



**ECONOMIA E
ORGANIZZAZIONE
AZIENDALE
MANUALE
SOPRAVVIVENZA
EOLO L'AQUILA**

[@eoloaq](https://www.instagram.com/eoloaq)

L'IMPRESA E LA TECNOLOGIA

Lo studio si concentra su quelli che sono i modelli economici relativi al comportamento di gruppi di individui:

MICROECONOMIA: cioè, lo studio delle scelte individuali e del comportamento dei gruppi di individui su singoli mercati.

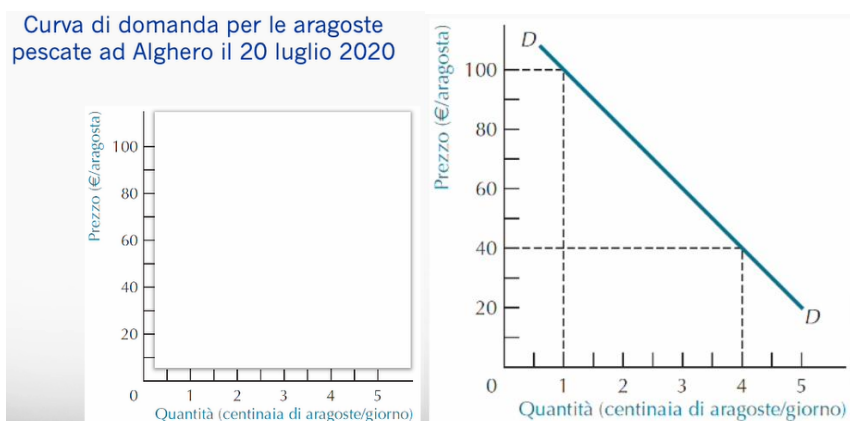
MACROECONOMIA: studia aggregazioni di mercati più vaste, cerca di calcolare il tasso di disoccupazione, il livello generale dei prezzi e il reddito di una nazione.

Un mercato è costituito dall'insieme dei compratori e dei venditori di un bene o servizio, gli strumenti fondamentali per lo studio di un mercato sono la curva di domanda e la curva di offerta.

CURVA DI DOMANDA: è una curva inclinata negativamente, sulle ordinate troviamo il prezzo reale del bene e sulle ascisse la quantità di prodotto domandata.

- **INTERPRETAZIONE ORIZZONTALE:** ci dice qual è la quantità domandata e quella che sono disposti ad acquistare i consumatori per ogni livello di prezzo (curva di domanda diretta)
- **INTERPRETAZIONE VERTICALE:** ci dice a quale prezzo i consumatori sono disposti ad acquistare una determinata quantità di prodotto (curva di domanda inversa)

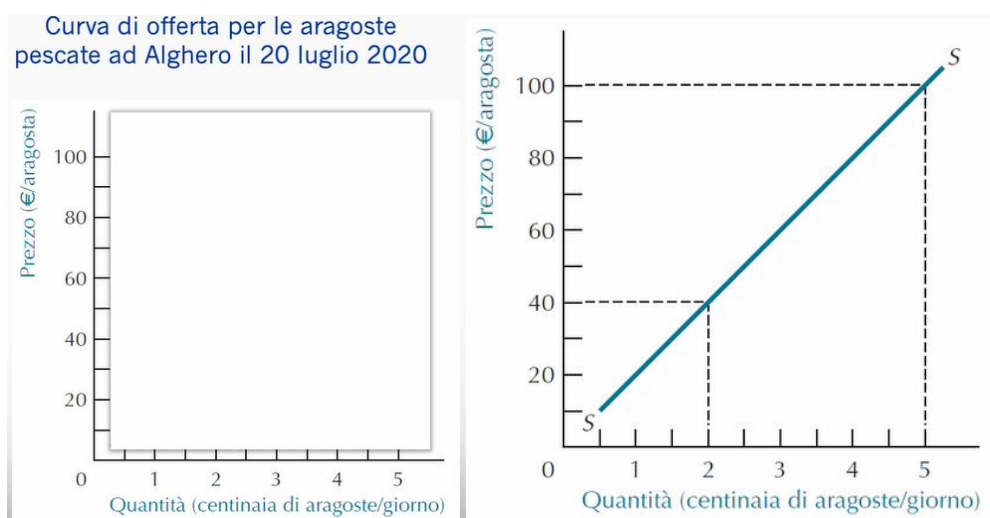
LEGGE DELLA DOMANDA: afferma che la quantità domandata di un bene o servizio aumenta se il suo prezzo diminuisce e viceversa.



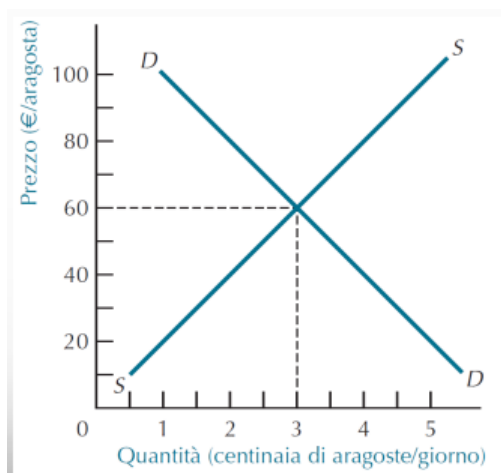
LA CURVA DI OFFERTA: è inclinata positivamente ed è strutturata come quella di domanda.

- **INTERPRETAZIONE ORIZZONTALE:** ci dice qual è la quantità offerta dai produttori per ogni livello di prezzo.
- **INTERPRETAZIONE VERTICALE:** ci dice qual è per i produttori il prezzo minimo al quale sono disposti ad offrire il prodotto.

LEGGE DELL'OFFERTA: afferma che la quantità offerta di un bene o servizio aumenta all'aumentare del suo prezzo



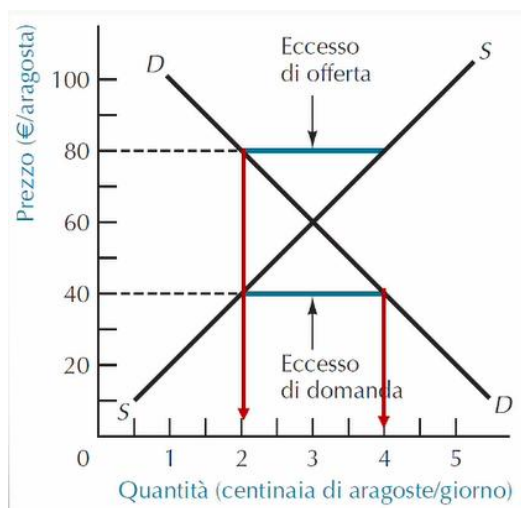
EQUILIBRIO DI MERCATO: nel punto di intersezione tra la curva di domanda e la curva di offerta si realizza l'equilibrio di mercato dove i consumatori e i venditori sono entrambi soddisfatti nel senso che è impossibile migliorare la situazione di qualcuno senza contemporaneamente peggiorare quella di qualcun altro. Punto detto di PARETO EFFICIENZA.



SQUILIBRIO DI MERCATO: se il prezzo differisce rispetto a quello di equilibrio si determina uno squilibrio tra domanda e offerta.

ECCESSO DI OFFERTA: se il prezzo è superiore rispetto a quello di equilibrio.

ECCESSO DI DOMANDA: se il prezzo è inferiore rispetto a quello di equilibrio.



INTERVENTI SUI MERCATI: L'esito efficiente raggiunto dal mercato non implica automaticamente che tale esito sia desiderabile in termini assoluti, può accadere che tutti i mercati siano in equilibrio e contemporaneamente che vi siano situazioni di disagio e/o di povertà e talvolta gli interventi che tentano di correggere queste situazioni possono condurre a problemi di altra natura; come ad esempio accaduto con il tetto degli affitti che hanno portato ad un eccesso di domanda oppure con le politiche di sostegno dei prezzi nell'agricoltura che hanno portato ad un eccesso di offerta.

FUNZIONI ALLOCATIVE DEI PREZZI: i prezzi assolvono due funzioni.

