEZZI di PRODUZIONE.

Possiamo rappresentare la produzione di una quantità A di una merce A nel modo seguente:

$$A_a \oplus B_a \oplus C_a \oplus L_a \oplus T_a \rightarrow A$$

in cui i simboli A_a, B_a, C_a, L_a e T_a rappresentano, rispettivamente, le quantità impiegate di merce A , merce B , merce C , lavoro e terra. Il simbolo \oplus sta ad indicare che queste quantità sono combinate tra loro al fine di ottenere il prodotto.

Nella rappresentazione scritta sopra, le quantità sul lato di sinistra si riferiscono agli INPUT del processo produttivo e quella a destra si riferisce all'OUTPUT. Ciascuna di queste quantità sarà espressa in una specifica unità di misura. Ad esempio: l'impiego di lavoro L_a sarà espresso in ore/uomo; l'impiego di terra T_a sarà espresso in m²; l'impiego delle merci sarà espresso in unità, oppure Kg, oppure litri, ... a seconda dei casi.¹

¹ Si comprende facilmente che cambiamenti dell'unità di misura in cui gli input o l'output sono espressi non rappresentano un cambiamento delle quantità impiegate o prodotte. Ad esempio, impiegare una quantità di lavoro di 24 ore/uomo è esattamente equivalente ad impiegare 3 giornate/uomo, posto che una giornata lavorativa sia di 8 ore.

2. La scala ed il metodo di produzione

Una volta adottata una appropriata unità di misura per input e output, ogni cambiamento delle quantità corrisponde ad un cambiamento del processo produttivo. In particolare, possiamo avere un cambiamento della SCALA del processo oppure un cambiamento del METODO di produzione.

Si ha un cambiamento della scala del processo produttivo, ma non del metodo, quando tutte le quantità aumentano o diminuiscono in una stessa percentuale. Facciamo un esempio, partiamo dal seguente processo produttivo:

$$1 \text{ di A} \oplus 2 \text{ di B} \oplus 20 \text{ di C} \oplus 150 \text{ di lavoro} \oplus 200 \text{ di terra} \rightarrow 10 \text{ di A}$$

Se facciamo crescere ogni quantità di una stessa percentuale, ad esempio del 30%, abbiamo un diverso processo produttivo, basato però sull'uso dello stesso metodo di produzione:

$$1,3 \text{ di A} \oplus 2,6 \text{ di B} \oplus 26 \text{ di C} \oplus 195 \text{ di lavoro} \oplus 260 \text{ di terra} \rightarrow 13 \text{ di A}$$

Il fatto che il metodo sia rimasto lo stesso può essere facilmente verificato constatando che le proporzioni, ovvero i rapporti, tra le quantità non sono cambiati. Possiamo, in particolare, dividere le quantità degli input impiegati per la quantità di output ottenuto. Così facendo, per entrambi i processi produttivi del nostro esempio abbiamo:

$$0,1 \text{ di A} \oplus 0,2 \text{ di B} \oplus 2 \text{ di C} \oplus 15 \text{ di lavoro} \oplus 20 \text{ di terra} \rightarrow 1 \text{ di A}$$

Le quantità di input che si riferiscono alla produzione di una unità di output si chiamano COEFFICIENTI TECNICI UNITARI.

In simboli, i coefficienti tecnici unitari si indicano con le lettere minuscole. Ovvero, riprendendo il processo produttivo iniziale:

$$A_a \oplus B_a \oplus C_a \oplus L_a \oplus T_a \rightarrow A$$

abbiamo i seguenti coefficienti tecnici unitari: $a_a = \frac{A_a}{A}$; $b_a = \frac{B_a}{A}$; $c_a = \frac{C_a}{A}$; $l_a = \frac{L_a}{A}$ e $t_a = \frac{T_a}{A}$.

Quindi:

$$a_a \oplus b_a \oplus c_a \oplus l_a \oplus t_a \rightarrow 1 \text{ di A}$$

I coefficienti tecnici unitari caratterizzano il metodo di produzione. Se cambiano i coefficienti tecnici del processo produttivo, significa che è cambiato il metodo di produzione.

Esistono infatti, in generale, diversi metodi di produzione per una stessa merce. Molte merci che si producono attualmente erano già prodotte fin dall'antichità (vino, grano, lana, ...). Tuttavia, come è chiaro, i metodi di produzione impiegati oggi sono molto diversi da quelli antichi in conseguenza, soprattutto, dei diversi tipi di attrezzi e strumenti inventati nel corso del tempo. Infatti, le merci impiegate nei processi produttivi come beni capitale tendono sovente ad essere degli input specifici di un particolare metodo di produzione, tanto che l'invenzione di un nuovo metodo di produzione e l'invenzione di un nuovo tipo di beni capitale spesso coincidono.

Così i metodi di produzione alternativi di una stessa merce si caratterizzano non tanto per l'impiego degli stessi input in proporzioni diverse, ma piuttosto per l'impiego di beni capitale di tipo diverso. Facciamo un esempio, supponiamo che ci siano due metodi alternativi per produrre la merce A: il metodo α e il metodo β . Il primo è caratterizzato dai seguenti coefficienti unitari:

metodo α $0,1 \text{ di A} \oplus 0,2 \text{ di B} \oplus 2 \text{ di C} \oplus 0 \text{ di D} \oplus 15 \text{ di lavoro} \rightarrow 1 \text{ di A}$

l'altro invece:

metodo β $0,3 \text{ di A} \oplus 0,3 \text{ di B} \oplus 0 \text{ di C} \oplus 1,5 \text{ di D} \oplus 12 \text{ di lavoro} \rightarrow 1 \text{ di A}$

Come si vede, l'impiego di merci C come beni capitale è specifico del metodo α , così che, cambiando metodo, l'uso di questo tipo di beni capitale cessa e la quantità impiegata diventa nulla. L'impiego di merci D è invece specifico del metodo β e, quindi, queste merci non sono impiegate col metodo α .

