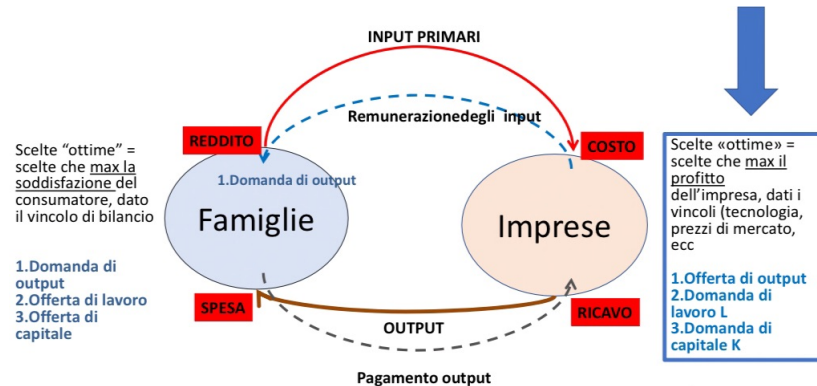


# Le Scelte dell'impresa: Produzione

Flusso circolare → analizziamo le imprese, abbiamo già visto le famiglie.

Le scelte ottime delle imprese che massimizzano il profitto (scopo delle imprese) dati i vincoli. Le imprese partecipano al mercato, offrendo beni, lavoro e capitale per poter produrre.



L'impresa cosa deve scegliere?

- Quanto produrre e vendere sul mercato dell'output? La quantità  $Q^*$  (= in senso fisico, tonnellate ecc).

- Quanti input, quante ore lavoro ecc acquistare sul mercato degli input (es sul mercato del lavoro)? Devono essere coerenti lavoro  $L^*$  (= in senso fisico, ore lavoro) e il capitale  $K^*$  (= capitale nel senso di input, è il capitale fisico, strutture, infrastrutture, stabilimenti, macchinari, ore robot, non finanziario).

Ci sono due fasi:

Cosa posso fare? Il vincolo.

Cosa mi conviene fare dato il vincolo?

Massimizzazione del profitto vincolata. Criterio costi/benefici e scelte fatte al margine.

## il Vincolo

Nel campo della produzione → voglio produrre qualcosa.

- Per prima cosa devo sapere come si producono le auto, i pasti, la ghiaia....; devo avere informazioni sulla «tecnologia» a disposizione in un certo momento
- La tecnologia è il VINCOLO (vincolo tecnologico)
- Il vincolo tecnologico si esprime con la funzione di produzione

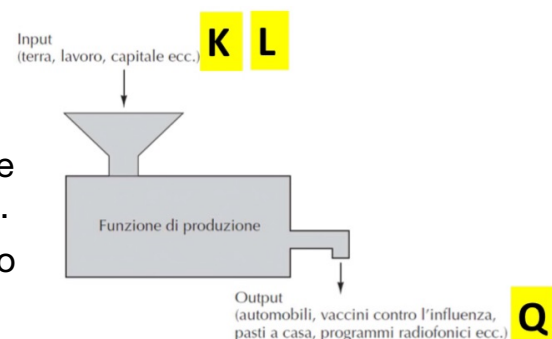
Il vincolo non è più un vincolo di bilancio, sono le opportunità che io ho a disposizione. La tecnologia è la somma di tante tecniche produttive, che servono a produrre un certo bene. Sono i modi di combinare capitale e lavoro.

## Funzione di Produzione

Il vincolo non è più un vincolo di bilancio, sono le opportunità che io ho a disposizione. La tecnologia è la somma di tante tecniche produttive, che servono a produrre un certo bene. Sono i modi di combinare capitale e lavoro.

È assimilabile a una ricetta di cucina: fornisce la lista degli ingredienti e indica quanti pasti (automobili, vaccini, ecc.) si possono ottenere. Qualche volta gli ingredienti sono in proporzione fissa, ma nella maggior parte dei casi si possono sostituire tra loro.

Si possono sostituire → posso avere più capitale e meno lavoro o più lavoro e meno capitale.



La funzione di produzione indica la quantità massima producibile di un prodotto Q dati i fattori produttivi K ed L.

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

funzione di produzione = insieme delle combinazioni di input K e L efficienti da punto di vista «tecnico»

La funzione di produzione si può esprimere anche attraverso una equazione matematica

$$\rightarrow Q = F(K, L) \rightarrow Q = 2KL$$

$$Q = mK^\alpha L^\beta \rightarrow \text{Funzione Cobb-Douglas}$$

- K= ore macchina/settimana
- L= ore uomo/settimana
- Q= pasti/settimana (auto/settimana, ecc.)

## il Vincolo Tecnologico

--chiedo agli ingegneri quante ore lavoro e quante ore macchina (robot) mi servono per produrre auto.