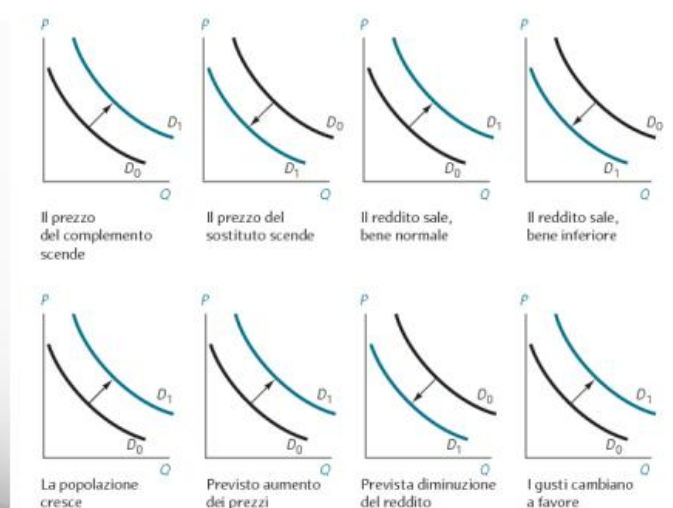
- **FUNZIONE ALLOCATIVA DEI PREZZI RISPETTO AI BENI:** limitano le pretese eccessive, distribuendo i beni ai consumatori che attribuiscono loro il maggior valore.
- **FUNZIONE ALLOCATIVA DEI PREZZI RISPETTO ALLE RISORSE:** servono a segnalare verso quali settori produttivi far affluire risorse produttive, tende a far migrare le risorse dai settori caratterizzati da un eccesso di offerta a quelli caratterizzati da un eccesso di domanda.

LE DETERMINANTI DELLA DOMANDA E DELL'OFFERTA: l'analisi delle curve ci aiuta a prevedere come reagiranno i prezzi e le quantità di equilibrio a eventuali cambiamenti che dovessero intervenire nelle forze di mercato.

- **DETERMINANTI DELLA DOMANDA:**

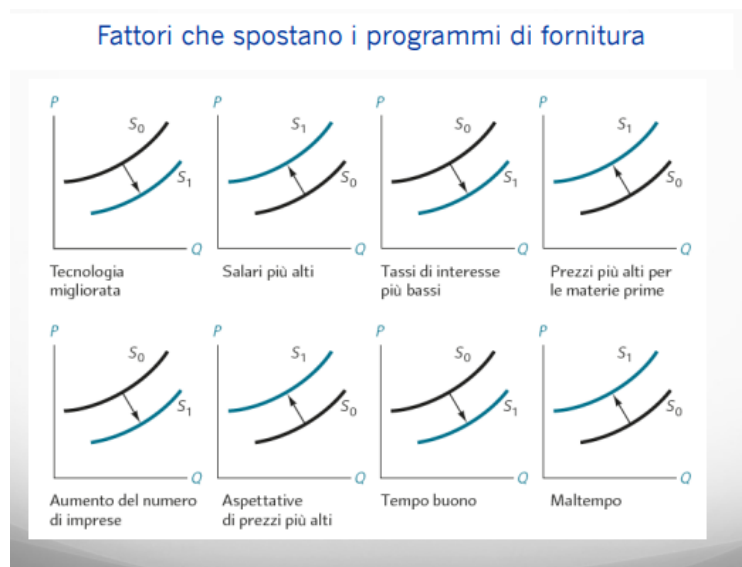
1. **REDDITI:** influenzano la quantità dei beni e dei servizi acquistati a determinati livelli di prezzo.
2. **GUSTI:** i consumatori possiedono gusti diversi, i quali non restano immutati nel tempo.
3. **I PREZZI DEI BENI SOSTITUTIVI E COMPLEMENTARI:** nei beni complementari l'incremento nel prezzo di un bene fa diminuire la domanda dell'altro nei beni sostitutivi invece, l'aumento del prezzo di un bene accresce la domanda del bene sostitutivo.
4. **LE ASPETTATIVE SULL'ANDAMENTO FUTURO DEI PREZZI E DEL REDDITO.**
5. **I FATTORI DEMOGRAFICI:** più è grande un mercato e maggiore sarà la quantità domandata.

Figura 2.8: Fattori spostano le curve della domanda



- **DETERMINANTI DELL'OFFERTA:**

1. **TECNOLOGIA:** dalla quale dipendono i costi di produzione.
2. **PREZZI DEI FATTORI PRODUTTIVI:** come, per esempio, il capitale o il lavoro.
3. **NUMERO DEI PRODUTTORI:** più imprese sono presenti per un medesimo bene e maggiore sarà la quantità offerta.
4. **ASPETTATIVE:** anche i produttori terranno conto delle variazioni attese nei prezzi.
5. **CONDIZIONI METEOREOLOGICHE.**

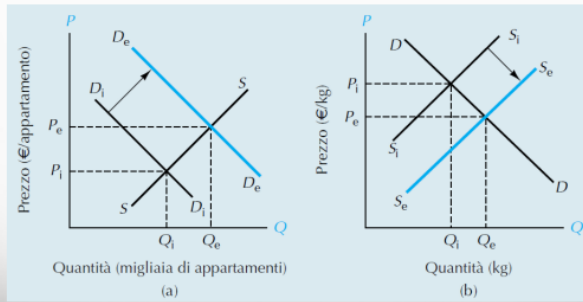


PREVEDERE E SPIEGARE LE VARIAZIONI NEI PREZZI E NELLE

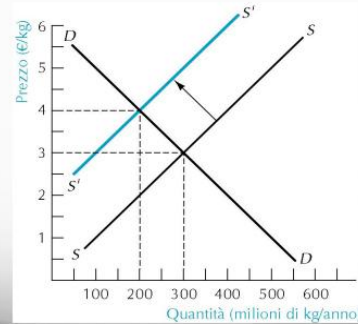
QUANTITÀ DI EQUILIBRIO: In generale e a parità di altre condizioni:

- Un aumento della domanda conduce sempre ad un aumento sia del prezzo che della quantità.
- Una riduzione della domanda conduce sempre ad una riduzione sia del prezzo che della quantità.
- Un aumento dell'offerta conduce sempre ad una riduzione del prezzo e ad un aumento della quantità.
- Una riduzione dell'offerta conduce sempre ad un aumento del prezzo e ad una riduzione della quantità.

Variazioni stagionali nei mercati degli affitti
in luoghi di villeggiatura e dei pomodori da insalata



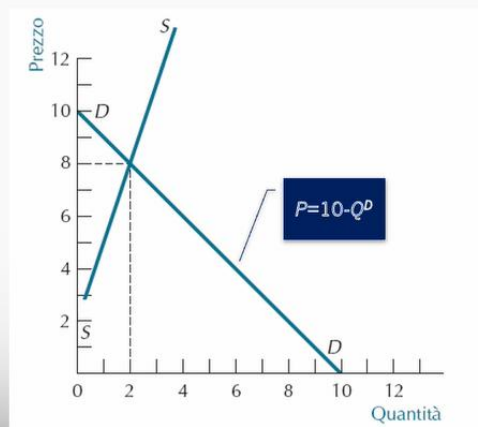
L'effetto di un intervento di sostegno dei prezzi dei
semi di soia sul prezzo e sulla quantità di equilibrio
della carne di manzo



L'ALGEBRA DELLE CURVE DI DOMANDA E DI OFFERTA:

- Ese:

Rappresentazione grafica della curva di domanda $P=10-Q^D$ e
della curva di offerta $P=2+3Q^S$



$$P_{\text{EQUI.}}=8$$

LA PRODUZIONE

Tramite degli strumenti andiamo ad analizzare queste curve, andando ad esaminare le possibilità produttive di una azienda e come rendere massimo il profitto di tale azienda.

OBBIETTIVI DI APPRENDIMENTO SPECIFICI:

- Esaminare le possibilità produttive dell'impresa;
- Individuare i vincoli operativi cui l'impresa è sottoposta;
- Costruire la curva di offerta dell'impresa;
- Massimizzare il profitto dell'imprenditore, data la sua funzione di costo.



OGNI IMPRESA SVOLGE ATTIVITÀ di PRODUZIONE O FUNZIONE DI PRODUZIONE, ovvero quel processo di trasformazione di risorse e fattori produttivi detti **input** in **output** rappresentati da prodotti e servizi che presentano un valore maggiore rispetto alle risorse iniziali.



OBIETTIVO PRINCIPALE DELL'IMPRESA:

È andare a massimizzare il profitto, che non è una cosa banale, soprattutto a causa delle grandi difficoltà e problemi che si possono incontrare.

PROFITTO: ciò che resta alla proprietà dopo aver adempiuto a tutte le sue obbligazioni contrattuali.

PROFITTO CONTABILE= Ricavi (entrate che l'impresa consegue vendendo i prodotti) – **Costi** (pagamenti per acquisire tutti gli input).