In conclusione, la nostra rappresentazione del processo produttivo contiene due informazioni. Una informazione relativa al metodo di produzione utilizzato, rappresentata dai coefficienti tecnici unitari e una informazione relativa alla scala, cioè alla dimensione del processo, rappresentata generalmente dalla quantità di output (o dall'impiego di lavoro).

3. La produzione congiunta

Fin qui abbiamo assunto che dall'impiego di input risultasse un unico prodotto. Nella realtà si possono però incontrare casi in cui dal medesimo processo produttivo emerge più di un prodotto. Ad esempio, dall'allevamento di ovini si ottengono lana e latte; oppure, dalla lavorazione del petrolio si ottengono benzina e nafta.

Con riferimento a casi di questo genere si parla di PRODUZIONE CONGIUNTA, ovvero di industrie a prodotto multiplo, mentre nei casi in cui si ottiene un unico prodotto si parla di produzione singola, o di industrie a prodotto singolo.

Nel caso della produzione congiunta, il processo produttivo può essere rappresentato nel modo seguente:

$$A_{a,b} \oplus B_{a,b} \oplus C_{a,b} \oplus L_{a,b} \oplus T_{a,b} \rightarrow A \oplus B$$

Per quanto riguarda il calcolo dei coefficienti tecnici unitari, possiamo utilizzare indifferentemente la quantità di uno qualsiasi dei due output. Possiamo quindi avere o gli impieghi di input per unità di merce A prodotta, o quelli per unità di merce B. In particolare, nel primo caso avremo:

$$a_{a,b} \oplus b_{a,b} \oplus c_{a,b} \oplus l_{a,b} \oplus t_{a,b} \rightarrow 1 \text{ di } A \oplus b$$

in cui: $a_{a,b} = \frac{A_{a,b}}{A}$; $b_{a,b} = \frac{B_{a,b}}{A}$; $c_{a,b} = \frac{C_{a,b}}{A}$; $l_{a,b} = \frac{L_{a,b}}{A}$; $t_{a,b} = \frac{T_{a,b}}{A}$ e $b = \frac{B}{A}$.

4. Ciclo produttivo, beni capitale circolanti e beni capitale durevoli

La durata del processo produttivo è chiamata CICLO PRODUTTIVO. In agricoltura, in cui le diverse fasi di produzione sono scandite dalle stagioni, il ciclo produttivo coincide generalmente con l'anno solare. Nel caso della produzione industriale, invece, i processi produttivi possono avere varie durate e possono, addirittura, essere combinati tra loro in maniera tale che l'output emerga continuamente, come risultato di molti cicli sovrapposti.

D'ora in avanti, nei nostri ragionamenti, per evitare casi troppo complessi, si assumerà che tutti i processi produttivi abbiano durata annuale e che, quindi, l'impiego degli input avvenga un anno prima rispetto all'ottenimento dell'output.

Stabilita la durata del processo produttivo, possiamo distinguere i beni capitale impiegati in due tipi: i BENI CAPITALE CIRCOLANTI ed i BENI CAPITALE DUREVOLI o FISSI.

I beni capitale circolanti sono tutti quei mezzi di produzione che si distruggono completamente durante il ciclo produttivo. Pensiamo, ad esempio, alle materie prime che vengono completamente incorporate nel prodotto, come la farina che serve per produrre il pane o il legname che serve per produrre dei mobili. Se il processo produttivo deve essere ripetuto, come noi in genere supporremo, i beni capitale circolanti devono essere *ricostituiti* o

reintegrati, ovvero occorre procurarsene dei nuovi perché quelli utilizzati in precedenza non esistono più come tali.

I beni capitale fissi, invece, partecipano alla produzione per diversi cicli. Si tratta di attrezzi, strumenti e macchinari che, sebbene soggetti ad usura, possono essere riutilizzati. Di conseguenza, la reintegrazione dei beni capitale fissi, invece che avvenire ogni anno, ovvero al termine di ciascun ciclo produttivo, avverrà saltuariamente. Per questa ragione, la presenza di beni capitale fissi comporta un problema specifico, quello della determinazione della loro QUOTA di AMMORTAMENTO, cioè la parte del loro valore da imputare come costo a ciascuno dei processi produttivi a cui essi partecipano.

Facciamo un esempio. Supponiamo che la produzione della merce A, oltre al lavoro ed a beni capitale circolanti (le merci B e C), impieghi anche delle macchine (merce M). Queste macchine si suppone che possano essere utilizzate per cinque anni, durante i quali hanno efficienza costante, ovvero, per semplicità, assumiamo che il contributo produttivo di queste macchine non dipenda dalla loro età. Dopo cinque anni, le macchine saranno diventate totalmente inutilizzabili.

