

## La produttività marginale

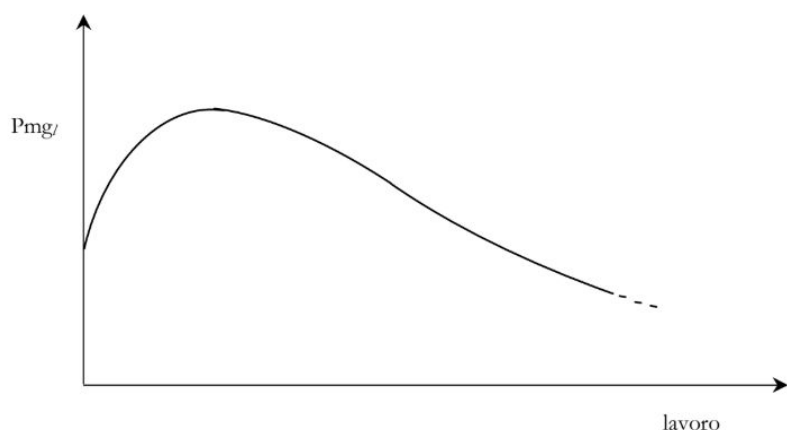
Nella lezione precedente abbiamo visto come abbandonare l'ipotesi di coefficienti fissi possa essere una soluzione agli eventuali problemi derivanti dalla limitata sostituibilità dei fattori nella determinazione di equilibrio.

E' giunto il momento pertanto di introdurre una nozione importante affianco a quella di utilità marginale → la nozione di *prodotto marginale*.

Questa nozione ci serve per introdurre un numero elevato di coeff di produzione alternativi per ogni bene.

**La produttività marginale è l'incremento di prodotto che si avrebbe qualora si aumentasse di una unità il fattore produttivo considerato a parità di conoscenze tecnologiche e ferma restando la quantità impiegata degli altri fattori.** Tale grandezza si può misurare facilmente (non è soggettiva come l'utilità).

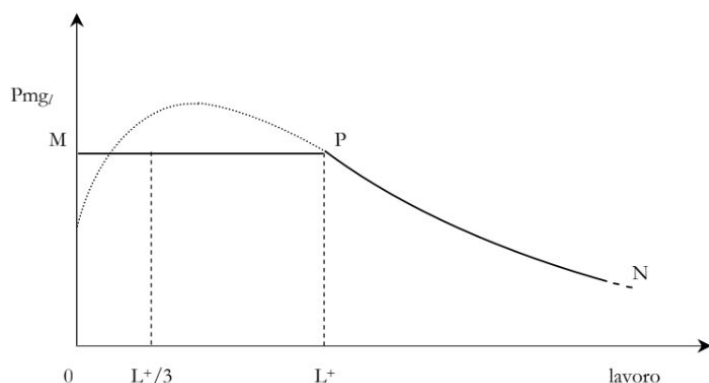
Ora possiamo enunciare la *legge della produttività marginale decrescente* anche con un grafico.



Questo grafico indica l'andamento della produttività marginale all'aumento delle unità di lavoro (misurate in ore e della stessa qualità) per un data quantità T di terra.

L'esistenza di beni necessari alla sopravvivenza non trova corrispettivo nel caso della produzione (nel caso di puro scambio la prima utilità marginale aveva valore infinito mentre qua è finito).

Chiediamoci ora a cosa corrisponda il tratto crescente della curva di prodotto marginale. Intanto notiamo il fatto che mentre cresce la curva di prodotto marginale deve crescere anche la curva di prodotto medio, laddove con prodotto medio indichiamo il rapporto tra il prodotto complessivo e la quantità di lavoro che, data una certa quantità di terra, occorre per ottenere quel prodotto. Il prodotto medio cresce se aggiungendo al denominatore unità di lavoro il prodotto complessivo cresce più dell'aumento di lavoro. Nelle dispense esempio numerico per dimostrare che quando



**il prodotto marginale cresce, cresce anche prodotto medio.** L'esempio numerico fa capire come mai il punto del prodotto medio massimo è quello indicato da P.

Ovviamente tale prodotto medio dovrà avere un valore massimo → la quantità di grano che si può ottenere da un dato appezzamento di terra è limitata.