PROFITTO ECONOMICO: tiene conto anche dei costi opportunità e quindi della remunerazione di tutti i fattori anche quello imprenditoriale.

IL SISTEMA IMPRESA È CARATTERIZZATO DA QUATTRO ELEMENTI FONDAMENTALI:

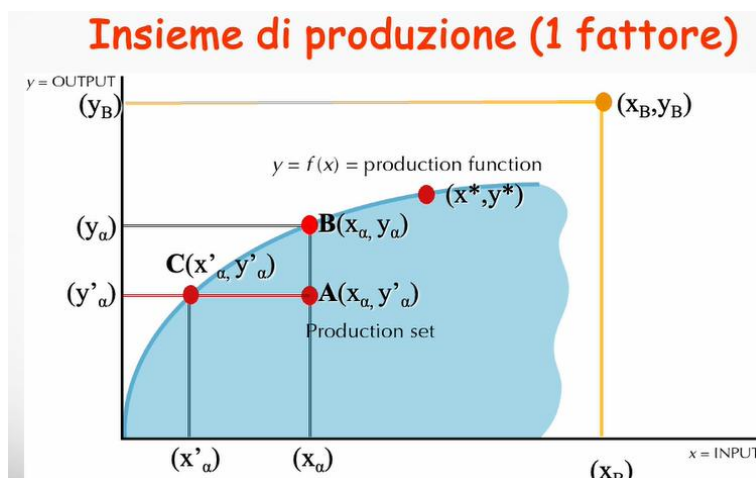
- **INPUTS:** fattori produttivi
- **PROCESSO DI TRASFORMAZIONE**
- **OUTPUTS:** prodotti (beni) da vendere sul mercato
- **VINCOLI E CONDIZIONAMENTI AMBIENTALI**

Nel dare vita ad output impresa comunque presenta dei vincoli, dai **consumatori** ai **concorrenti** fino ai così detti **vincoli naturali**.

VINCOLI NATURALI → VINCOLI TECNOLOGICI: solo alcune combinazioni di input consentono di produrre una data quantità di output (piani di produzione realizzabili). La produzione di un'impresa obbedisce ad un ampio insieme di leggi inerenti alla chimica ed alla fisica, a principi ingegneristici, a moduli organizzativi codificati ed infine ad un insieme di procedure governate da conoscenze non codificate possedute dal suo personale.

INSIEME DI PRODUZIONE:

L'insieme di tutte le combinazioni di input e output tecnicamente realizzabili.



- L'Insieme di produzione rappresenta le infinite combinazioni per creare un output; tuttavia, non tutte sono possibili a causa dei vincoli naturali.
- A noi interessano le combinazioni lungo la funzione $y=f(x)$ perché a parità di input garantiscono un maggiore output a differenza dei punti dentro la production set, come nel caso dei punti A e B.
- Ciò che è al di fuori della curva $y=f(x)$ non ci interessa, perché non è possibile produrlo a causa dei vincoli naturali.
- La pendenza della curva dopo ore tenderà a diminuire perché la forza lavoro cessa di essere produttiva.

Qui viene preso in considerazione il caso **1 INPUT=1 OUTPUT**, un caso lontano dalla realtà perché normalmente gli input sono più di 1, anche quando vanno svolte le analisi ci interessa vedere come cambia la produzione variando un input per volta.

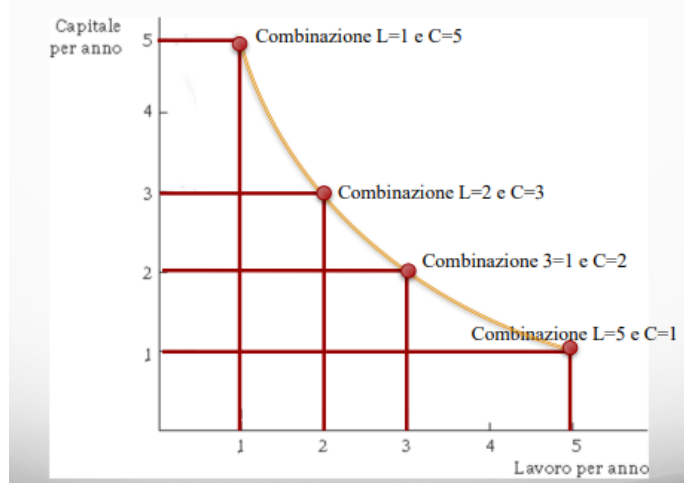
FUNZIONE DI PRODUZIONE (DUE INPUT):

Qui prendiamo in considerazione due input, capitale e lavoro, non abbiamo più l'asse cartesiano ma questa matrice; l'incontro di questi due input restituisce una determinata quantità in output.

		Lavoro (x_1) (ore-uomo/anno)				
		1	2	3	4	5
Capitale (x_2) (ore macchina/anno)	1	20	40	55	65	75
	2	40	60	75	85	90
	3	55	75	90	100	105
	4	65	85	100	110	115
	5	75	90	105	115	120

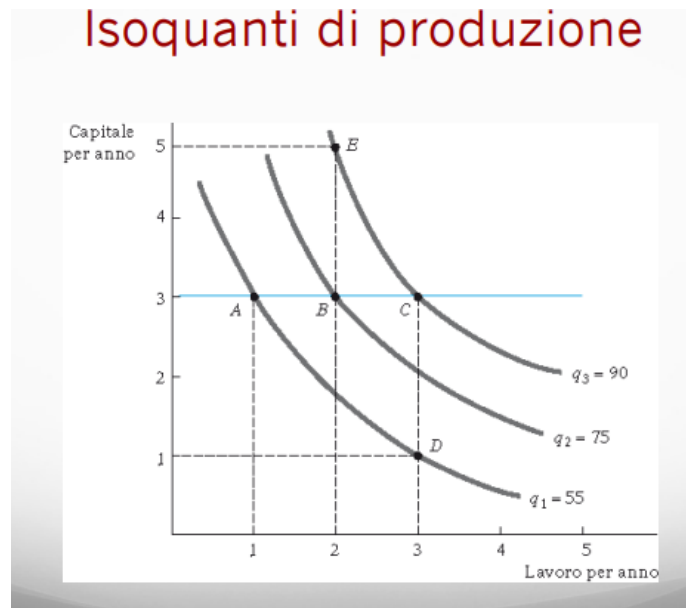
La matrice la riportiamo sugli assi cartesiani eliminando una variabile, in quattro casi grazie alle combinazioni capitale-lavoro è possibile realizzare in output 75 quantità di prodotto.

Le combinazioni per $y=75$



QUESTA CURVA VA SOTTO IL NOME DI ISOQUANTO DI PRODUZIONE, può essere tracciata per livelli di produzione diversi.

Isoquanti di produzione



QUESTE SONO FUNZIONI DI TIPO COBB-DOUGLAS:

Ci dicono le relazioni tra le varie combinazioni di input e l'output prodotto, ci dicono come i fattori produttivi influenzano la produzione di beni e servizi.

$X_i = A_i L_i K_i M_i E_i$ è la quantità prodotta in relazione di vari fattori, lavoro, capitale, materiali ed energia per esempio. Noi lavoreremo considerando massimo due variabili come lavoro e capitale.

$$Y = AX_1^a AX_2^b$$

ISOQUANTO DI PRODUZIONE:

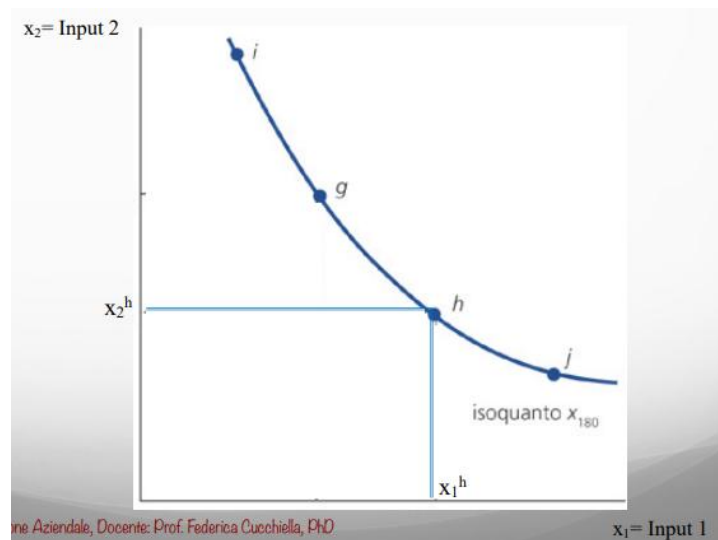
È l'insieme di tutte le combinazioni degli input K e L in grado di produrre una data quantità di output.

