

LA TEORIA DELLA PRODUZIONE

- *Produzione* → trasformazione input in output
- *Impresa* → luogo dove avviene la trasformazione di input in output
- *Piano di produzione* → lista di quantità di input e output
- *Tecnologia* → insieme dei piani di produzione realizzabili
- *Tecnologia multiprodotto* → insieme dei piani di produzione realizzabili in cui si ottengono più tipi di beni/ servizi come output
- *Tecnologia monoprodotta* → insieme dei piani di produzione realizzabili in cui si ottiene un unico tipo di bene/servizio come output.

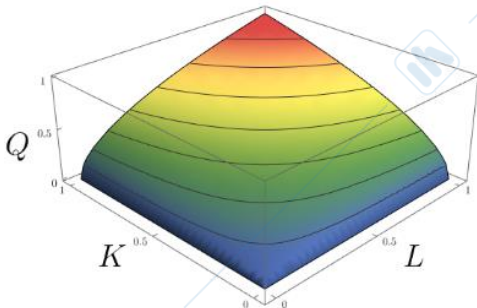
Noi studiamo la tecnologia monoprodotta: è conveniente l'utilizzo di una funzione di produzione.

La produzione di beni e servizi implica la trasformazione delle risorse, input o fattori produttivi, in output o prodotti finiti. Tutte le risorse utilizzate possono essere chiamate input o fattori della produzione e ogni prodotto finito si può chiamare output. La funzione di produzione è la relazione matematica che consente di spiegare e simulare le diverse combinazioni di fattori produttivi in input tra le quali un'impresa può scegliere: in particolare consente di calcolare la massima quantità di output che un'impresa può ottenere dalla combinazione variabile degli input a disposizione.

Formula:

$$Q = f(L, K)$$

- Q = output (Quantity Q)
- L = quantità di lavoro impiegato (Labor, L)
- K = capitale impiegato (Capital, K)



{questa formula ci dice che la massima quantità di output che l'impresa può produrre dipende dalla quantità lavoro e di capitale che impiega}.

La funzione inversa di produzione si può scrivere come $L = g(Q)$, cioè il minimo ammontare di input lavoro necessario per realizzare un dato output Q . questa funzione è anche chiamata **funzione della domanda (tecnica) di lavoro** e definisce la quantità di lavoro della quale ha bisogno la singola impresa per produrre Q unità di output. (es: pagina 173)

Funzione del prodotto totale: queste sono funzioni di produzione contenenti solo input, le quali mostrano quanto il prodotto totale dipenda dalla quantità di input impiegata. Il grafico della funzione del prodotto totale è caratterizzato da quattro proprietà:

- 1) Quando la quantità di lavoro è nulla, è nullo l'output dell'impresa ($L=0, Q=0$)
- 2) **prodotto marginale del lavoro crescente** = il tratto della funzione del prodotto totale al quale corrisponde un incremento più che proporzionale del prodotto per ogni unità in più di lavoro impiegata (funzione convessa). {la produttività marginale crescente può dipendere dalla specializzazione del lavoro: in un impianto con numero modesto di lavoratori, questi devono essere multi-task}

- 3) *Prodotto (produttività) marginale del lavoro decrescente*= il tratto della funzione del prodotto totale al quale corrisponde un incremento meno che proporzionale del prodotto per ogni unità in più di lavoro impiegata (funzione concava)
- 4) *Prodotto totale del lavoro decrescente*= il tratto della funzione al quale corrisponde una diminuzione dell'output totale per ogni unità in più di lavoro impiegata

Dalla funzione del prodotto totale si possono calcolare due precise e distinte stime della produttività:

- *Prodotto medio del lavoro: (average product of labor, AP_L)*, questo indica l'output che si ottiene, in media, da ogni unità (ora) di lavoro.
Formula:
- *Prodotto marginale del lavoro: (marginal product of Labour MP_L)*, questo, invece, misura la variazione del prodotto totale in ragione della variazione (discreta o infinitesima) della quantità di lavoro impiegata.
Formula:

nella maggior parte dei processi produttivi, al crescere della quantità impiegata di un fattore, date le quantità di tutti gli altri fattori, si raggiunge un punto oltre il quale il prodotto marginale del fattore variabile è destinato a diminuire. Questo fenomeno corrisponde alla **legge dei rendimenti decrescenti** del fattore variabile (all'aumentare del fattore produttivo impiegato, dati tutti gli altri fattori, si raggiunge un livello di output totale oltre il quale il prodotto marginale del fattore variabile è destinato a diminuire).

