CAPITOLO 6

La teoria della produzione

Microeconomia 3/ed
David A. Besanko, Ronald R. Braeutigam - © 2016

Concetti fondamentali

Le risorse produttive come il lavoro, gli impianti, le materie prime, che le imprese usano per produrre beni e servizi, sono detti **input** o **fattori di produzione**.

Il volume di beni e servizi che un'impresa produce è detto **output**.

La produzione trasforma gli input in output.

La **tecnologia** determina la quantità di output che è possibile ottenere da una data combinazione di input.

Concetti fondamentali

La **funzione di produzione** ci dice qual è la *massima* quantità di output (Q) che può essere prodotta con una qualunque combinazione degli input (L=lavoro, persone; K=capitale fisico, impianti) disponibili.

Esempio 1 solo input: $Q = f(L)$

Esempio 2 input: $Q = f(L, K)$

NOTA: Un combinazione di input (L, K) è **tecnologicamente efficiente** se consente di realizzare l'output massimo possible (Q).

Un solo input: Efficienza tecnologica

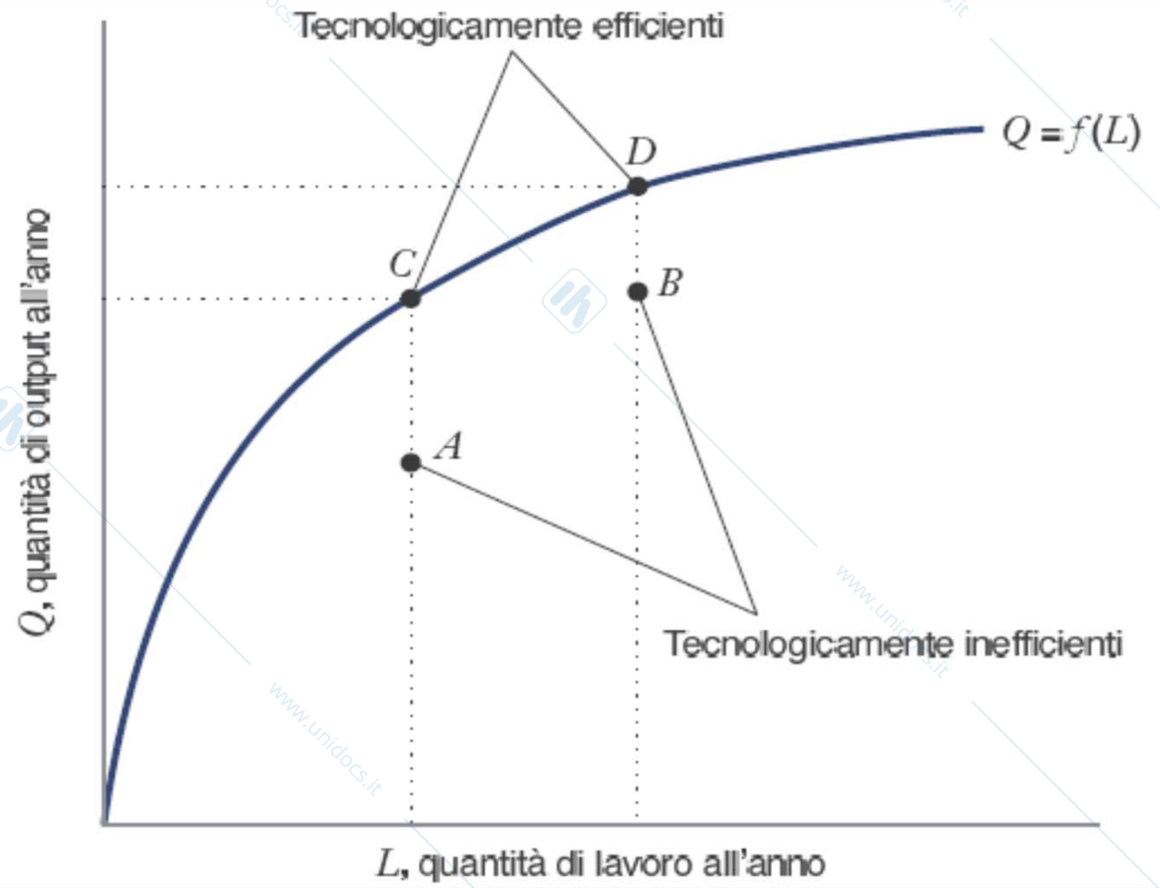


FIGURA 6.1 Efficienza e inefficienza tecnologica
Nei punti *C* e *D* l'impresa è tecnologicamente efficiente. Produce il massimo output possibile dato l'unico fattore o input lavoro, per $Q = f(L)$. Nei punti *A* e *B* l'impresa è tecnologicamente inefficiente. Non riesce a realizzare il massimo output possibile data la quantità di fattore lavoro disponibile.