Nel nostro ragionamento è conveniente supporre che nella produzione siano impiegate macchine di età diversa. Così, supponendo che siano impiegate in tutto 10 macchine, assumiamo che due di queste siano nuove, due abbiano un anno, due abbiano due anni, due tre anni e due quattro anni. L'impiego di queste 10 macchine, insieme a 25 di lavoro, 20 di B e 30 di C, permette di ottenere un output complessivo pari a 50 di A. In particolare, assumiamo che siano in uso i seguenti processi:

$$2 M_0 \oplus 4 B \oplus 6 C \oplus 5 L \rightarrow 10 A \oplus 2 M_1$$

$$2 M_1 \oplus 4 B \oplus 6 C \oplus 5 L \rightarrow 10 A \oplus 2 M_2$$

$$2 M_2 \oplus 4 B \oplus 6 C \oplus 5 L \rightarrow 10 A \oplus 2 M_3$$

$$2 M_3 \oplus 4 B \oplus 6 C \oplus 5 L \rightarrow 10 A \oplus 2 M_4$$

$$2 M_4 \oplus 4 B \oplus 6 C \oplus 5 L \rightarrow 10 A$$

Con il primo di questi processi, si impiegano 2 macchine nuove (di 0 anni) e si ottengono, al termine del ciclo produttivo, 10 unità di merce A congiuntamente a 2 macchine usate (vecchie di 1 anno). Quest'ultime possono essere o vendute come un qualsiasi output, oppure riutilizzate per un altro ciclo produttivo. Utilizzando 2 macchine vecchie di 1 anno, otteniamo 10 di merce A e 2 macchine usate per 2 anni, che possono essere vendute o riutilizzate. Andando avanti in questo modo, arriviamo al quinto processo, nel quale sono impiegate 2 macchine di 4 anni.

Questo processo da come output soltanto 10 di merce A perché le macchine, dopo cinque anni, sono divenute inutilizzabili.

Ora, se consideriamo, come stiamo facendo, i cinque processi come svolti simultaneamente, allora si vede che per poter impiegare ogni anno 10 macchine, con distribuzione uniforme per età, occorre riacquistare ogni anno 2 macchine nuove. Infatti, acquistando ogni anno due macchine nuove in sostituzione delle due che fuoriescono al termine dei cinque anni, riusciamo a mantenere intatto il “parco macchine” utilizzato. Pertanto, l’ammortamento annuale di un parco di 10 macchine, con vita utile di cinque anni ed efficienza costante, equivale al costo due macchine nuove.

Parte II - Il processo produttivo sociale

Fin qui le relazioni tra quantità prodotte da un lato e lavoro e mezzi di produzione dall'altro sono state considerate all'interno di un singolo processo produttivo. Questo genere di relazioni verrà ora preso in esame dal punto di vista dell'economia nel suo complesso.

5. L'economia di sussistenza

Immaginiamo un'economia in cui si producono due merci: grano (G) e ferro (F). Le quantità prodotte delle due merci sono appena sufficienti per il sostentamento dei lavoratori e per la reintegrazione delle quantità di esse consumate come mezzi di produzione (beni capitale circolanti).

Supponiamo, in particolare, che le condizioni tecniche² di produzione siano rappresentate dai seguenti coefficienti tecnici di produzione:

$3/4$ di grano \oplus $1/40$ di ferro \oplus $1/8$ di lavoro \rightarrow 1 di grano

[Esempio 5.1]

2 di grano \oplus $1/5$ di ferro \oplus 1 di lavoro \rightarrow 1 di ferro

Assumiamo inoltre che nell'economia siano occupati 100 lavoratori, 60 nell'industria³ del grano e 40 in quella del ferro, e che le merci necessarie ad un lavoratore per sopravvivere durante il ciclo produttivo—cioè un anno—siano 0,4 quintali di grano e 0,2 tonnellate di ferro. Queste quantità di merci sono le SUSSISTENZE per un lavoratore. Le sussistenze per 100 lavoratori sono formate, di conseguenza, da 40 ($= 0,4 \times 100$) quintali di grano e 20 ($= 0,2 \times 100$) tonnellate di ferro.

Abbiamo pertanto il seguente sistema di produzione:

360 di grano \oplus 12 di ferro \oplus 60 di lavoro \rightarrow 480 di grano

80 di grano \oplus 8 di ferro \oplus 40 di lavoro \rightarrow 40 di ferro

² Per una particolare merce abbiamo un metodo. L'insieme dei metodi di produzione, uno per ogni merce (assumendo produzione singola), forma una tecnica.

³ Chiamiamo "impresa" una singola unità produttiva e "industria" l'insieme di tutte le imprese che producono una stessa merce. Così, nel nostro esempio, ci sono due industrie, quella del grano e quella del ferro, ed un numero imprecisato di imprese.

Il sistema di produzione appena scritto si ricava direttamente dai metodi di produzione e dall'impiego di lavoro nelle due industrie. Infatti, se si produce 1 di grano impiegando $1/8$ di lavoro, da 60 lavoratori si possono ottenere $60 : 1/8 = 480$ di grano.⁴ Conoscendo l'output di grano ed i coefficienti tecnici, si ricavano subito le quantità di merci da impiegare: $3/4 \times 480 = 360$ di grano e $1/40 \times 480 = 12$ di ferro. Analogamente, la produzione di ferro è $40 : 1 = 40$ e, quindi, l'impiego di mezzi di produzione nell'industria del ferro risulta essere: $2 \times 40 = 80$ di grano e $1/5 \times 40 = 8$ di ferro.