FLESSIBILITA' TECNOLOGICA:

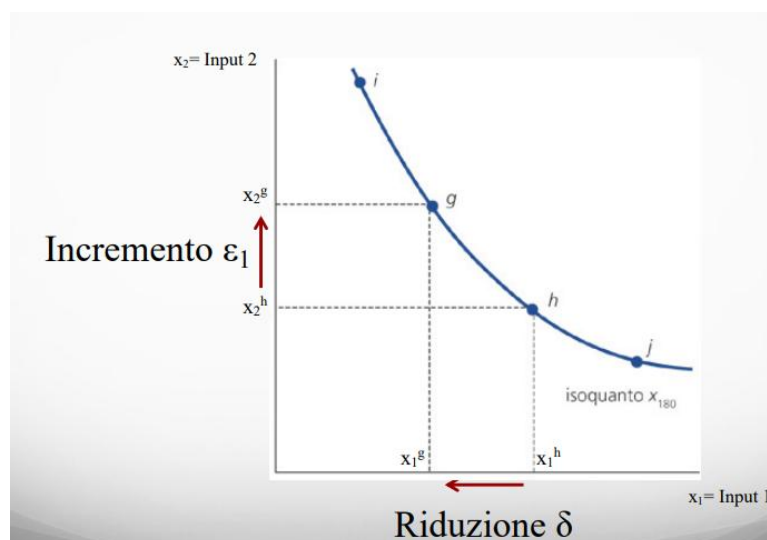
L'isoquanto ci dice quelle che sono le combinazioni che ha una azienda per ottenere un determinato livello di output; tuttavia, è possibile raggiungere l'obiettivo riducendo oppure aumentando gli input. Quando una azienda possiede tali capacità di dice che ha una FLESSIBILITA' TECNOLOGICA, modifica

quello che viene chiamato tasso di produzione, può passare ad un isoquante superiore modificando anche solo uno degli input, cosa che non può sempre accadere come vedremo successivamente.

PRENDIAMO QUESTO ISOQUANTO:



Vediamo che la stessa quantità la possiamo ottenere sia con la combinazione H che con la combinazione G, se la quantità deve rimanere costante possiamo diminuire X_1 e aumentare X_2 . È una forma di FLESSIBILITA'.



Andando a variare il tasso di produzione si ha una variazione dei **saggi marginali di sostituzione tecnica**, detti **SMST**.

Il rapporto ϵ_1/δ è definito **SAGGIO MARGINALE** (discreto) **DI SOSTITUZIONE TECNICA** dell'input 2 per l'input 1.

Approssimando δ a zero otteniamo l'inclinazione della tangente all'isoquante nel punto di tangenza, il cosiddetto **SMST continuo**.

ESEMPI DI TECNOLOGIA: $y = f(X_1, X_2) = AX_1^\alpha X_2^\beta$

- **Funzione di produzione di Cobb-Douglas**
- **Tecnologie con fattori complementari**
- **Tecnologie con fattori sostituti**

Se un'azienda possiede tecnologie con **fattori complementari o sostituti**, non possiede la così detta flessibilità tecnologica.

TECNOLOGIA SENZA POSSIBILITÀ DI SOSTITUZIONE:

PERFETTI COMPLEMENTI:

Questo che vedremo altro non è che una funzione di produzione, abbiamo un determinata quantità prodotta in corrispondenza di X_1 e X_2 :

- La tecnologia di produzione per realizzare y unità necessita di:
 - $3y$ unità dell'input x_1
 - $y + \frac{y^2}{4}$ unità dell'input x_2

Senza possibilità di sostituzione

- 2 unità di prodotto richiedono
 - $$\begin{cases} x_1 = 3 * 2 = 6 \\ x_2 = 2 + \frac{4}{4} = 3 \end{cases}$$

TUTTAVIA, NEL CASO IN CUI AVESSIMO:

- 6 unità dell'input 1 e 10 unità dell'input 2 => 2 unità di prodotto
- le 7 unità superflue dell'input 2 vengono sprecate

A DIFFERENZA DI CIO CHE ACCADEVA NELLA MAPPA DEGLI ISOQUANTI DOVE C'ERA FLESSIBILITA' TECNOLOGICA

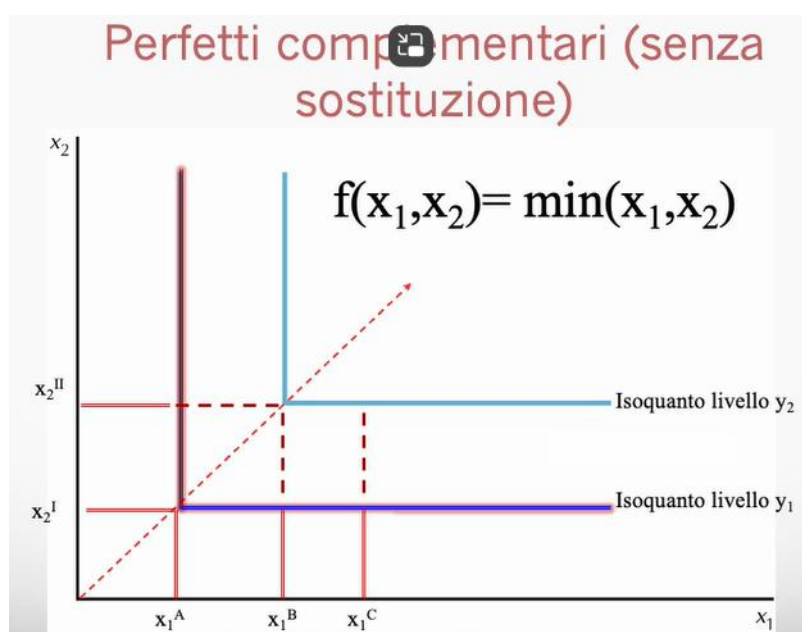
QUESTO TIPO DI TECNOLOGIA È RAPPRESENTATO DA ISOQUANTI AD ANGOLO RETTO, non può essere rappresentata da una Cobb Douglas, in quanto la funzione è diversa e in genere se:

- $y = \text{output}$
- $\text{Input 1} = x_1$
- $\text{Input 2} = x_2$

Il singolo isoquanto è dato dalla funzione:

$$x_1 = g_1(y) \quad x_2 = g_2(y)$$
$$y = \min \{x_1, x_2\}$$

In questo caso dove abbiamo beni complementari aumentando un solo input non si va sull'isoquanto maggiore in quanto è possibile solo aumentando entrambi gli input a differenza di quando si ha una flessibilità tecnologica, il grafico è il seguente:



TECNOLOGIA CON SMST COSTANTI, PERFETTI SOSTITUTI:

Quando i fattori di produzione sono perfetti sostituti l'uno dell'altro il SMST è costante in tutti i punti di un isoquanto per una data produzione, ogni combinazione di fattori produttivi può essere scelta (A, B, o C) per ottenere lo stesso livello di produzione. (es. costruzione di oggetti che richiedono pochi attrezzi ed una manodopera altamente specializzata)

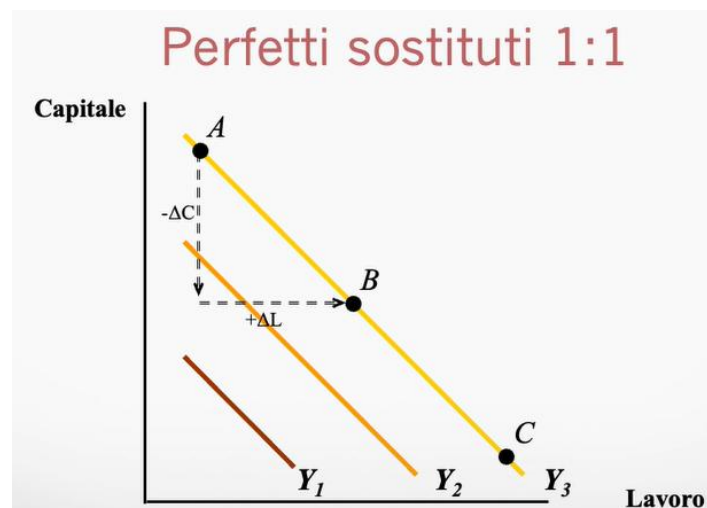
IN GENERALE SE:

- $Y = \text{output}$
- $\text{Input 1} = x_1$
- $\text{Input 2} = x_2$

Il singolo isoquanto è dato dalla funzione:

$$y = a_1x_1 + a_2x_2$$

Dove il livello di produzione y è mantenuto costante lungo il singolo isoquanto e variando individua le diverse curve della mappa degli isoquanti.