Un solo input: Prodotto marginale e prodotto medio

Il **prodotto medio del lavoro** è l'output che si ottiene, in media, da ogni unità (ora) di lavoro:

$$AP_L = Q/L$$

Il **prodotto marginale del lavoro** misura la variazione del prodotto totale in ragione della variazione della quantità di lavoro:

$$MP_L = \Delta Q/\Delta L$$

Per un dato valore L_0, è pari alla pendenza della tangente alla funzione del prodotto totale in corrispondenza di una data quantità di input, L_0.

La **legge dei rendimenti decrescenti** afferma che, da un certo punto in poi, il prodotto **marginale** si reduce all'aumentare della quantità di fattore impiegato.

Attenzione, "si riduce" non significa necessariamente che il prodotto marginale diventa negativo, significa che il prodotto cresce meno che proporzionalmente al crescere degli input (funzione di produzione concava).

Un solo input: funzione del prodotto totale (più realistica)

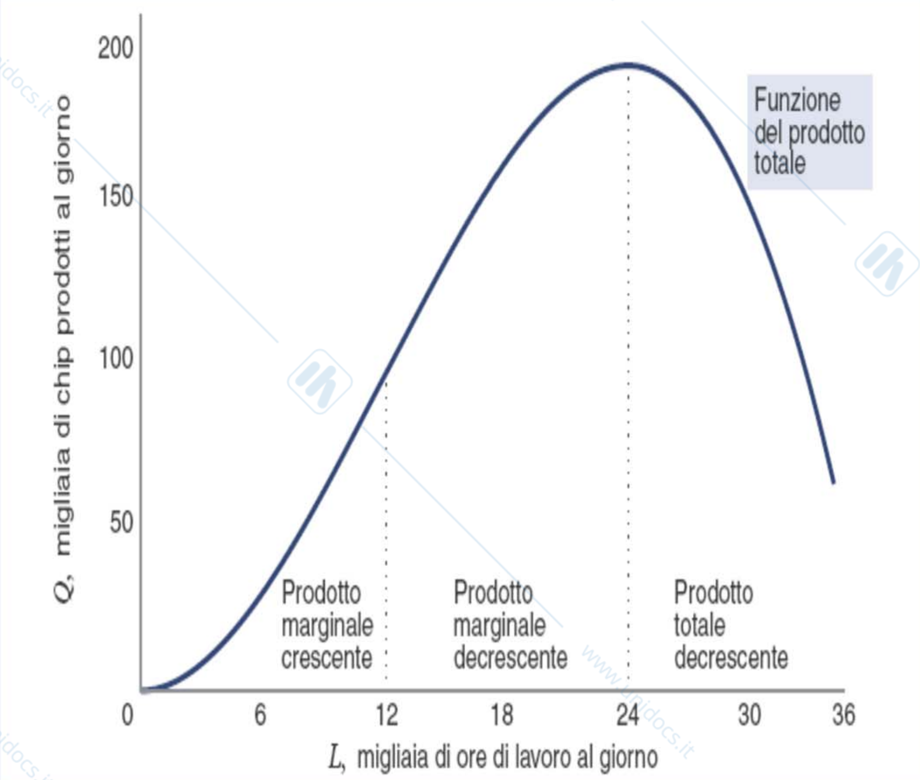


FIGURA 6.2 La funzione del prodotto totale
La funzione del prodotto totale mostra la relazione tra la quantità di lavoro (L) e l'output (Q). La funzione ha tre particolari andamenti: un tratto caratterizzato dalla produttività marginale crescente del fattore lavoro ($L < 12$); un tratto caratterizzato dalla produttività marginale decrescente ($12 < L < 24$) e un tratto caratterizzato dal prodotto totale decrescente ($L > 24$).

tra ***L* = 0** e ***L* = 12**, l'ouput ***cresce più che proporzionalmente*** all'aumentare del fattore lavoro (la funzione è convessa) → specializzazione (**MP_L crescente)**

tra ***L* = 12** e ***L* = 24**, l'output ***cresce meno che proporzionalmente*** all'aumentare del fattore lavoro (la funzione è concava) → congestione (**MP_L decrescente)**

per ***L* > 24**, l'output ***decresce***: un incremento del fattore lavoro impiegato determina una diminuzione del prodotto totale (**MP_L negativa)**