Così, nel complesso, l'impiego di merci come mezzi di produzione è pari a: $360 + 80 = 440$ di grano e $12 + 8 = 20$ di ferro. Se a queste sommiamo le merci che servono come sussistenze per 100 lavoratori otteniamo: $440 + 40 = 480$ di grano e $20 + 20 = 40$ di ferro. Ne segue che, in questa economia, le quantità di merci prodotte sono esattamente corrispondenti alle quantità di merci necessarie per poter svolgere il processo produttivo. Quindi, affinché la produzione possa ripetersi di anno in anno, l'intero prodotto deve essere destinato alla reintegrazione dei mezzi di produzione e delle sussistenze dei lavoratori. Questa è una ECONOMIA di SUSSISTENZA.

Definendo il PRODOTTO SOCIALE NETTO come la differenza tra il PRODOTTO SOCIALE LORDO, cioè le merci ottenute come output, e l'ammontare dei MEZZI di PRODUZIONE, cioè le merci impiegate nelle due industrie, abbiamo che, nella economia di sussistenza, tale prodotto sociale netto è esattamente pari alle sussistenze per i lavoratori impiegati. Cioè, in una economia che impiega 100 lavoratori, come quella che stiamo considerando, il prodotto sociale netto è pari alle sussistenze per 100 lavoratori. Vi è, tuttavia, una ed una sola distribuzione dei lavoratori tra le industrie che comporta questo risultato—cioè, nel nostro esempio, 60 nell'industria del grano e 40 in quella del ferro. Ogni altra distribuzione dei lavoratori tra le industrie condurrebbe alla impossibilità di garantire la sussistenza a tutti i lavoratori impiegati. Per dimostrare quest'ultima affermazione, riprendiamo il nostro esempio e supponiamo di spostare 10 unità di lavoro dall'industria del grano a quella del ferro, così che ora la distribuzione dei lavoratori è 50 e 50.

⁴ Ricordiamo che per definizione, il coefficiente tecnico dell'impiego di lavoro nella produzione del grano è pari al rapporto tra il lavoro impiegato ed il grano prodotto. Ovvero, indicando con G la quantità prodotta di grano, con L_g l'impiego di lavoro e con l_g il coefficiente dell'impiego di lavoro per unità di grano, abbiamo: $l_g = L_g : G$, da cui segue: $G = L_g : l_g$. Pertanto, tornando al nostro esempio: $1/8 = 60 : 480$ e quindi $480 = 60 : 1/8$.

Con 50 lavoratori impiegati nell'industria del grano si possono ottenere $50 : 1/8 = 400$ di grano. Gli altri 50 lavoratori impiegati nell'industria del ferro produrranno $50 : 1 = 50$ di ferro. Di conseguenza i processi produttivi delle due industrie saranno:⁵

300 di grano \oplus 10 di ferro \oplus 50 di lavoro \rightarrow 400 di grano

100 di grano \oplus 10 di ferro \oplus 50 di lavoro \rightarrow 50 di ferro

Abbiamo quindi un impiego complessivo di mezzi di produzione pari a 400 di grano e 20 di ferro. Di conseguenza, in questa economia, il prodotto sociale netto non contiene grano. Risulta, pertanto, impossibile dare la sussistenza ai lavoratori impiegati.

Ad un simile risultato si giunge spostando 10 lavoratori dall'industria del ferro verso quella del grano. Con 70 lavoratori impiegati nell'industria del grano si possono ottenere $70 : 1/8 = 560$ di grano. I rimanenti 30 lavoratori impiegati nell'industria del ferro produrranno $30 : 1 = 30$ di ferro. Di conseguenza i processi produttivi delle due industrie saranno:⁶

420 di grano \oplus 14 di ferro \oplus 70 di lavoro \rightarrow 560 di grano

60 di grano \oplus 6 di ferro \oplus 30 di lavoro \rightarrow 30 di ferro

Si vede, così, che la produzione netta di ferro, $30 - 20 = 10$, non risulta sufficiente per coprire le 20 tonnellate di ferro che servono come sussistenza, insieme al grano, per i 100 lavoratori impiegati.

Abbiamo quindi dimostrato che, in un'economia di sussistenza, le proporzioni tra le diverse produzioni non possono cambiare senza determinare il venir meno della condizione di reintegrazione per alcune merci. In altri termini, in un'economia di questo genere, esiste una ed una sola serie di proporzioni che garantisce la reintegrazione della quantità di ciascuna merce consumata come mezzo di produzione e per la sussistenza dei lavoratori.

Questa unica serie di proporzioni è determinata, in ultima analisi, dalla composizione delle sussistenze per lavoratore. Dato che l'economia in questione si limita a produrre le sussistenze ed a riprodurre i mezzi di produzione a ciò necessari, la composizione delle

⁵ Come in precedenza, conoscendo l'output di grano ed i coefficienti tecnici, si ricavano subito le quantità di merci da impiegare: $3/4 \times 400 = 300$ di grano e $1/40 \times 400 = 10$ di ferro. Analogamente, l'impiego di mezzi di produzione nell'industria del ferro risulta essere: $2 \times 50 = 100$ di grano e $1/5 \times 50 = 10$ di ferro.

⁶ Come in precedenza, conoscendo l'output di grano ed i coefficienti tecnici, si ricavano subito le quantità di merci da impiegare: $3/4 \times 560 = 420$ di grano e $1/40 \times 560 = 14$ di ferro. Analogamente, l'impiego di mezzi di produzione nell'industria del ferro risulta essere: $2 \times 30 = 60$ di grano e $1/5 \times 30 = 6$ di ferro.

sussistenze regola anche le proporzioni in cui le merci devono essere prodotte ai fini della reintegrazione dei mezzi di produzione.