TECNOLOGIA CON SMST DECRESCENTI:

Nel caso in cui i beni non sono né complementari e né sostituti, ma abbiamo una flessibilità, questa flessibilità nelle curve rappresentate da una Cobb Douglas è data da un SMST decrescente.

È sempre possibile sostituire una unità dell'input 1 con una quantità dell'input 2; l'ammontare dell'input 2 richiesto per sostituire una unità dell'input 1 diminuisce all'aumentare dell'input 1 usato.

IN GENERALE SE:

- $Y = \text{output}$
- $\text{Input 1} = x_1$
- $\text{Input 2} = x_2$

Il singolo isoquanto è dato dalla funzione:

$$y = x_1^a x_2^b \quad a, b > 0$$

UN ISOQUANTO PUÒ ESSERE DEFINITO ALGEBRICAMENTE:



Esempio:
Data la seguente funzione di produzione
 $Q = K^{1/2} L^{1/2}$

Qual è l'equazione dell'isoquanto
corrispondente alla quantità $Q = 20$?

$$20 = K^{1/2} L^{1/2}$$
$$\rightarrow 400 = KL$$
$$\rightarrow K = 400/L \text{ oppure } L = 400/K$$

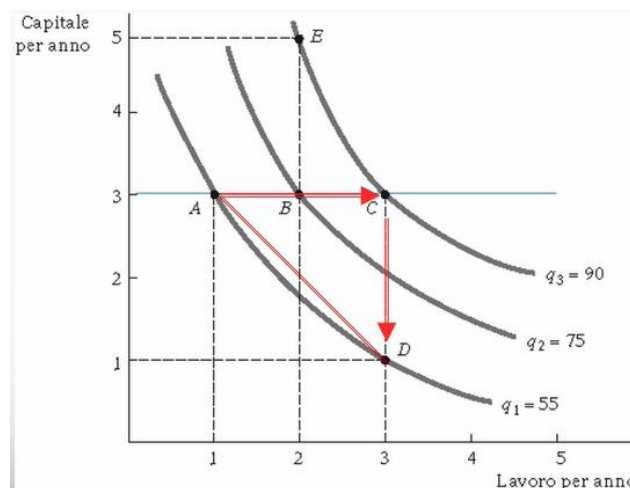
... qual è l'equazione dell'isoquanto per il generico
livello di output Q ?

$$\rightarrow Q^2 = KL$$

$$\rightarrow K = Q^2/L \text{ oppure } L = Q^2/K$$

UNA FUNZIONE DI PRODUZIONE È RAPPRESENTATA DA UNA COBB DOUGLAS CHE È:

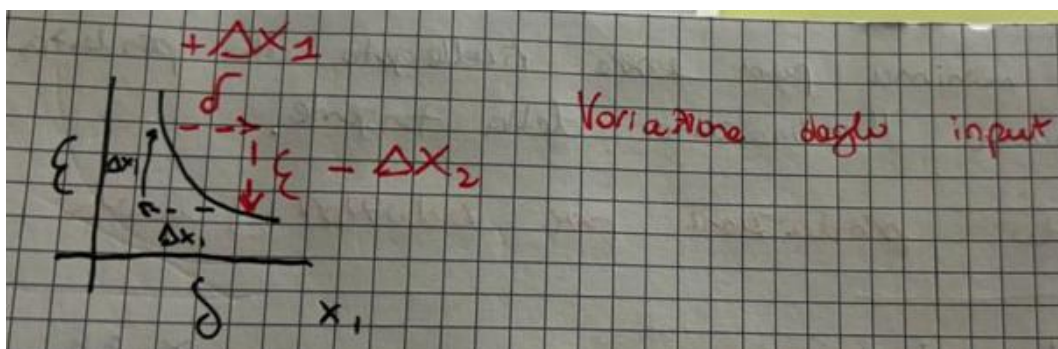
- **MONOTONA:** aumentando la quantità impiegata di almeno uno degli input, dovrebbe essere possibile produrre una quantità di output almeno uguale a quella prodotta inizialmente.
- **CONVESSA:** se esistono due modi per produrre y unità di output, allora la loro media ponderata produrrà almeno y unità di output.



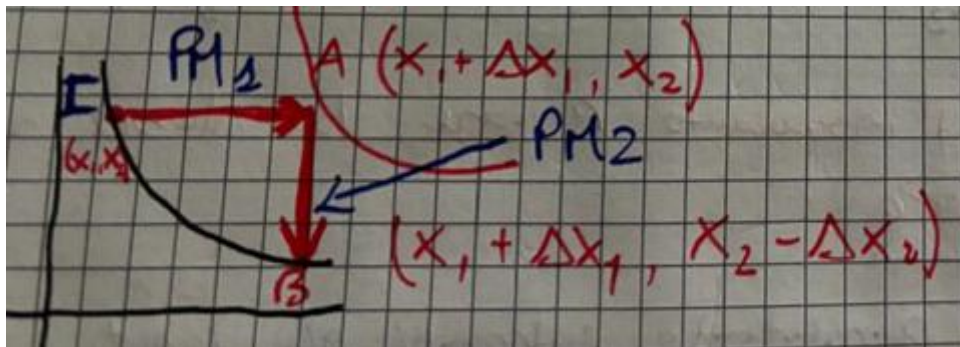
Siccome è convessa tutti i punti al suo interno appartengono alla curva, se prendiamo A e D e consideriamo il punto medio, per questo punto passerà un isoquante che ci consente di realizzare almeno 55 quantità di prodotto.

ABBIAMO VISTO CHE IL SMST CI DICE CHE SE INCREMENTIAMO IL FATTORE X_1 CI DICE ANCHE DI QUANTO DOBBIAMO DIMINUIRE IL FATTORE X_2 AFFINCHÉ LA PRODUZIONE RIMANGA COSTANTE:

Il SMST è dato dalla variazione degli input, come mostrato dalla figura:

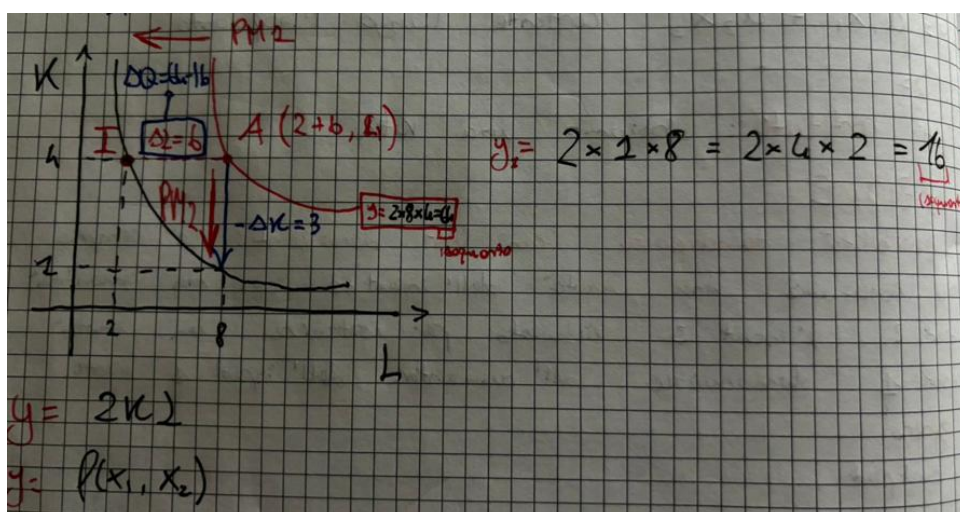


QUINDI IN REALTA' SI ARTICOLA IN DUE PASSAGGI, INIZIALMENTE LA VARIAZIONE DEL PRIMO INPUT DELTA X_1 E SUCCESSIVAMENTE LA VARIAZIONE DEL SECONDO DELTA X_2 PER MANTENERE COSTANTE LA QUANTITA' PRODOTTA:



Il passaggio da I ad A porta ad un cambiamento di output, la quantità prodotta è maggiore, la variazione correlata all'incremento del fattore X_1 a parità di X_2 è chiamato **PRODUTTIVITA' MARGINALE DEL FATTORE 1**: è una misura dell'incremento dato alla quantità prodotta in corrispondenza di una variazione dell'input x_1 a parità di tutti gli altri fattori. La produzione deve restare costante quindi avremo un decremento della quantità x_2 . Se la produttività marginale ha valore 16 vuol dire che, se prima producevamo 20 unità, ora la produzione è passata a 36.