Due input: solido del prodotto totale

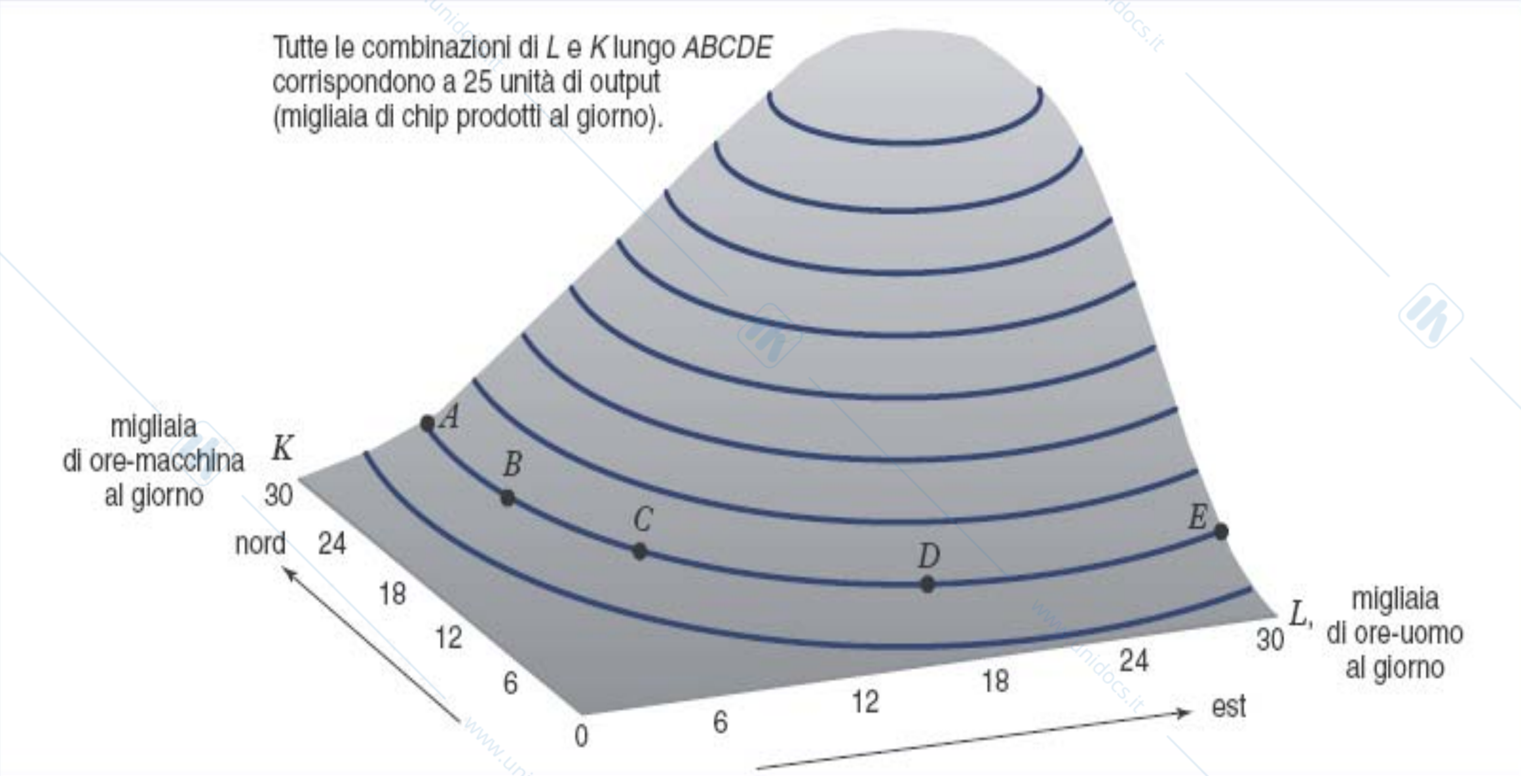


FIGURA 6.6 Isoquanti e solido del prodotto totale
Iniziando da *A* e muovendosi, a una medesima altezza, attorno alla collina, *ABCDE* corrisponde a tutte le possibili combinazioni per le quali l'output rimane sempre pari a $Q = 25$.