Stabilito che, nel nostro esempio, il 60% dei lavoratori deve essere impiegato nell'industria del grano ed il rimanente 40% in quella del ferro, ci si può domandare che cosa succederebbe se, a parità di ogni altra condizione, gli impieghi di lavoro e mezzi di produzione aumentassero. In particolare, ci si può chiedere se per questo fatto si passerebbe ad un'economia in grado di produrre più di quanto sia necessario per le sussistenze e la reintegrazione dei mezzi di produzione.

Sempre con riferimento all'esempio 5.1, immaginiamo che, dati gli stessi metodi produttivi e la stessa proporzione tra le due industrie, le quantità di lavoro e mezzi di produzione aumentino del 100%, cioè raddoppino:

720 di grano \oplus 24 di ferro \oplus 120 di lavoro \rightarrow 960 di grano

160 di grano \oplus 16 di ferro \oplus 80 di lavoro \rightarrow 80 di ferro

Essendo raddoppiato l'impiego degli input, a parità di metodi di produzione, risulta raddoppiato anche il prodotto sociale lordo: 960 di grano e 80 di ferro. I mezzi di produzione da reintegrare sono 880 di grano e 40 di ferro, così che il prodotto sociale netto risulta essere: 80 di grano e 40 di ferro. Tale prodotto netto sarà quindi pari alle sussistenze per i 200 lavoratori impiegati, che—fermo restando che un lavoratore ha bisogno, per un anno, di 0,4 quintali di grano e 0,2 tonnellate di ferro—ora risultano pari a $0,4 \times 100 = 80$ quintali di grano e $0,2 \times 200 = 40$ tonnellate di ferro.

Dunque, un aumento nella sola scala della produzione non può farci passare ad un'economia che vada oltre lo stato puramente reintegrativo (così come di per sé diminuzioni nella scala di produzione non determinerebbero il passaggio ad un'economia che non riesce a riprodursi). È vero che, in termini assoluti, si produce ora di più; ma si occupa un numero maggiore di lavoratori e si consumano quantità maggiori di mezzi di produzione, in misura esattamente proporzionale.

La presenza di una eccedenza del prodotto sociale netto rispetto alle sussistenze per i lavoratori impiegati richiede, come vedremo nel prossimo paragrafo, un cambiamento dei coefficienti tecnici, cioè dei metodi di produzione utilizzati.

6. L'economia con sovrappiù

Consideriamo ora un'economia che produce più di quanto sia necessario alla sussistenza e alla reintegrazione. Partendo dalla nostra economia di sussistenza descritta nell'esempio 5.1, supponiamo che, in seguito ad un progresso tecnico, aumenti l'output, a parità di input, in una delle due produzioni. Supponiamo che la quantità di grano prodotta dai 60 lavoratori impiegati in questa industria, insieme a quantità invariate di mezzi di produzione, aumenti da 480 a 600 quintali di grano. Avremo pertanto il sistema:

360 di grano \oplus 12 di ferro \oplus 60 di lavoro \rightarrow 600 di grano

80 di grano \oplus 8 di ferro \oplus 40 di lavoro \rightarrow 40 di ferro

che si basa sui seguenti coefficienti tecnici unitari:

$3/5$ di grano \oplus $1/50$ di ferro \oplus $1/10$ di lavoro \rightarrow 1 di grano

2 di grano \oplus $1/5$ di ferro \oplus 1 di lavoro \rightarrow 1 di ferro

[Esempio 6.1]

Si noti come, nella produzione del grano, i coefficienti unitari siano diminuiti, in quanto alle stesse quantità di mezzi di produzione e di lavoro corrisponde ora una quantità prodotta maggiore. Mentre il ferro prodotto continua ad essere appena sufficiente a coprire le sussistenze e la reintegrazione, il grano prodotto eccede ora di 120 quintali quello impiegato per la reintegrazione dei mezzi di produzione e le sussistenze dei lavoratori. Questa eccedenza di prodotto viene chiamata SOVRAPPIÙ.

Nella economia con sovrappiù, i 100 lavoratori impiegati sono in grado di ottenere un prodotto sociale netto che eccede le quantità di merci che rappresentano le loro sussistenze. Infatti, nel nostro esempio, il prodotto sociale netto è formato da 160 di grano (600 - 440) e 20 di ferro (40 - 20), mentre le sussistenze per 100 lavoratori sono ancora 40 di grano e 20 di ferro. Di conseguenza, per ottenere un prodotto netto che sia esattamente pari alle sussistenze per 100 lavoratori, è sufficiente impiegare una quantità di lavoro minore di 100.

In particolare, dati i coefficienti tecnici del nostro esempio, si vede l'impiego di 57,14 unità di lavoro—di cui 25,71 nell'industria del grano e 31,43 in quella del ferro—sarebbe sufficiente per ottenere un prodotto netto di 40 quintali di grano e 20 tonnellate di ferro, cioè pari alle sussistenze per 100 lavoratori. Infatti:⁷

⁷ Il sistema di produzione è stato costruito determinando, in primo luogo, le quantità lorde che darebbero un prodotto netto esattamente pari a 40 di grano e 20 di ferro. Indicando queste quantità lorde, rispettivamente, con x e y , dobbiamo risolvere il seguente sistema:

154,28 di grano \oplus 5,14 di ferro \oplus 25,71 di lavoro \rightarrow 257,14 di grano

62,86 di grano \oplus 6,29 di ferro \oplus 31,43 di lavoro \rightarrow 31,43 di ferro

Nel sistema sopra, abbiamo:

prodotto lordo: 257,15 di grano e 31,43 di ferro

mezzi di produz.: 217,15 di grano e 11,43 di ferro

prodotto netto: 40,00 di grano e 20,00 di ferro.