COME SI CALCOLA LA PM:



ΔQ = PRODUTTIVITA' MARGINALE DEL FATTORE 1, cioè la differenza di produzione dovuta all'incremento del fattore lavoro. Sarà dato dalla formula:

$$\frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{f(x_1 + \Delta x_1, x_2) - f(x_1, x_2)}{\Delta x_1} = MP_1$$

SICOME I DUE CAMBIAMENTI PORTANO A NON VARIARE L'OUTPUT ABBIAMO:

Consideriamo una variazione dell'impiego dei fattori 1 e 2 che mantenga fisso il livello dell'output. Si avrà:

$$\Delta y = 0$$

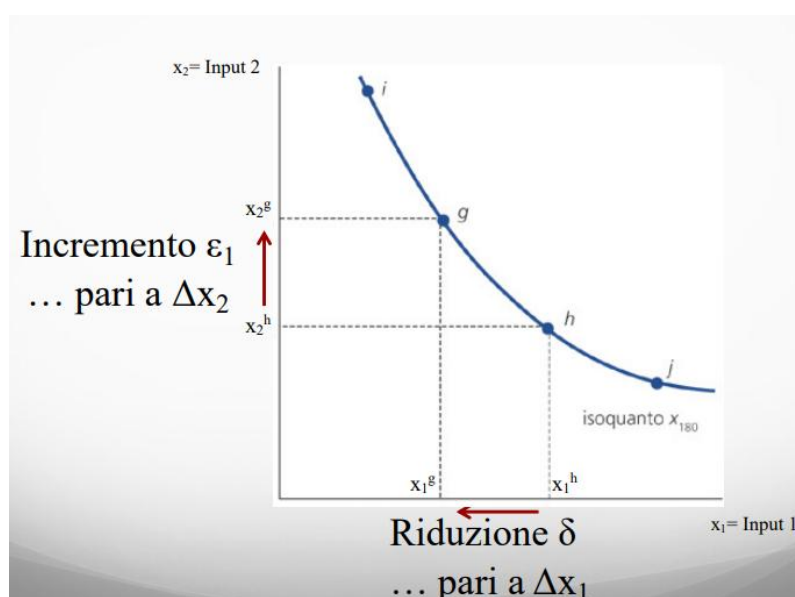
$$\Delta y = MP_1(x_1, x_2) \Delta x_1 + MP_2(x_1, x_2) \Delta x_2 = 0$$

$$\Delta x_2 = - (MP_1(x_1, x_2) / MP_2(x_1, x_2)) \Delta x_1$$

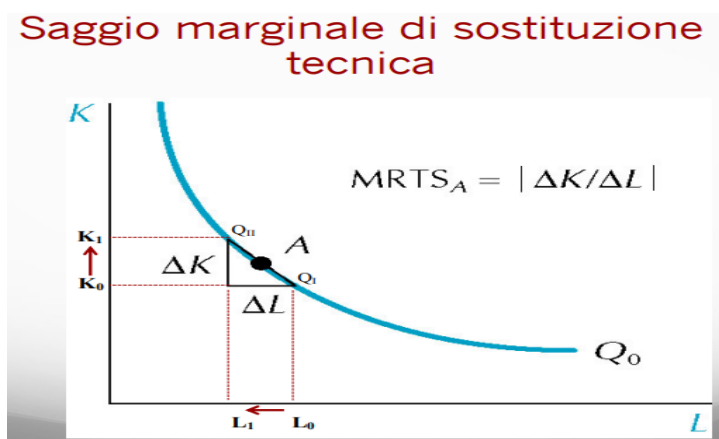
$$\Delta x_2 / \Delta x_1 = - MP_1(x_1, x_2) / MP_2(x_1, x_2)$$

$$SMTS(x_1, x_2) = \Delta x_2 / \Delta x_1 = - MP_1(x_1, x_2) / MP_2(x_1, x_2)$$

RITORNIAMO ALLA FORMULA EPSILON/DELTA



SMTS= AL MODULO DI $\Delta K/\Delta L$; RAPPRESENTA QUELLO CHE È LA PENDENZA DELL'ISOQUANTO; QUINDI, LA DERIVATA PRIMA DELL'ISOQUANTO RESTITUISCE IL VALORE DEL SMTS, CIOE' È UGUALE AL VALORE DELLA PENDENZA DELLA CURVA.



PM1 è uguale a:

$$\lim_{\Delta x_1 \rightarrow 0} \frac{f(x_1 + \Delta x_1, x_2) - f(x_1, x_2)}{\Delta x_1} = \frac{\partial f(x_1, x_2)}{\partial x_1}$$

Quindi è possibile riscrivere il SMTS sotto forma di differenziale o funzione implicita; avremo quindi:

Si consideri una variazione (dx_1, dx_2) che mantenga costante l'output

$$dy = \frac{\partial f(x_1, x_2)}{\partial x_1} dx_1 + \frac{\partial f(x_1, x_2)}{\partial x_2} dx_2 = 0$$

- Il primo termine misura l'aumento della produzione derivante da una piccola variazione dx_1 .
- Il secondo l'aumento della produzione derivante da una piccola variazione dx_2 .
- L'aumento complessivo di produzione dy , sia nullo.

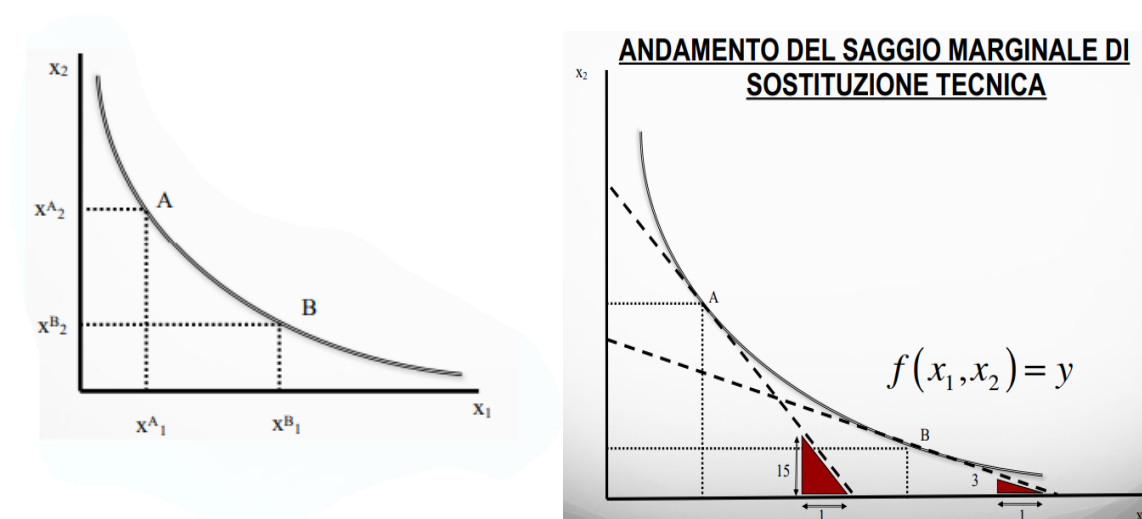
$$\frac{dx_2}{dx_1} = - \frac{\frac{\partial f(x_1, x_2)}{\partial x_1}}{\frac{\partial f(x_1, x_2)}{\partial x_2}} \text{ che equivale a}$$

$$SMST(x_1, x_2) = \frac{\Delta x_2}{\Delta x_1} = - \frac{PM_1(x_1, x_2)}{PM_2(x_1, x_2)}$$

Segno – perché, se uno cresce l'altro decresce.

Per questo motivo come avevamo detto prima il SMTS è sempre rappresentato in valore assoluto.

Il **SMTS** ha un andamento variabile (no beni sostituti) nel tempo e dipende dalla quantità del fattore X_1 che noi utilizziamo, ora prendiamo l'isoquante:



I punti A e B sono caratterizzati da pendenze diverse, la pendenza del punto A è maggiore, tale valore della pendenza è data dal SMTS, il quale a sua volta si calcola tramite il rapporto delle produttività marginali.