Supponiamo che il valore massimo del prodotto medio si raggiunga a  $L^+$  → il prodotto medio massimo è misurato dal segmento OM.

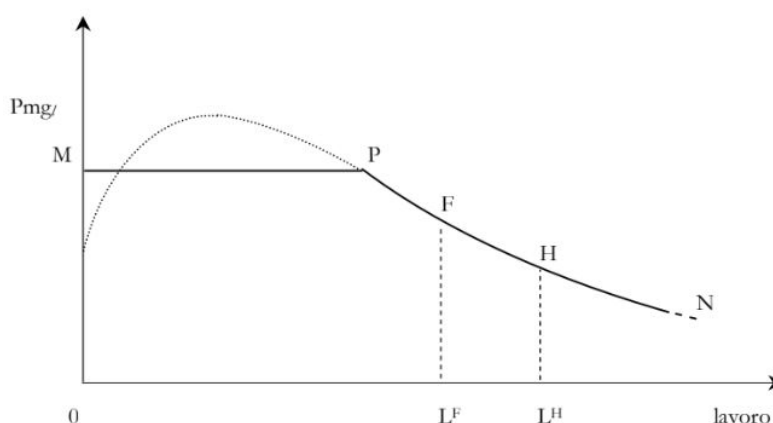
Se il fattore che teniamo fisso è perfettamente divisibile, possiamo raggiungere il rapporto  $\frac{L^+}{T}$  per ogni livello inferiore a  $L^+$  → In questo modo possiamo raggiungere il prodotto medio massimo anche a livelli inferiori di  $L^+$  impiegando meno terra e garantendo una proporzione tra lavoro e terra uguale a quella che da il massimo  $\frac{L^+}{T}$ .

**Il tratto crescente della curva del prodotto marginale corrisponde dunque al caso in cui non è possibile riorganizzare la produzione in modo tale da ottenere da subito la proporzione fra i due fattori che assicura il massimo prodotto medio del fattore variabile. Tutte le volte che invece è possibile (divisibilità del fattore fisso e rendimenti di scala costanti) la curva del prodotto marginale di un fattore sarà data dalla curva sopra.**

Relativamente alla legge della produttività marginale decrescente non la possiamo semplicemente dedurre facendo riferimento a fatti che devono essere generalmente ammessi (come ad esempio l'idea che un terreno possa produrre una quantità finita di grano) ma dobbiamo introdurla come un'ipotesi che la teoria neoclassica fa relativamente alle condizioni tecniche di produzione.

Proprio su questo possiamo osservare che con l'ipotesi di coefficienti di produzione variabili e rendimenti di scala costanti, allora l'esistenza di un tratto decrescente della curva di prodotto marginale è assicurata → possiamo dimostrare che qualsiasi tratto non orizzontale implica i coefficienti di produzione siano variabili.

Dal momento che abbiamo escluso il tratto crescente per mezzo dell'ipotesi di rendimenti di scala costanti, dimostreremo il rapporto fra curva del prodotto marginale e variabilità dei coefficienti di produzione con riferimento al tratto decrescente della curva.



Supponiamo di osservare la curva del prodotto marginale del lavoro nella produzione di grano su un certo apprezzamento di terra T.

L'area  $OMPL^F$  misura il prodotto che si ottiene impiegando  $L^F$  unità di lavoro. Possiamo dire che per produrre questo prodotto si impiega un metodo con questi coefficienti di produzione unitari.

$$l_g^F = \frac{L^F}{OMPL^F} \text{ e } t_g^F = \frac{T}{OMPL^F}$$



mentre per produrre l'area  $OMPLF^H$  si impiega un metodo con i seguenti coeff. unitari

$$l_g^H = \frac{L^H}{OMPFL^H} \text{ e } t_g^H = \frac{L^H}{OMPFL^H}$$

Questo implica che noi possiamo produrre una unità di grano con due metodi di produzione alternativi, ossia quelli che definiscono  $l_g^H \wedge t_g^H$  e  $l_g^F \wedge t_g^F$ .