Un **isoquanto** è una curva che mostra tutte le combinazioni di input (capitale e lavoro) per le quali l'output risulta costante

Due input: Isoquanti

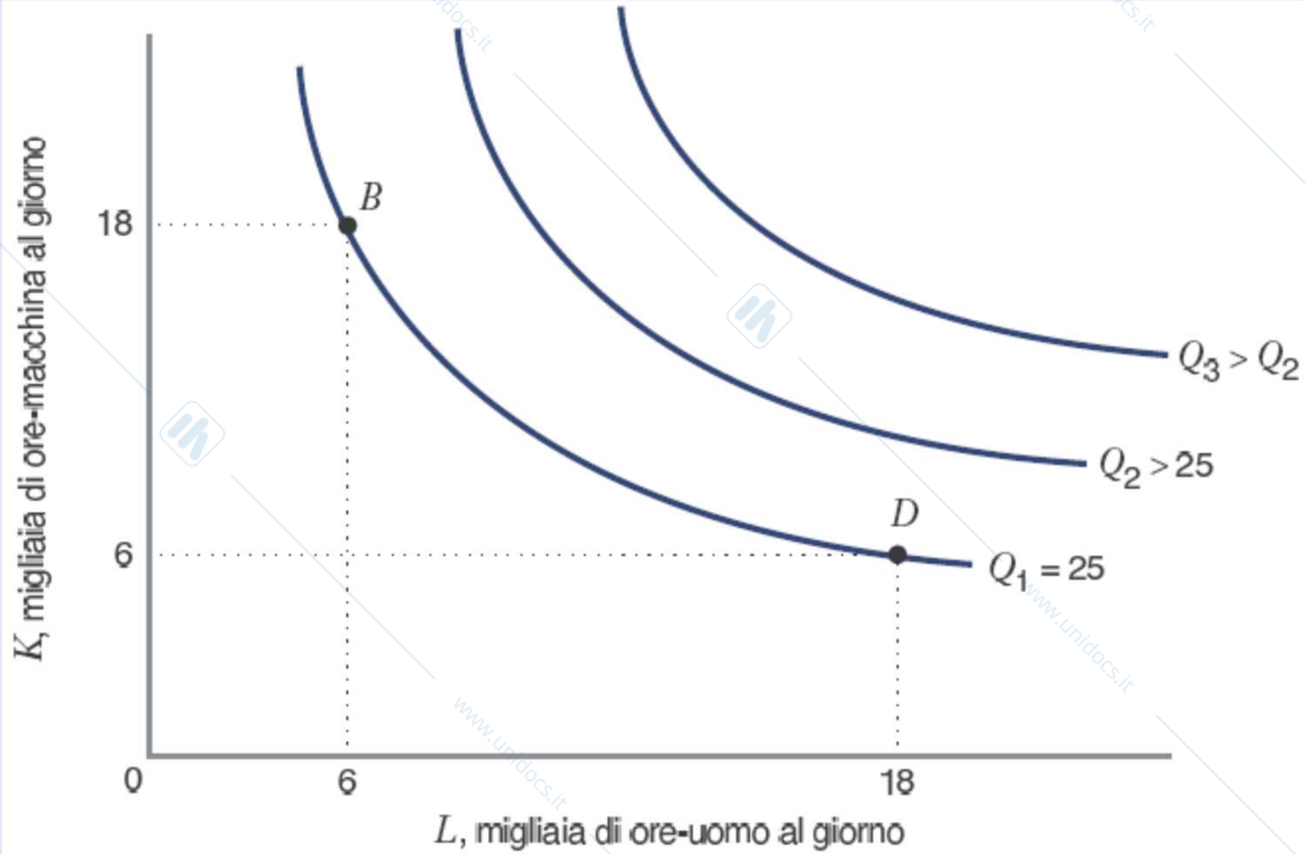


FIGURA 6.7 Isoquanti corrispondenti alla funzione di produzione della Tabella 6.4 e della Figura 6.6

Ciascuna combinazione di capitale e lavoro lungo l'isoquanto Q_1 corrisponde a un output di 25 000 chip al giorno (si tratti della combinazione *B* o della combinazione *D*). Spostandosi verso nord-est nel medesimo quadrante, gli isoquanti corrispondono a output maggiori.

Prodotto marginale nel caso di due input

Il **prodotto marginale** di un input è il tasso di variazione dell'output al variare dell'input, *tenendo costanti le quantità di tutti gli altri input*.