--dagli ingegneri arrivano queste informazioni:

Ore lavoro L		500	1000
	20	7 000	10 000
	40	10 000	16 000
Ore robot K			

Nelle celle scrivo il numero di auto Q

Questa tabella esprime una funzione di produzione  $Q=F(K,L)$

Se voglio produrre 16 000 auto quante ore lavoro e quante ore robot mi servono?

Se voglio produrre 10 000 auto?

Se ho 20 macchinari e 500 lavoratori posso ottenere 7.000 auto. Se ho 40 macchinari e 500 lavoratori posso ottenere 10.000 auto ecc.

$$Q(K, L) \rightarrow 16.000 (40, 1.000)$$

- 10.000 (20, 1.000) **tecnica  $\alpha$**   $\rightarrow$  **tecnica**

**labour intensive**, ad alta intensità di lavoro, ci sono più persone che robot.

- 10.000 (40, 500) **tecnica  $\beta$**   $\rightarrow$  **tecnica capital**

**intensive**, ad alta intensità di capitale, ci sono più robot che lavoratori.

Efficienza produttiva  $\rightarrow$  efficienza dal punto di vista tecnico

## Esempio

• Voglio rappresentare il numero di pasti alla settimana che si possono ottenere con diverse combinazioni di K e L e vengono calcolati tramite l'equazione  $Q=2KL$

CAPITALE (ore macchina / settimana)	LAVORO (ore uomo/settimana)				
	1	2	3	4	5
1					
2					
3					
4					
5					

• I valori riportati in tabella rappresentano il numero di pasti alla settimana che si possono ottenere con diverse combinazioni di K e L e vengono calcolati tramite l'equazione  $Q=2KL$  (

CAPITALE (ore macchina / settimana)	LAVORO (ore uomo/settimana)				
	1	2	3	4	5
1	2	4	6	8	10
2	4	8	12	16	20
3	6	12	18	24	30
4	8	16	24	32	40
5	10	20	30	40	50

# Modi per Studiare la Produzione

Due modi per studiare la produzione:

- **SCELTA DI BREVE PERIODO:** Alcuni fattori sono fissi, sono dati, scelte già fatte. Breve periodo significa che alcune scelte sono già fatte e bisogna solo capire quante ore lavoro mi servono. Consideriamo K costante.

- **SCELTA DI LUNGO PERIODO:** non ho ancora deciso nulla, non ho ancora costruito nessun impianto (non ho ancora nessun costo irrecuperabile), tutto è ancora variabile, tutto ancora da scegliere, sia K che L. Consideriamo Q costante.

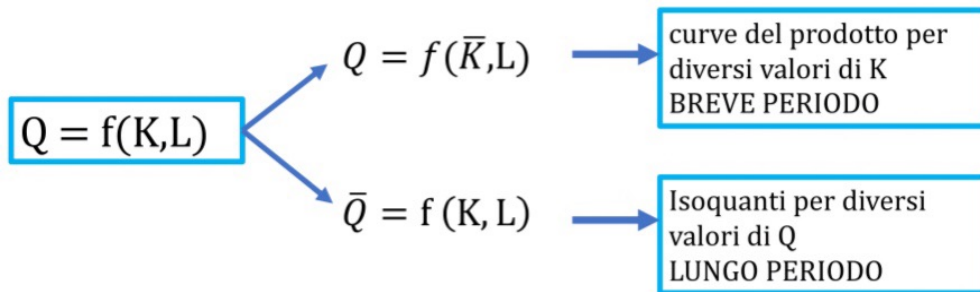
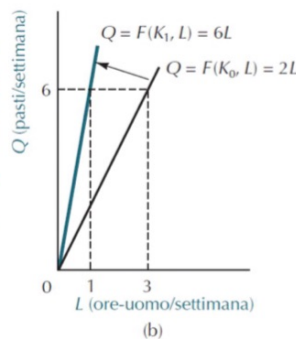


Figura 9.3: Funzione di produzione  $Q=2KL$  rappresentata nel breve periodo per  $K=1$  e per  $K=3$

*Esempio*

		LAVORO (ore uomo/settimana)				
		1	2	3	4	5
CAPITALE (ore macchina / settimana)	1	2	4	6	8	10
	2	4	8	12	16	20
	3	6	12	18	24	30
	4	8	16	24	32	40
	5	10	20	30	40	50



## Produzione nel Breve Periodo

- La funzione di produzione  $Q=2KL$  è un caso particolare (l'output aumenta esattamente nella stessa proporzione del fattore variabile L)
- Di solito che cosa accade? L'output aumenta dapprima in modo più che proporzionale e poi da un certo punto in poi in modo meno che proporzionale («legge» dei rendimenti marginali decrescenti)

### Legge dei rendimenti marginali decrescenti

Ci sono dei rendimenti marginali che salgono ma verso la fine cominciano ad essere decrescenti.