Questo risultato ci permette due osservazioni. La prima scaturisce dal confronto con l'economia di sussistenza: per ottenere un prodotto netto pari alle sussistenze di 100 lavoratori (cioè 40 di G e 20 di F) servono 100 lavoratori nell'economia di sussistenza e solo 57,14 nell'economia con sovrappiù. Di conseguenza, la presenza del sovrappiù, nonché la sua dimensione, è legata alla maggiore produttività del lavoro nella produzione delle sussistenze. La seconda osservazione scaturisce dal fatto che se 57,14 unità di lavoro sono impiegate per produrre le sussistenze per 100 lavoratori, ci sono 42,86 unità di lavoro che sono destinate alla produzione del sovrappiù. Quest'ammontare di lavoro può essere spostato da un settore all'altro, modificando la composizione fisica del sovrappiù. Di questo ci occuperemo nel prossimo paragrafo.

7. La composizione del sovrappiù

Nel caso considerato nel paragrafo precedente il sovrappiù consisteva esclusivamente di grano, e cioè del prodotto nella cui industria si è verificato il cambiamento nel metodo produttivo. Pur continuando a supporre che il metodo produttivo del ferro sia rimasto invariato, il sovrappiù potrebbe essere costituito anche di questa merce, o addirittura esclusivamente di essa, ove la distribuzione del lavoro tra le due industrie venisse opportunamente modificata.

$$\begin{cases} 40 = x - \frac{3}{5}x - 2y \\ 20 = y - \frac{1}{50}x - \frac{1}{5}y \end{cases}$$

la cui soluzione è, appunto, $x = 257,14$ e $y = 31,43$.

Conoscendo le quantità lorde da produrre ed i coefficienti tecnici, abbiamo facilmente determinato, per moltiplicazione, le quantità di tutti gli input.

Così, dati gli stessi metodi produttivi dell'esempio 6.1, ma cambiando opportunamente la distribuzione del lavoro, possiamo costruire⁸ una economia in cui il sovrappiù consiste esclusivamente di ferro:

240 di grano \oplus 8 di ferro \oplus 40 di lavoro \rightarrow 400 di grano

120 di grano \oplus 12 di ferro \oplus 60 di lavoro \rightarrow 60 di ferro

In questo caso abbiamo:

prodotto sociale lordo: 400 di grano e 60 di ferro

mezzi di produzione: 360 di grano e 20 di ferro

prodotto sociale netto: 40 di grano e 40 di ferro

sussistenze: 40 di grano e 20 di ferro

sovrappiù: 0 di grano e 20 di ferro.

Oltre ai due casi estremi, in cui il sovrappiù è costituito interamente di grano o interamente di ferro, si può evidentemente verificare qualsiasi situazione intermedia, in cui il sovrappiù è costituito di entrambe le merci. Ciascuna di queste situazioni corrisponderà naturalmente ad una diversa distribuzione del lavoro tra le due industrie, compresa tra i due estremi 60-40 e 40-60.

Infine, la presenza del sovrappiù rende possibile la produzione di merci che non sono né mezzi di produzione, né merci che entrano nelle sussistenze dei lavoratori. Ovvero, si tratta di merci che, per semplicità,⁹ possiamo chiamare "beni di lusso".

⁸ Per costruire una economia il cui sovrappiù sia formato solo da ferro, dobbiamo innanzitutto determinare le produzioni lorde di grano e ferro che conducono a questo risultato. Come in precedenza, indichiamo queste quantità con x e y e scriviamo le seguenti equazioni:

$$\begin{cases} \frac{1}{10}x + y = 100 \\ x = \frac{3}{5}x + 2y + 40 \end{cases}$$

La prima di queste equazioni ci dice che la somma dell'impiego di lavoro nelle due industrie deve essere 100 e la seconda che la produzione lorda di grano deve essere pari alla somma delle quantità di grano impiegate nelle due industrie più il grano che serve per la sussistenza di 100 lavoratori (cioè 40).

Risolvendo il sistema otteniamo $x = 400$ e $y = 60$. Date queste quantità lorde e i coefficienti tecnici unitari, possiamo determinare le quantità impiegate di tutti gli input.

⁹ Seguendo la terminologia introdotta da Piero Sraffa nel suo libro del 1960 (*Produzione di Merci a Mezzo di Merci*, Torino: Einaudi), possiamo distinguere i prodotti in MERCI BASE e NON-BASE. Le merci base sono definite come quelle merci che entrano, direttamente o indirettamente, nella produzione di tutte le merci. Le merci non-base sono invece di tre tipi: i) puri output (gioielli); ii) merci che sono input

Supponiamo, ad esempio, che la produzione di tessuto di seta avvenga attraverso il seguente metodo:

4 di grano \oplus 1/10 di ferro \oplus 1/2 di lavoro \rightarrow 1 di seta.

Dati questi coefficienti tecnici, insieme a quelli per la produzione del grano e del ferro dell'esempio 6.1, possiamo costruire¹⁰ una economia in cui il sovrappiù sia interamente costituito da tessuto di seta. In particolare:

300 di grano \oplus 10 di ferro \oplus 50 di lavoro \rightarrow 500 di grano

80 di grano \oplus 8 di ferro \oplus 40 di lavoro \rightarrow 40 di ferro

80 di grano \oplus 2 di ferro \oplus 10 di lavoro \rightarrow 20 di seta

In questo caso abbiamo:

prodotto sociale lordo: 500 di grano, 40 di ferro e 20 di seta

mezzi di produzione: 460 di grano, 20 di ferro e 0 di seta

prodotto sociale netto: 40 di grano, 20 di ferro e 20 di seta

sussistenze: 40 di grano, 20 di ferro e 0 di seta

sovrappiù: 0 di grano, 0 di ferro e 20 di seta.