La legge della produttività marginale decrescente rimanda dunque alla questione della variabilità dei coefficienti di produzione → ed è qui che appare incompleta la teoria della produzione e dello scambio per come l'abbiamo studiata finora: se abbiamo potuto ricondurre l'esistenza di curve di prodotto marginali decrescenti all'ipotesi di coefficienti di produzione variabili non siamo ancora in grado di valutare la plausibilità di questa ipotesi. Tale plausibilità la rimanderemo a più avanti.

### La sostituibilità diretta tra i fattori produttivi

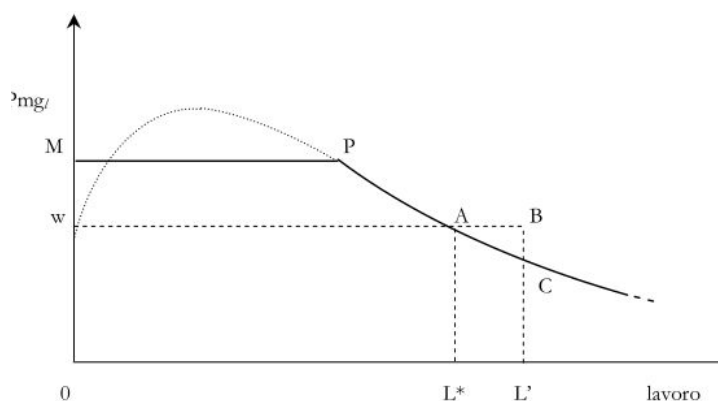
L'ipotetica presenza di curve del prodotto marginali decrescenti che novità porta alle scelte dietro le curve di domanda dei fattori produttivi ?

Fino a questo momento noi abbiamo infatti visto che, una volta determinata la struttura della domanda dei beni, risultava determinata anche la struttura della domanda dei fattori; ma ciò è avvenuto in quanto, con un unico metodo di produzione per ogni bene, le imprese non potevano esercitare alcuna scelta relativa alla proporzione con cui domandare i fattori produttivi

Questo non è più vero quando ciascun fattore sia caratterizzato da una curva di prodotto marginale del tipo di quelle viste nella lezione precedente.

Ipotizziamo che una singola impresa produce grano impiegando terra e lavoro e che la funzione di imprenditore sia svolta dall'impresa, da un singolo proprietario terriero o una squadra di lavoratori.

Ipotizziamo che la quantità di terra sia data e che ci sia una curva del prodotto marginale del lavoro.



Quando il salario è superiore a  $OM$  è chiaro che al proprietario terriero non conviene produrre perché il valore del prodotto sarebbe inferiore ai salari complessivi da pagare. Pertanto con  $w > OM$  domanda di lavoro è nulla.

Ipotizziamo ora invece che il salario sia quello indicato nella figura → possiamo mostrare che a questo livello del salario la quantità di lavoro che conviene domandare è la quantità  $L^*$ , ossia la quantità di lavoro che rende il valore del



prodotto marginale del lavoro uguale al salario. Come sappiamo l'area  $OMPAL^*$  misura il prodotto che si ottiene impiegando, su T unità di terra,  $L^*$  lavoratori.

L'area  $OwAL^*$  misura i salari complessivi per pagare quel prodotto; l'area  $wMPA$  l'area che misura quanto resta al proprietario terriero come rendita.

Se noi impiegassimo  $L'$  lavoratori ?

Un aumento dei lavoratori provoca un aumento del prodotto ma al contempo un aumento dei costi  $\rightarrow$  l'incremento di prodotto è dato dall'area  $L^*ACL'$  mentre l'aumento di costi dall'area  $L^*ABL'$   $\rightarrow$  in virtù dell'andamento decrescente della curva del prodotto marginale quest'ultima è maggiore della prima (ossia diminuirebbe la rendita che ammonterebbe a  $wMPA - ABC$ ).

Un discorso analogo può essere fatto qualora facessimo lavorare meno lavoratori  $\rightarrow$  la diminuzione dei costi è maggiore rispetto alla diminuzione della rendita.

Possiamo concludere affermando che pertanto l'impresa domanderà la quantità di lavoro che rende uguale  $PMG_L = w \rightarrow$  implica che il tratto decrescente della curva sotto il livello massimo del prodotto medio rappresenta la curva di domanda di lavoro della singola impresa.