Se gli input sono capitale (*K*) e lavoro (*L*), il **prodotto marginale del capitale** è:

$$MP_K = \Delta Q/\Delta K \text{ (dato } L \text{ costante)}.$$

Il **prodotto marginale del lavoro** è:

$$MP_L = \Delta Q/\Delta L \text{ (dato } K \text{ costante)}.$$

Tasso marginale di sostituzione tecnica

Il **tasso marginale di sostituzione tecnica tra lavoro e capitale** misura la pendenza dell'isoquanto e ci dice il tasso al quale la quantità di capitale (*K*) può essere diminuita per ogni unità di aumento nella quantità di lavoro (*L*) al fine di mantenere costante Q (la quantità prodotta).

$$MRTS_{L,K} = MP_L/MP_K$$

Funzione di produzione Cobb-Douglas

Funzione di produzione Cobb-Douglas:

$$Q = L*K$$

- Gli isoquanti sono curve con pendenza negativa
- *MRTS* varia lungo gli isoquanti, non costante come nel caso di perfetti sostituti

Gli isoquanti di una funzione di produzione Cobb-Douglas

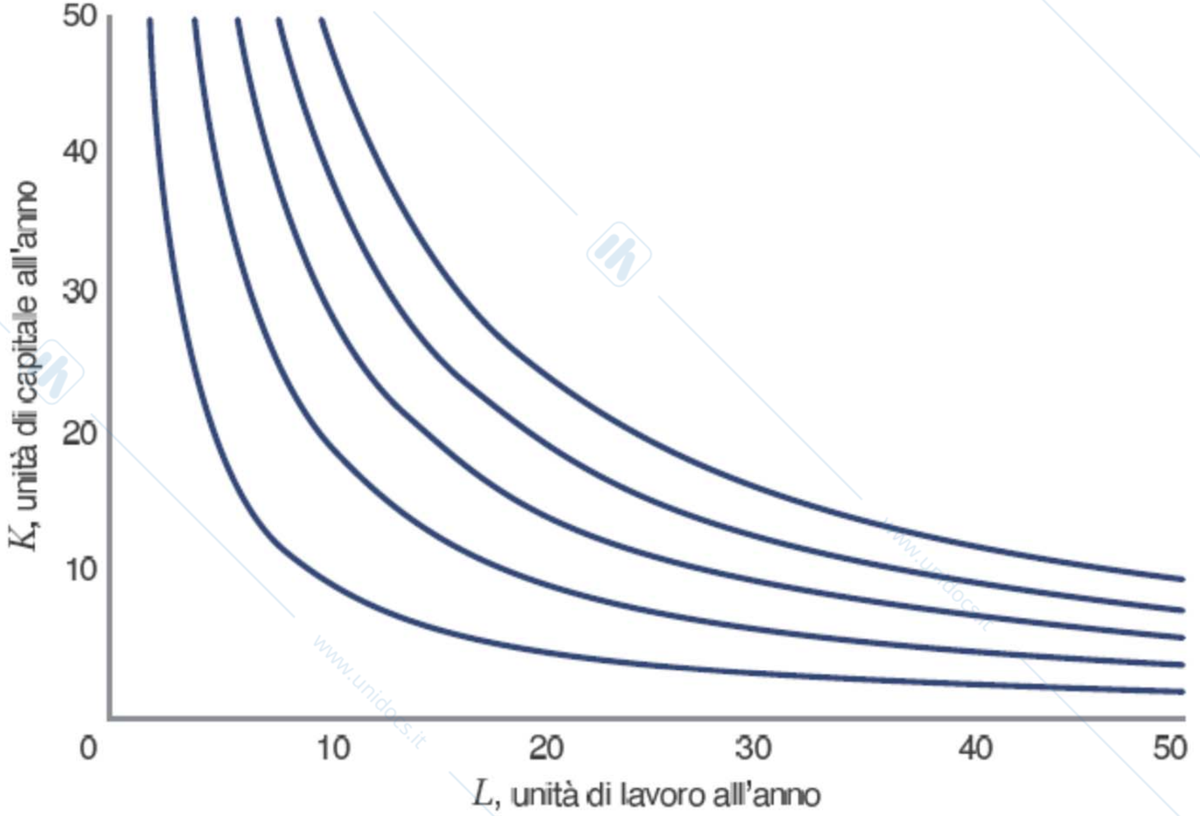
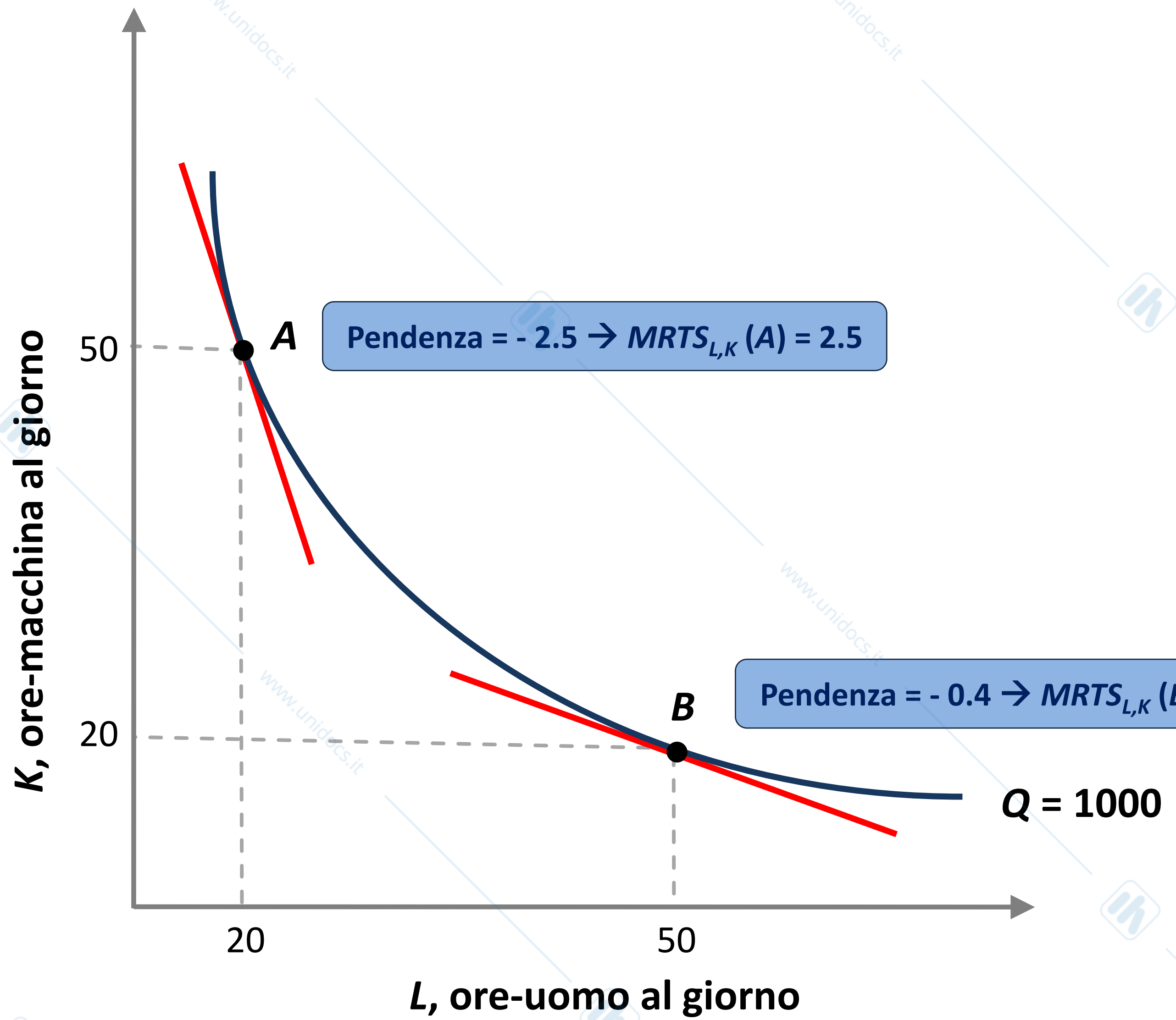