(diretti o indiretti) solo di loro stesse (cavalli da corsa); iii) input specifici di altre merci non-base (bachi da seta). Per approfondimenti, si veda l'appendice a questa dispensa.

¹⁰ Il procedimento che utilizziamo non è dissimile da quello usato in precedenza per costruire l'economia con sovrappiù formato da solo ferro. Solo che ora abbiamo tre industrie (grano, ferro e seta) e quindi dobbiamo determinare tre produzioni lorde: x , y e z .

Le equazioni da risolvere sono le seguenti:

$$\begin{cases} \frac{1}{10}x + y + \frac{1}{2}z = 100 \\ x = \frac{3}{5}x + 2y + 4z + 40 \\ y = \frac{1}{50}x + \frac{1}{5}y + \frac{1}{10}z + 20 \end{cases}$$

La prima di queste equazioni ci dice che la somma dell'impiego di lavoro nelle due industrie deve essere 100; la seconda che la produzione lorda di grano deve essere pari alla somma delle quantità di grano impiegate nelle tre industrie più il grano che serve per la sussistenza di 100 lavoratori (cioè 40); la terza che la produzione lorda di ferro deve essere pari alla somma delle quantità di ferro impiegate nelle tre industrie più il ferro che serve per la sussistenza di 100 lavoratori (cioè 20).

Risolvendo il sistema otteniamo $x = 500$, $y = 40$ e $z = 20$. Date queste quantità lorde e i coefficienti tecnici unitari, possiamo determinare le quantità impiegate di tutti gli input.

In questa economia, dunque, il sovrappiù consiste interamente di seta, mentre le quantità di grano e ferro prodotte sono pari alle quantità necessarie per reintegrare le merci usate come mezzi di produzione e come sussistenze dei lavoratori.

Al termine del paragrafo precedente si è osservato che dei 100 lavoratori impiegati nel sistema, 57,14 sono impegnati nella produzione delle sussistenze per 100 lavoratori ed i rimanenti 42,86 nella produzione del sovrappiù. Tuttavia, se guardiamo l'industria della seta, vediamo che in essa sono occupati soltanto 10 lavoratori, dove sono i rimanenti 32,86? La risposta è semplice, anche questi sono impegnati nella produzione della seta, ma in modo indiretto. La produzione di seta richiede infatti, oltre a 10 di lavoro, l'impiego di 80 di grano e 2 ferro come mezzi di produzione. Serviranno quindi dei lavoratori che producono queste merci, ovvero: $80 \times 1/10 + 2 = 10$. Inoltre, la produzione di 80 di grano e 2 di ferro richiederà, a sua volta, altro grano e ferro. Vi saranno quindi dei lavoratori impiegati nella produzione dei mezzi di produzione dei mezzi di produzione della seta, ... e così via. Alla fine avremo che la produzione di 20 di seta ha richiesto 10 unità di lavoro diretto e 32,86 unità di lavoro indiretto.

In conclusione, abbiamo mostrato qui tre casi. Nel primo, il sovrappiù era solo grano; nel secondo, solo ferro; nell'ultimo, solo un bene di lusso: la seta. In generale, i lavoratori non impiegati nella produzione netta delle sussistenze possono essere occupati in varie attività, sia di produzione di beni che di servizi (come soldati, domestici, attori, insegnanti, ...). Inoltre, i lavoratori occupati al di fuori della produzione netta delle sussistenze possono essere impiegati nella produzione di quantità di mezzi di produzione che vanno ad aggiungersi a quelle che reintegrano i mezzi di produzione consumati, determinando una accumulazione netta di mezzi di produzione. Parte del sovrappiù può quindi consistere di investimenti netti, che possono evidentemente esistere solo come parte del sovrappiù. Tuttavia, mentre la capacità del sistema di produrre un sovrappiù è condizione necessaria affinché possano realizzarsi investimenti netti, essa non è affatto sufficiente. Un'economia in grado di produrre un sovrappiù non è, perciò, necessariamente un'economia in cui si verifica una accumulazione netta di mezzi di produzione.

Appendice. Merci-base e merci non-base

In relazione ad una economia che produca un sovrappiù diventa rilevante la distinzione tra merci-base e merci non-base. Le merci-base sono quelle che entrano, direttamente o

indirettamente, nella produzione di tutte le merci. Le merci non-base sono quelle che non soddisfano questa condizione.

Si può anzitutto affermare che in generale i beni che costituiscono le sussistenze dei lavoratori sono merci-base. È evidente, infatti, che se ciascuna merce richiede del lavoro per essere prodotta, le sussistenze entrano nella produzione di tutte le merci. Questo rimarrebbe vero anche nel caso ipotetico in cui nell'economia venisse prodotta una merce che non richiede alcuna quantità di lavoro diretto (il caso, cioè di una produzione interamente "robotizzata"): se per produrre almeno uno dei mezzi di produzione impiegati in tale produzione, o un mezzo di produzione di un mezzo di produzione, fosse comunque richiesto del lavoro, le sussistenze entrerebbero nella produzione di quella merce. È insomma sufficiente che la produzione di ciascuna merce richieda direttamente o anche solo indirettamente del lavoro—condizione questa che sarà in generale verificata—perché le sussistenze entrino nella produzione di tutte le merci e costituiscano, quindi, delle merci-base.