Vi è un rendimento crescente all'inizio che cresce in maniera più che proporzionale, poi inizierà a crescere in modo meno che proporzionale, raggiungerà un massimo e poi comincerà a decrescere.

David Ricardo (1772-1823), economista inglese, considerato uno dei massimi esponenti della scuola classica



$Q(\bar{K}, L)$

**K COSTANTE A LIVELLO  $K_0$**

variabile	Costante		
L	Q	$AP_L = Q/L$	$MP_L = \Delta Q / \Delta L$
1	5	5	5
2	12	6	7
3	18	6	6
4	22	5,5	4
5	25	5	3
6	26	4,3	1
7	25	3,6	-1
8	24	3	-1

Quando passo dal 1<sup>a</sup> al 2<sup>a</sup> faccio +1 ( $\Delta L$ ) e vado a vedere ogni lavoratore in più quanto mi da → nella Q faccio il “quanto in più” → tra 5 e 12 = 7 ( $\Delta Q$ ); tra 12 e 18 = 6 ( $\Delta Q$ )

troppi lavoratori in quel settore peggiorano la situazione

Man mano che c'è qualcuno in più la produzione media diminuisce

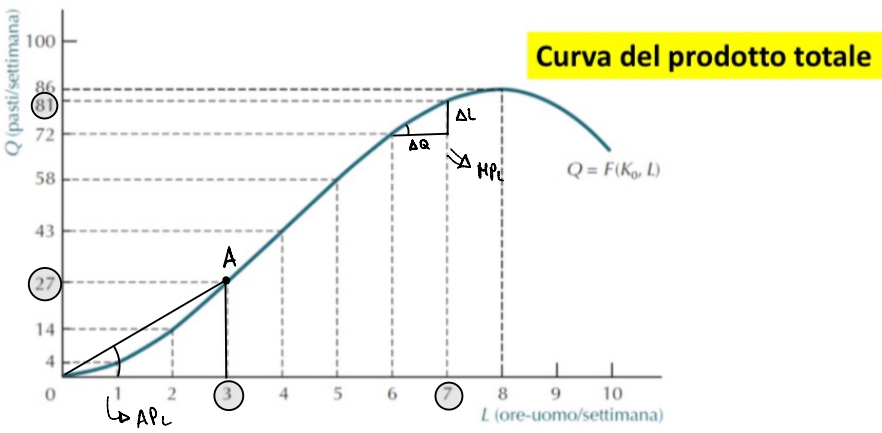
Produttività marginale del lavoro: incremento di prodotto ottenuto da un lavoratore in più a parità di capitale. Se cambia il livello del capitale si sposta la curva.

Q prodotto totale

$AP_L = \frac{Q}{L}$  Produttività o prodotto medio

$MP_L = \frac{\Delta Q}{\Delta L}$  Prodotto marginale: l'incremento di Q prodotto totale ottenuto da 1 lavoratore in più a parità di capitale

Figura 9.4: La curva del prodotto totale nel caso generale



AP e MP sulle curve del prodotto totale

$L = 3 \quad Q = 27$

$\frac{27}{3} \rightarrow 9$  prodotto medio

Figura 9.4

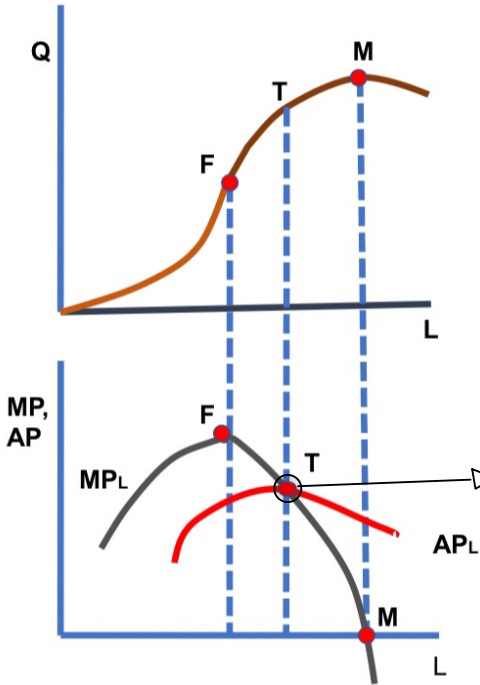
1	4	} +10 } } +13 } } +16 }
2	14	
3	27	
4	43	

Vi è un rendimento crescente all'inizio che cresce in maniera più che proporzionale, poi inizierà a crescere in modo meno che proporzionale, raggiungerà un massimo e poi comincerà a decrescere.