FIGURA 6.15 Gli isoquanti per una funzione di produzione Cobb-Douglas
Gli isoquanti corrispondenti a una Cobb-Douglas sono curve – quindi, non lineari – di pendenza negativa.

Il tasso marginale di sostituzione tecnica tra lavoro e capitale



Funzione di produzione lineare (lavoro e capitale prefetti sostituti)

Funzione di produzione lineare:

$$Q = aL + bK$$

- $MRTS_{L,K}$ **costante** = a/b
- Sempre, lungo qualsiasi isoquanto

Funzione di produzione lineare (lavoro e capitale prefetti sostituti)

Funzione di produzione lineare:

$$Q = L + 2K$$

- $MRTS_{L,K}$ **costante** = -a/b=-1/2
- Sempre, lungo qualsiasi isoquanto (nel caso di perfetti sostituti)

Gli isoquanti di una funzione di produzione lineare

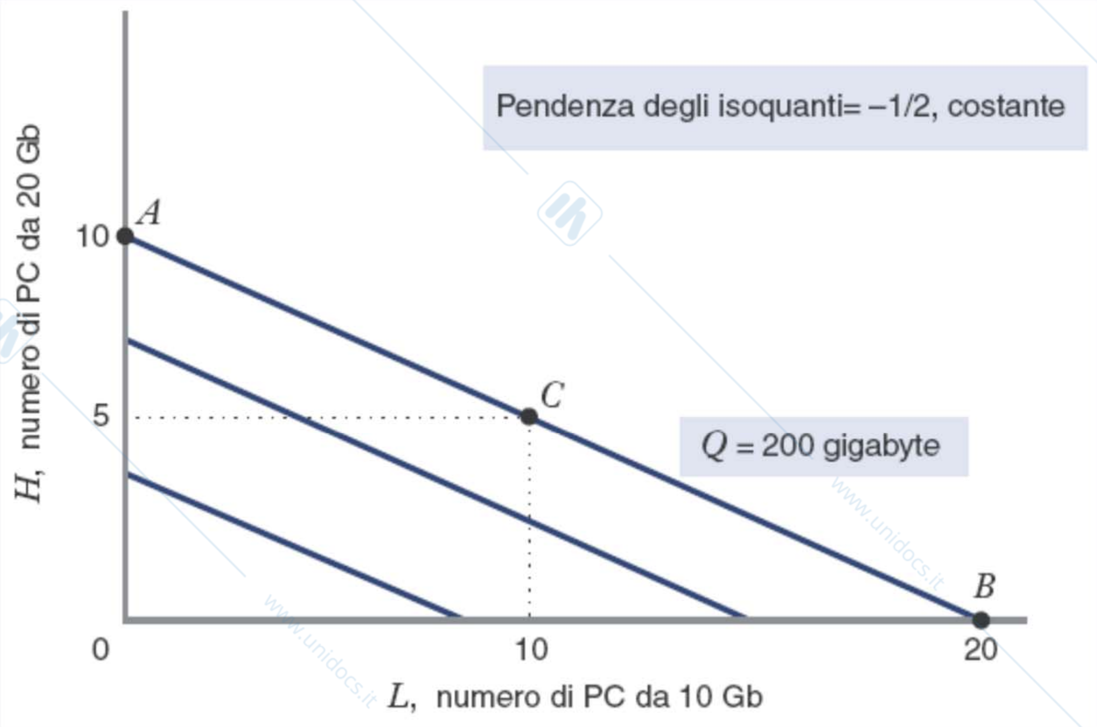


FIGURA 6.13 Gli isoquanti di una funzione di produzione lineare
Gli isoquanti sono delle linee rette. Il tasso marginale di sostituzione tecnica è costante su qualsiasi punto dell'isoquanto.

Funzione di produzione a proporzioni fisse (lavoro e capitale perfetti complementi)

Funzione di produzione a proporzioni fisse (*funzione di produzione Leontief*):

$$Q = min(aL, bK)$$

- Gli isoquanti hanno una forma a *L*
- *MRTS* (0 oppure ∞)

Funzione di produzione a proporzioni fisse (lavoro e capitale perfetti complementi)

Funzione di produzione a proporzioni fisse (*funzione di produzione Leontief*):

CAMBIAMO I FATTORI (più specifici)

$$Q = min(H, 2O) = min(1/2\ H, O)\ !!!$$

- Gli isoquanti hanno una forma a *L*
- *MRTS* (0 oppure ∞)