Oltre alle sussistenze, tra le merci-base figureranno anche dei mezzi di produzione. Nel nostro esempio, sia il grano che il ferro sono merci-base, perché entrambe entrano direttamente nella produzione del grano, del ferro e della seta, sia come sussistenze che come mezzi di produzione. Naturalmente, però, affinché una merce sia una merce base, non è necessario che entri direttamente nelle sussistenze o sia un mezzo di produzione diretto di tutte le merci. Se pure, ad esempio, la produzione del ferro non richiedesse ferro e, pertanto, la quantità di ferro impiegata nella sua produzione fosse nulla, questa sarebbe comunque una merce base. Infatti, essendo il ferro un mezzo di produzione del grano ed il grano del ferro, il ferro rimane un mezzo di produzione indiretto di sé stesso.

Consideriamo ora quali specie di merci rientrano tra le merci non-base. Un primo gruppo è costituito da merci che non sono impiegate né come mezzi di produzione, né come sussistenze, come la seta del nostro esempio. Ogni altra merce esclusivamente destinata al consumo, ma non necessaria alla sussistenza, farebbe evidentemente parte di questo stesso gruppo.

Vi sono poi i beni di lusso che sono anche mezzi di produzione, ma solo di loro stessi. Un esempio di queste merci è rappresentato dai cavalli da corsa, che sono un mezzo di produzione diretto dei cavalli da corsa. Oppure, le uova di struzzo, che sono un mezzo di produzione indiretto delle uova di struzzo.

In ultimo ci sono le merci impiegate come mezzi di produzione esclusivamente nella produzione di merci del primo gruppo. Ad esempio, se nel nostro esempio la produzione della seta richiedesse, oltre al grano e al ferro, anche bachi da seta, questi sarebbero una merce non-

base. Infatti, i bachi da seta non entrerebbero, direttamente o indirettamente, né nella produzione del grano, né in quella del ferro. In generale, tutti i mezzi di produzione specifici di merci non-base, sono merci non-base.

Ora che la distinzione tra merci base e merci non-base è stata resa più afferrabile, possiamo vedere che, se tutte le merci richiedono direttamente o indirettamente del lavoro per essere prodotte, per individuare le merci base è sufficiente guardare alla produzione delle sussistenze. Sono, infatti, necessariamente ed esclusivamente merci base quelle che costituiscono le sussistenze e i loro mezzi di produzione diretti e indiretti.

Come si è già osservato, in ragione del fatto che la produzione di tutte le merci richiede direttamente o indirettamente l'impiego di lavoro, le merci che costituiscono le sussistenze sono merci base. Di conseguenza, tutte le merci che entrano direttamente o indirettamente nella loro produzione sono sicuramente merci base. Dunque, le sussistenze ed i loro mezzi di produzione, diretti e indiretti, sono necessariamente merci base.

Resta da chiarire se queste esauriscano il complesso delle merci base, vale a dire se possano esistere merci base che non fanno già parte di questo gruppo. La risposta è negativa: poiché le merci base, per essere tali, devono entrare direttamente o indirettamente nella produzione di tutte le merci, non può esservi alcuna merce base che non entri anche nella produzione delle sussistenze e che, quindi, non sia già stata considerata.

È evidente che la possibilità di limitarsi a considerare la produzione diretta e indiretta delle sussistenze esiste fintanto che la composizione fisica di queste ultime sia esplicitamente assunta come nota. Quando, per qualche ragione, ciò non fosse possibile o opportuno, questo semplice criterio non sarebbe più accessibile. Sarebbe allora necessario considerare tutti i processi produttivi e individuare le merci che, direttamente o indirettamente, entrano in ognuno di essi.

GLOSSARIO

BENI CAPITALE: Vedi “mezzi di produzione”.

BENI CAPITALE CIRCOLANTI: Mezzi di produzione che vengono interamente consumati nell’ambito di un singolo ciclo produttivo (come materie prime, combustibili, ecc.).

BENI CAPITALE FISSI: Mezzi di produzione la cui durata utile si estende sopra più cicli produttivi (come macchinari, automezzi, capannoni, ecc.).

ECONOMIA con SOVRAPPIÙ: Economia il cui prodotto sociale lordo, oltre a consentire la reintegrazione delle merci necessarie come mezzi di produzione e come sussistenze dei lavoratori, lascia una eccedenza, detta appunto “sovrappiù”.

ECONOMIA di SUSSISTENZA: Economia il cui prodotto sociale lordo è esattamente pari alle quantità di merci che servono per reintegrare i mezzi di produzione impiegati e le sussistenze per i lavoratori (ovvero il suo prodotto netto è pari alle sussistenze per i lavoratori impiegati).

MERCI BASE: Merci impiegate direttamente o indirettamente come mezzi di produzione di tutti i prodotti dell’economia.

MEZZI di PRODUZIONE (o BENI CAPITALE): Merci impiegate come input nel processo produttivo.

PRODOTTO SOCIALE LORDO: Quantità di merci prodotte dall’economia nel suo complesso durante un ciclo produttivo.

PRODOTTO SOCIALE NETTO: Quantità di merci prodotte dall’economia nel suo complesso, al netto delle quantità di merci impiegate nell’economia come mezzi di produzione.

SOVRAPPIÙ: Eccedenza del prodotto sociale lordo rispetto alle merci necessarie per la reintegrazione dei mezzi di produzione e delle sussistenze dei lavoratori.