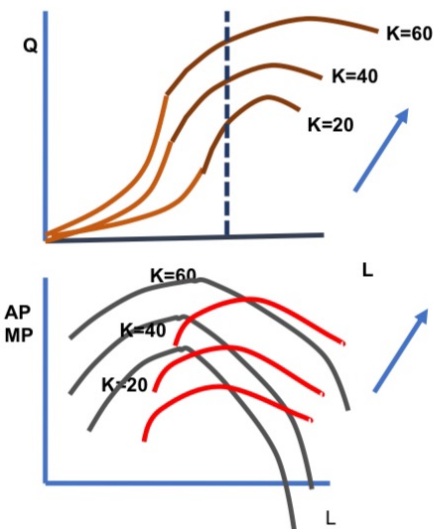
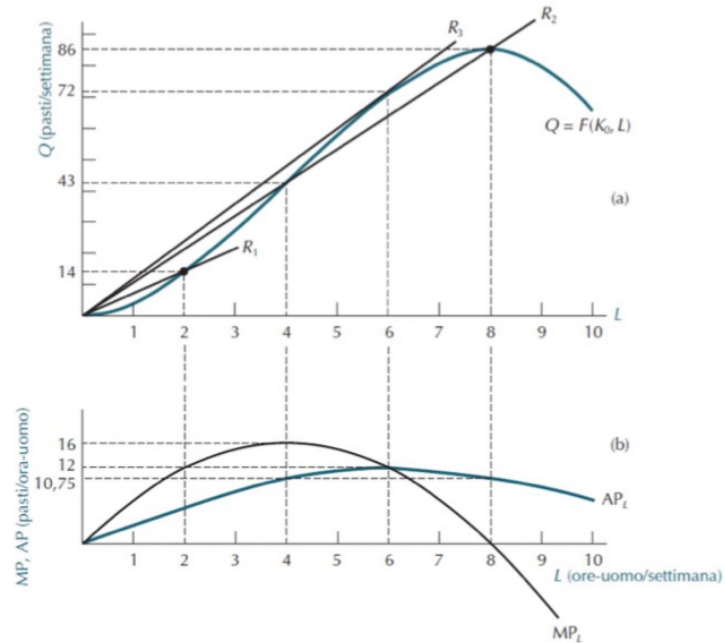
# Relazione tra Prodotto Totale, Medio e Marginale

- Quando il prodotto totale cresce, il prodotto marginale è positivo
- Quando il prodotto marginale è maggiore (minore) del prodotto medio quest'ultimo è crescente (decrescente)
- Il prodotto marginale interseca dall'alto il prodotto medio in corrispondenza del suo punto di massimo



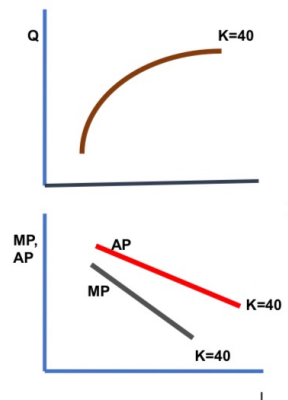
la media raggiunge il suo massimo quando incontra il prodotto marginale

Figura 9.7: Curve di prodotto totale, marginale e medio – pag. 270-73 del libro – studiare bene



Mappa di curve del prodotto per diversi livelli di K

Se cambia il livello di capitale, si sposta la curva.



Rappresentazione semplificata  
rendimenti marginali sempre decrescenti

# Produzione nel Lungo Periodo

Che cosa può fare l'azienda? Vincolo tecnologico

La funzione di produzione ha a che fare con tre grandezze: Q, K, L.

Lungo periodo: non ho ancora fatto scelte, ho ancora tutte le possibilità aperte.

Graficamente → curve del prodotto → breve periodo

→ isoquanti → lungo periodo

Isoquanti → un isoquante è il luogo geometrico, il vincolo che rappresenta tutte le combinazioni di fattori produttivi che garantiscono lo stesso livello di prodotto.

Un insieme di isoquanti costituisce una mappa di isoquanti → a ciascun isoquante corrisponde un livello costante di prodotto.

## Esempio

Quando la funzione di produzione è  $Q = 2KL$

Vogliamo produrre 16 pasti alla settimana perché massimizza il nostro profitto. Data questa quantità posso scegliere come combinare lavoro e capitale, quanti input mi servono? Qual è il vincolo per produrre questi 16 pasti?

Riprendo la tabella che hanno fornito gli ingegneri.

CAPITALE (ore macchina / settimana)	LAVORO (ore uomo/settimana)				
	1	2	3	4	5
1	2	4	6	8	10
2	4	8	12	16	20
3	6	12	18	24	30
4	8	16	24	32	40
5	10	20	30	40	50

L'unica cosa già fissata è la decisione dei 16 pasti alla settimana. 4 ore lavoro uomo e 2 ore lavoro macchina, oppure 2 ore lavoro uomo e 4 ore lavoro macchina. Posso rappresentarli. Ho Q costante e K e L variabili.

L'isoquante lo posso costruire dalla tabella.