Gli isoquanti di una funzione di produzione a proporzioni fisse

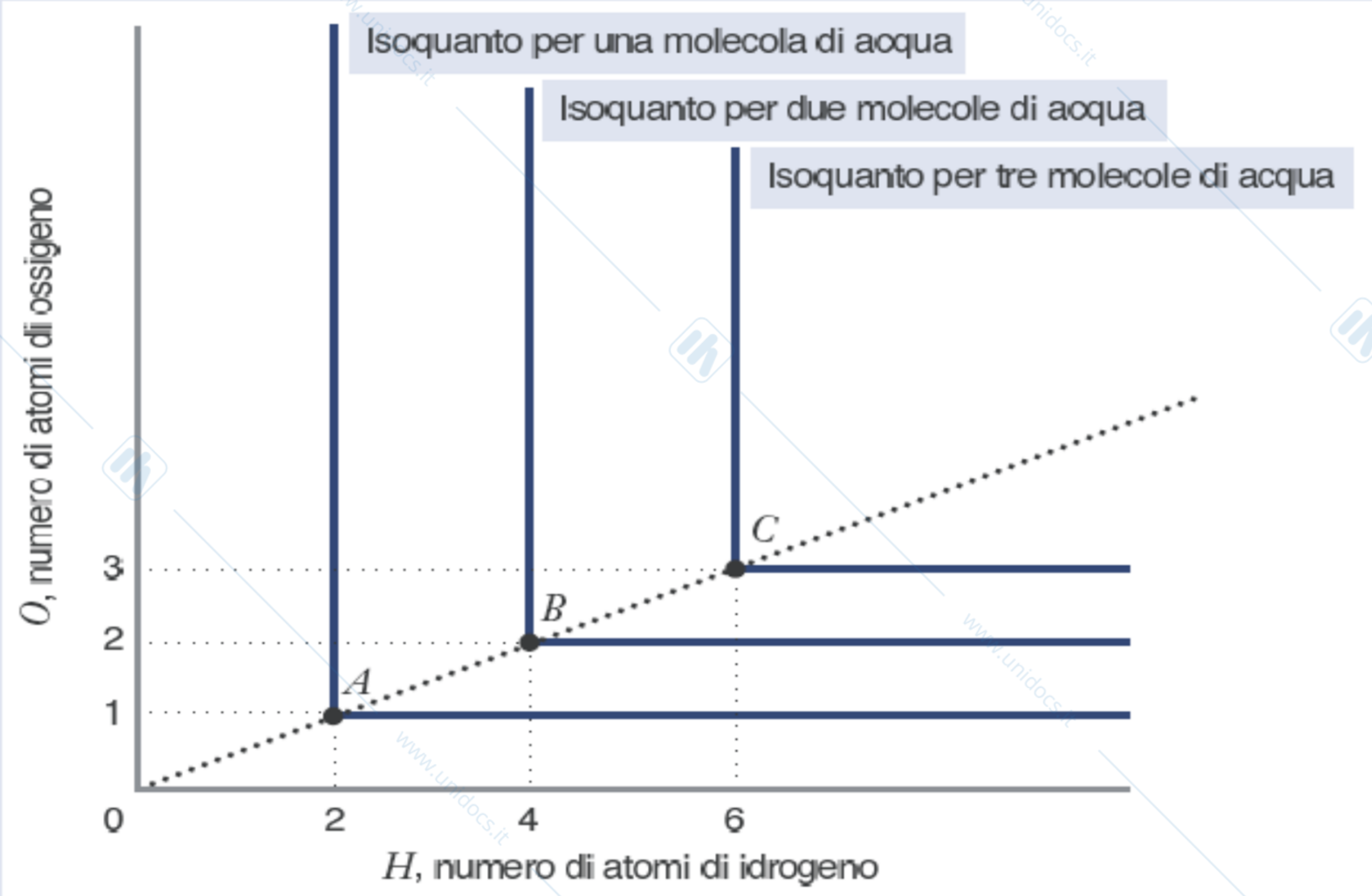


FIGURA 6.14 Isoquanti relativi a una funzione di produzione a proporzioni fisse
Due atomi di idrogeno (*H*) e uno di ossigeno (*O*) sono necessari per creare una molecola di acqua. Gli isoquanti hanno una tipica forma a L (o ad angolo), il che sta a indicare che ogni atomo aggiuntivo di ossigeno non genera molecole aggiuntive di acqua se non vengono aggiunti due atomi aggiuntivi di idrogeno.

Rendimenti di scala

- I **rendimenti di scala** ci dicono di quanto aumenta in **%** l'output al crescere di tutti gli input di una determinata percentuale (es. 1%):

Rendimenti di scala = %Δoutput / %Δtutti gli input

- Se l'aumento dell'1% di tutti gli input comporta un aumento dell'output **maggiore** dell' 1% => **rendimenti di scala crescenti**.
- Se l'aumento dell'1% di tutti gli input comporta un aumento dell'output **esattamente** dell' 1% => **rendimenti di scala costanti**.
- Se l'aumento dell'1% di tutti gli input comporta un aumento dell'output **minore** dell' 1% => **rendimenti di scala decrescenti**.

Rendimenti di scala
Funzione di produzione lineare (k e L sono perfetti sostituti)

Raddoppio *input*

$$Q_1 = L_1 + K_1$$

$$Q_2 = (2L_1)+(2K_1) = 2\,(L_1+K_1) = 2Q_1$$

Triplico *input*

$$Q_1 = L_1 + K_1$$

$$Q_2 = (3L_1)+(3K_1) = 3\,(L_1+K_1) = 3Q_1$$

In questo caso i rendimenti di scala sono costanti