Significa che al diminuire del salario l'impresa trova conveniente passare a metodi a maggior intensità del lavoro e pertanto aumenta la domanda di lavoro.

Saremmo arrivati a conclusioni analoghe anche per quanto riguarda la domanda di terra se avessimo supposto che a svolgere la funzione di imprenditore sia una squadra di lavoratori.

### Le equazioni generali di produzione e scambio senza capitale nel caso di coefficienti variabili

Nell'economia vengono prodotti il grano e la carne, con la combinazione in diverse proporzioni di lavoro e terra.

$$D_g = f_g(p_g, p_c, w, r)$$

$$D_c = f_c(p_g, p_c, w, r)$$

[ I ] gruppo equazioni domanda di beni dagli individui

$$S_l = f_g(p_g, p_c, w, r)$$

$$S_t = f_g(p_g, p_c, w, r)$$

[ II ] gruppo equazioni offerta serv.prod. in possesso degli individui

$$p_g = l_g w + t_g r$$

$$p_c = l_c w + t_c r$$

[ III ] Equazioni di prezzo

Ora le incognite ossia i coefficienti di produzione: [ IV ] con queste funzioni noi riassumiamo il processo di scelta dei metodi produttivi da parte delle imprese.

$$l_g = f_{l_g}(p_g, p_c, w, r)$$

$$t_g = f_{t_g}(p_g, p_c, w, r)$$



$$l_c = f_{l_c}(p_g, p_c, w, r)$$

$$t_c = f_{t_c}(p_g, p_c, w, r)$$

Ed infine le condizioni di equilibrio sul mercato dei servizi dei fattori produttivi [ V ]

$$S_l = l_g D_g + l_c D_c$$

$$S_t = t_g D_g + t_c D_c$$

12 equazioni di cui solo 11 linearmente indipendenti → ponendo uno dei due beni come numerario abbiamo 11 incognite da determinare : il prezzo relativo tra i due beni a quel punto  $P_c$  la remunerazione dei due fattori produttivi  $w$  e  $r$ , la quantità prodotta dei due beni  $D_g$  e  $D_c$ , la quantità impiegata dei servizi dei due fattori  $S_g$  e  $S_l$  ed infine i quattro coefficienti di produzione  $l_g, l_c, t_g$  e  $t_c$ .

### Osservazioni conclusive sulla seconda parte

Fermiamoci a guardare la struttura della teoria neoclassica per come la conosciamo ora, nel caso di produzione e scambio senza capitale.

Fra i dati della teoria figurano:

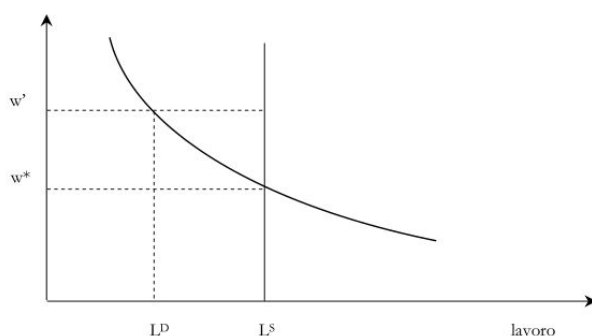
- le preferenze degli individui sul consumo dei beni e l'uso non produttivo dei fattori produttivi;
- i metodi tecnici di produzione (la proporzione o le proporzioni dei fattori produttivi necessari per ogni bene);
- le dotazioni iniziali di terra e lavoro di ciascun individuo

Fra le incognite della teoria figurano:

- I prezzi e le quantità (prodotte e consumate) dei beni di consumo;
- i prezzi (le remunerazioni) dei fattori produttivi - e dunque la distribuzione del reddito - e la quantità dei fattori scambiata.

**Prezzi e quantità sono determinati simultaneamente nella teoria neoclassica.**

Ipotizziamo per semplicità che individui non esprimano alcuna domanda per i fattori produttivi. La curva di offerta per questi servizi assumerà pertanto la forma verticale.



Rappresentiamo pertanto l'equilibrio nel mercato del lavoro, evidenziato da un salario  $w^*$  tale da garantire la sopravvivenza dei lavoratori.

Supponiamo inoltre di osservare nel sistema un salario  $w'$  superiore a quello della teoria.