Tra valore medio e marginale di una determinata variabile esiste sempre una precisa relazione:

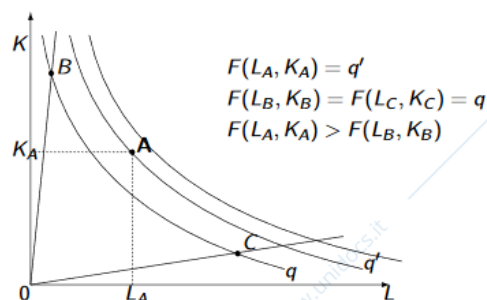
- Quando il prodotto medio aumenta con il lavoro, il prodotto marginale è più grande di quello medio
- Quando il prodotto medio cala all'aumentare del lavoro, il prodotto marginale è inferiore a quello medio
- Quando il prodotto medio non aumenta né cala con il lavoro perché siamo in un punto in cui AP_L è massimo, il prodotto marginale è uguale a quello medio.

LA FUNZIONE DI PRODUZIONE IN PRESENZA DI PIU' INPUT

Produttività (o prodotto) marginale di un input: incremento della produzione conseguente all'incremento di una unità di un input.

- ▶ **produttività marginale del lavoro:** $\frac{\partial F}{\partial L}(L, K)$
- ▶ **produttività marginale del capitale:** $\frac{\partial F}{\partial K}(L, K)$

Isoquanto: luogo delle combinazioni di lavoro e capitale che tramite la funzione consentono lo stesso livello di produzione: esso non è altro che la proiezione sul piano di lavoro e capitale di uno stesso livello della funzione di produzione in tre dimensioni che abbiamo visto prima (curva che mostra tutte le combinazioni di lavoro e capitale per le quali l'output risulta costante). Quindi una qualsiasi combinazione di L e K lungo il medesimo isoquanto corrisponde sempre allo stesso livello produttivo o output.



Aree di produzione efficienti e inefficienti:

- *Area inefficiente di produzione: la regione caratterizzata da isoquanti con pendenza positiva. In tale area almeno un input è caratterizzato da un prodotto marginale negativo*
- *Area efficiente di produzione: la regione caratterizzata da isoquanti con la tipica pendenza negativa.*

Tasso marginale di sostituzione tecnica: la misura della pendenza dell'isoquanto corrisponde al saggio o tasso di sostituzione tra lavoro e capitale in un determinato processo produttivo. Il tasso marginale di sostituzione tecnica tra lavoro e capitale (*Marginal Rate of Technical Substitution, $MRTS_{L,K}$*) misura la pendenza e ci dice:

- *Il tasso al quale la quantità di capitale può essere diminuita per ogni unità di aumento nella quantità di lavoro, tenendo costante il livello di prodotto totale.*
- *Il tasso al quale la quantità di capitale deve essere aumentata per ogni unità di decremento nella quantità di lavoro, tenendo costante il livello di prodotto totale.*

[definizione: il tasso al quale la quantità impiegata di capitale può essere ridotta per ogni unità di aumento nella quantità di lavoro tenendo costante il livello di prodotto finale]. (aumento di quantità di input necessario a mantenere costante l'output a seguito di una riduzione di una unità di un altro input (pari al rapporto tra i prodotti marginali)).

$$\blacktriangleright SMST_{LK} = \frac{\frac{\partial F}{\partial L}(L,K)}{\frac{\partial F}{\partial K}(L,K)}$$

Tasso marginale decrescente di sostituzione tecnica: proprietà di una funzione di produzione per la quale il tasso marginale di sostituzione tecnica del lavoro al capitale diminuisce all'aumentare della quantità di lavoro impiegata lungo un medesimo isoquanto