Con il nuovo salario da noi ipotizzato si assiste ad una domanda di lavoro pari a  $L^D$  minore di quella di equilibrio  $L^S$ . Alcuni lavoratori rimarranno disoccupati.

Assisteremo dunque ad un abbassamento del salario messo in atto dai lavoratori disoccupati per essere assunti al posto dei lavoratori occupati. Questo processo non lascia immutati le altre variabili ed in particolare la domanda di lavoro → **ciò mette in moto due diversi meccanismi di sostituzione.**

Da una parte (la sostituibilità indiretta) fa sì che la diminuzione del salario diminuisce il prezzo dei beni (aumentando la domanda presso gli individui) di quei beni prodotti a maggior intensità di lavoro e con esso orientando l'offerta dell'industria verso questi beni. Inoltre agisce anche la sostituibilità diretta che permette al produttore di utilizzare maggiormente il fattore produttivo diventando relativamente meno caro, ossia il lavoro.

**La tendenza al pieno impiego della teoria neoclassica è il risultato dell'azione di questi due meccanismi di sostituzione (diretta e indiretta) che discende dal modo in cui la teoria neoclassica concepisce le condizioni tecniche di produzione.**

### **La questione temporale**

Quando nel puro scambio abbiamo riflettuto riguardo la questione temporale ci siamo trovati di fronte ad una indecisione → le ipotesi ed il modo in cui la teoria si svolgeva ci suggeriva un lasso di tempo breve mentre la natura degli strumenti analitici portava a periodi di tempo relativamente lunghi.

Con riguardo al modello di scambio e produzione notiamo come gli elementi che spingevano verso periodi di tempo lunghissimo si trovano tutti confermati.

Viene confermata la non aspirazione della teoria a individuare la posizione effettiva del sistema in ogni momento: determinando valore e distribuzione in termini di equilibrio tra le forze di domanda e offerta piuttosto deve fare riferimento ad una ripetizione di transazioni.

Inoltre se osserviamo il sistema economico in un dato momento vediamo come il prezzo sia diverso da quanto le equazioni di prezzo affermano → questo fa sì che le forze spingeranno il prezzo verso quello di produzione (questo potrebbe prendere del tempo lungo).

**Difficoltà nello scambio e produzione senza capitale nella determinazione dell'equilibrio** sulle dispense questa parte è incompleta. Nel senso che si ferma proprio senza spiegare altro. Sintetizziamo quanto vedevamo nel caso del puro scambio.

In quella situazione la nostra era prevalentemente 'formale', mancando le basi per formulare in maniera non arbitraria un giudizio circa la plausibilità del verificarsi di situazioni tali da comportare una difficoltà per la teoria.



Anomalie dalla curva di offerta (sovrabbondanza<sup>1</sup> o insufficienza<sup>2</sup>) potevano incidere su questo. Avevamo poi visto come le difficoltà di tali anomalie possono dar luogo alla non esistenza di equilibrio e alla ridefinizione dello stesso; in ogni caso in alcuni esempi queste anomalie potevano essere superate con una curva di domanda sufficientemente elastica.

Nel caso di produzione e scambio vediamo che esso è mutato per due aspetti importanti. Rimane vero che tali anomalie provengano da una curva di offerta strana (sovrabbondanza e insufficienza) che ora sono le curve di offerta dei fattori produttivi → la scelta dell'individuo può essere ricondotta anche nel nuovo contesto ad una scelta tra consumo diretto e consumo indiretto della propria dotazione iniziale.

Il fatto che la teoria ora presuppone che le dotazioni iniziali degli individui siano definite in termini di fattori produttivi e non di beni, ci permette di formulare un primo giudizio circa la plausibilità del verificarsi di situazioni difficili per la teoria.

Come abbiamo visto, tali situazioni appaiono non solo plausibili, ma anche come le più probabili, quando gli individui presenti nel sistema economico non dispongono inizialmente di entrambi i fattori produttivi.

---

<sup>1</sup> Discontinuità offerta in corrispondenza di un prezzo nulla o sotto ipotesi alternative offerta a valori positivi per qualsiasi prezzo, compreso un prezzo nullo.

<sup>2</sup> Discontinuità offerta in corrispondenza di un prezzo positivo o offerta a valori sempre positivi