Possiamo quindi dire che in questo caso che la pendenza in A è maggiore rispetto alla pendenza in b, quindi:

$$\frac{MP_1(A)}{MP_2(A)} > \frac{MP_1(B)}{MP_2(B)}$$

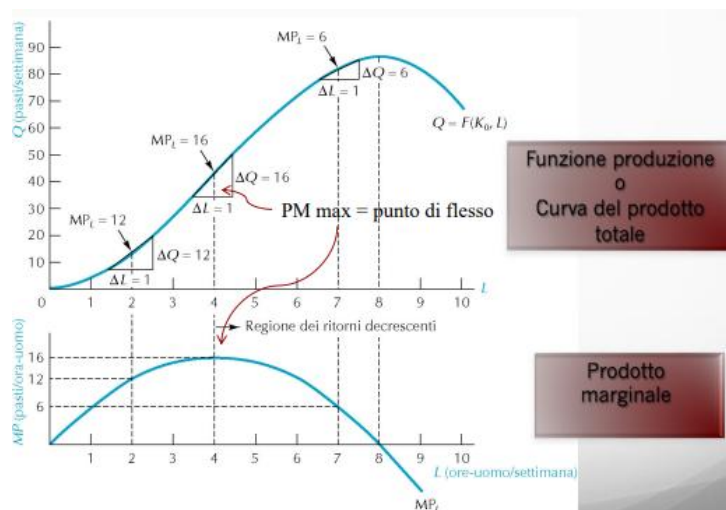
CIOE' CHE

$$\begin{matrix} MP_1(A) > MP_1(B) \\ e \\ MP_2(A) < MP_2(B) \end{matrix}$$

Questo ci dice che il fattore X_1 può dare un contributo maggiore in A rispetto al punto B, nonostante in B ne troviamo una quantità superiore.

QUESTO CI INTRODUCE LA PRODUTTIVITA' MARGINALE:

Il prodotto marginale di un fattore diminuisce quando se ne impiegano quantità via via crescenti. Ad esempio, se noi impieghiamo due ore per produrre tre unità, in sei ore probabilmente ne produrremo sicuramente il triplo e forse anche più; ma **CON IL PASSARE DELLE ORE LA PRODUTTIVITÀ DIVENTA DECRESCENTE**. Quindi questo viene illustrato dalla seguente tabella, dove riprendiamo l'esempio di un input = un output: **$PM = \Delta Q / \Delta L$**



ANDAMENTO PM:

- **PRODUTTIVITÀ MARGINALE CRESCENTE:** La produttività marginale è caratterizzata da una fase iniziale in cui l'unità aggiuntiva del fattore produttivo aumenta la produttività. Ciò accade quando l'incremento del fattore produttivo consente di utilizzare meglio anche gli altri fattori produttivi.
- **PRODUTTIVITÀ MARGINALE DECRESCENTE:** Oltrepassato un determinato limite, l'impiego aggiuntivo del fattore produttivo incrementa la produzione in modo meno che proporzionale. Ciò accade quando l'incremento del fattore produttivo non si combina con la quantità disponibile degli altri fattori produttivi. In questa fase la produttività marginale decresce con l'impiego del fattore produttivo fino ad annullarsi del tutto.

IN BASE A COSA DETTO IN PRECEDENZA, LA PRIMA TABELLA RAPPRESENTA AL VARIARE DI UN FATTORE COME SI COMPORTA LA PRODUTTIVITA'

MARGINALE; LA SECONDA FOTO È LA RAPPRESENTAZIONE 3D DEL PRODOTTO TOTALE, DOVE LA LINEA RAPPRESENTA IL PM:

TABELLA 6.3 La funzione di produzione dei semiconduttori*

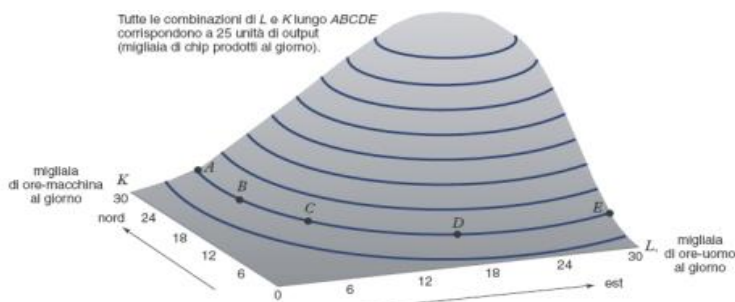
		K^{**}					
		0	6	12	18	24	30
L^{**}	0	0	0	0	0	0	0
	6	0	5	15	25	30	23
	12	0	15	48	81	96	75
	18	0	25	81	137	162	127
	24	0	30	96	162	192	150
	30	0	23	75	127	150	117

*I numeri in tabella rappresentano l'output producibile per combinazioni variabili di lavoro e capitale

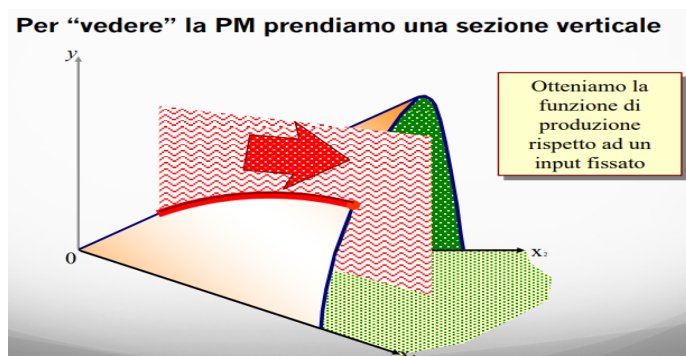
**L è misurato in termini di migliaia di ore al giorno, K è misurato in termini di migliaia di ore di funzionamento dell'impianto (o del macchinario) al giorno e Q è misurato in termini di migliaia di chip prodotti al giorno



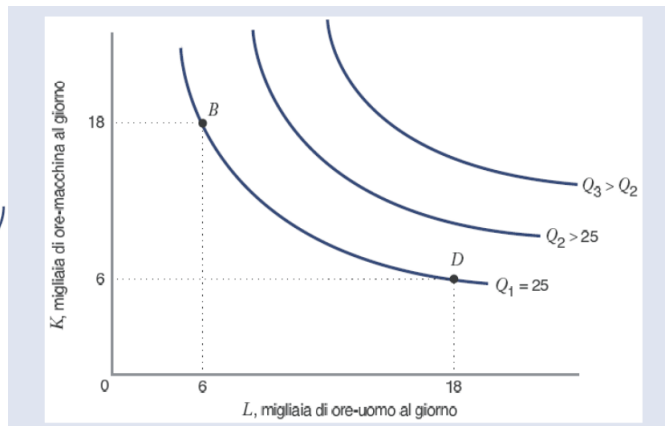
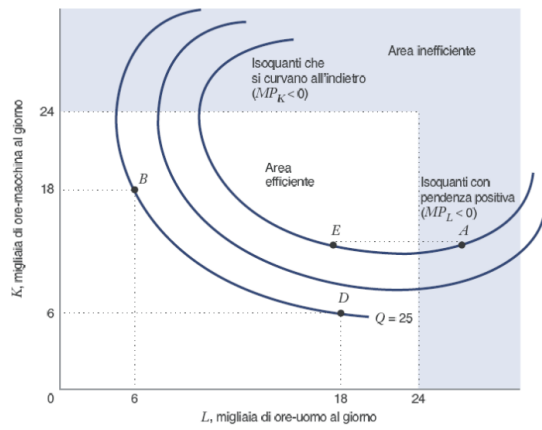
SE DALLA SECONDA IMMAGINE VOLESSIMO GUARDARE GLI ISOQUANTI, cioè, mantenere costante la quantità prodotta e vedere come devono variare i due input, dobbiamo tagliare il tutto in piani paralleli agli assi in base alla quantità da voler prendere in considerazione:



CON LA PRODUTTIVITA' MARGINALE DIVIDIAMO IN PIANI PERPENDICOLARI AGLI ASSI:



GLI ISOQUANTI HANNO UNA FORMA DIVERSA, MA A NOI L'AREA INEFFICIENTE NON CI INTERESSA:

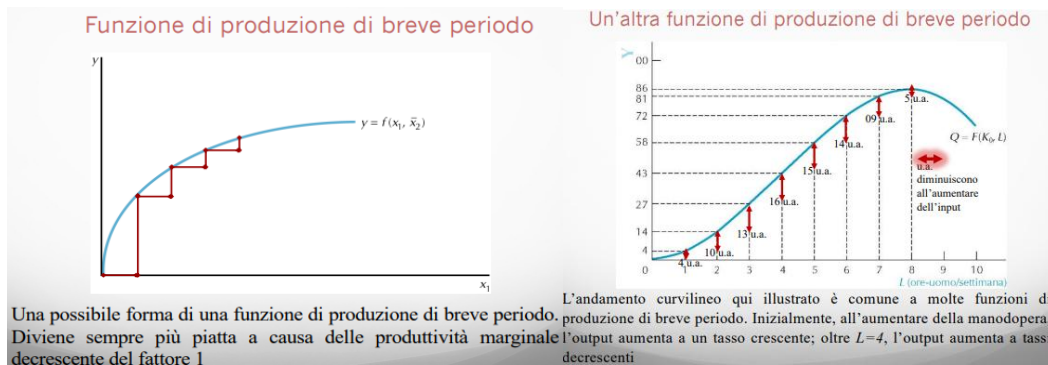


PERCHE' È UNA PARTE IN QUI GENERIAMO UNA QUANTITA' NEGATIVA

LUNGO E BREVE PERIODO

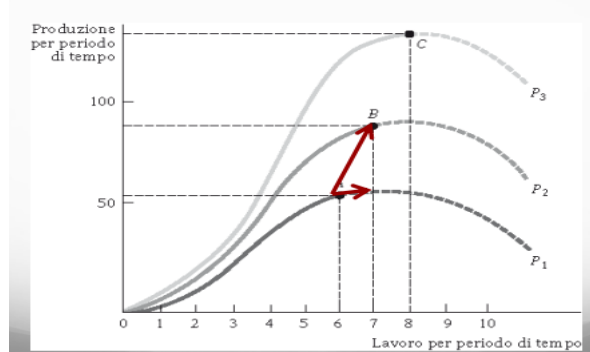
Il lungo periodo è definito come il periodo necessario a far variare tutti gli input, d'altro canto, il breve periodo viene definito come l'intervallo di tempo entro il quale uno o più input non si possono modificare.

NEL BREVE PERIODO: $Y = f(X_1, \bar{X}_2)$ dove X_2 è l'input invariato.



Con l'aumentare del fattore X_1 , l'output cresce però continuerà a farlo a tassi decrescenti; con il **CAMBIAMENTO TECNOLOGICO** le curve cambiano:

L'effetto dell'innovazione tecnologica



Nelle prossime due slide, Q e L sono variabili, mentre il capitale è costante, ci interessa vedere la combinazione di L favorevole, dove si raggiunge la Q max:

Produzione con un unico fattore variabile.		
Quantità di lavoro (L)	Quantità di capitale (K)	Produzione totale (q)
0	10	0
1	10	10
2	10	30
3	10	60
4	10	80
5	10	95
6	10	108
7	10	112
8	10	112
9	10	108
10	10	100

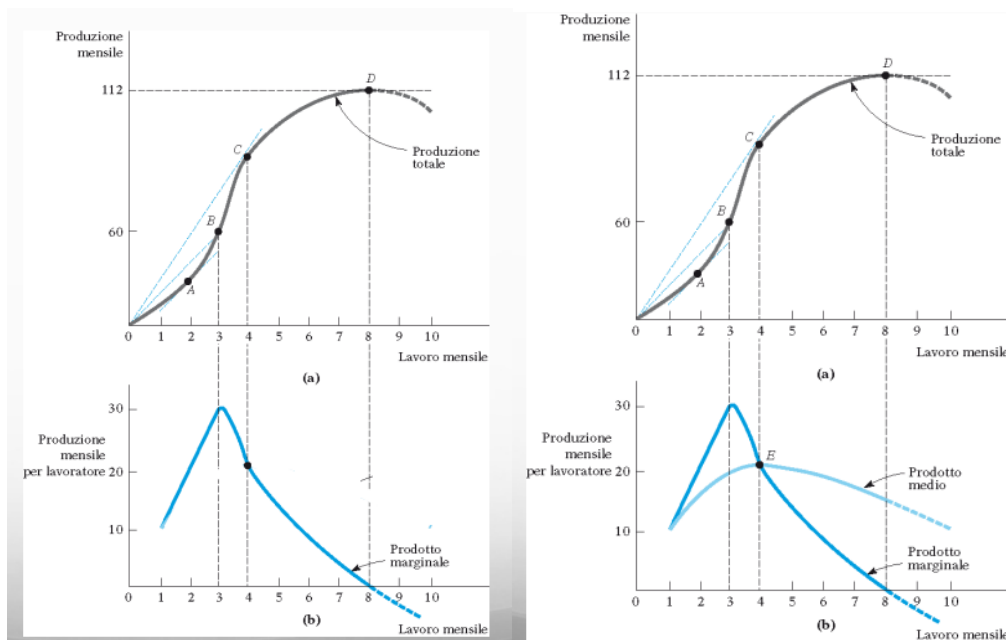
Prodotto medio e marginale

Quantità di lavoro (L)	Quantità di capitale (K)	Produzione totale (q)	Prodotto marginale ($\Delta q / \Delta L$)	Prodotto medio (q/L)
0	10	0	—	—
1	10	10	10	10
2	10	30	20	15
3	10	60	30	20
4	10	80	20	20
5	10	95	15	19
6	10	108	13	18
7	10	112	4	16
8	10	112	0	14
9	10	108	-4	12
10	10	100	-8	10

NELLA SECONDA SLIDE VENGONO MOSTRATI ANCHE:

PRODOTTO MARGINALE= $\Delta Q/\Delta L$ e PRODOTTO MEDIO= Q/L

DALLA TABELLA AL GRAFICO:

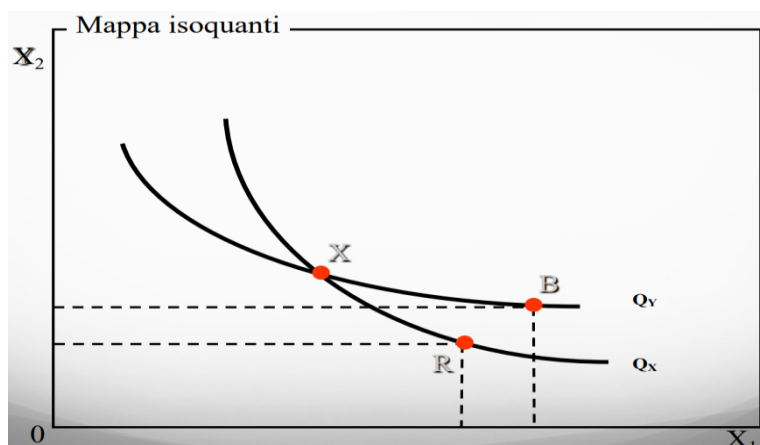


PRODOTTO MARGINALE= Corrisponde alla pendenza della curva in un determinato punto, cioè il suo coefficiente angolare.

PRODOTTO MEDIO= Corrisponde alla pendenza della retta OB, OA, oppure OC.

IL PRODOTTO MARGINALE FA AUMENTARE O DIMINUIRE IL PRODOTTO MEDIO.

ORA PRENDIAMO QUESTA MAPPA CON DUE ISOQUANTI:



- B e X ci consentono di produrre la stessa quantità Q_y

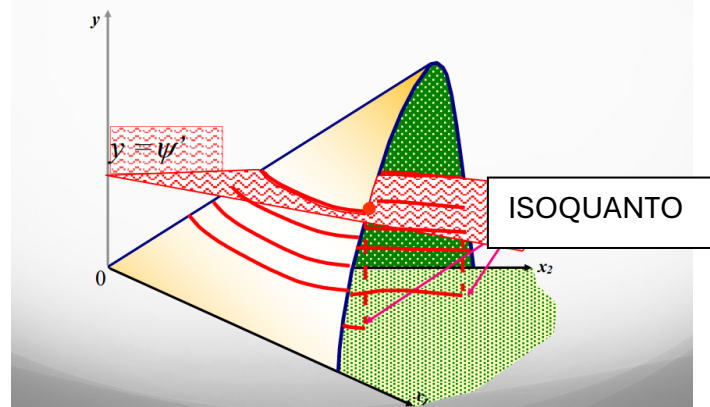
- R e X ci consentono di produrre la stessa quantità QX

X e B $\longrightarrow$ Qy

X e R $\longrightarrow$ Qx

Allora anche R e B dovrebbero produrre la stessa quantità, ma non accade.

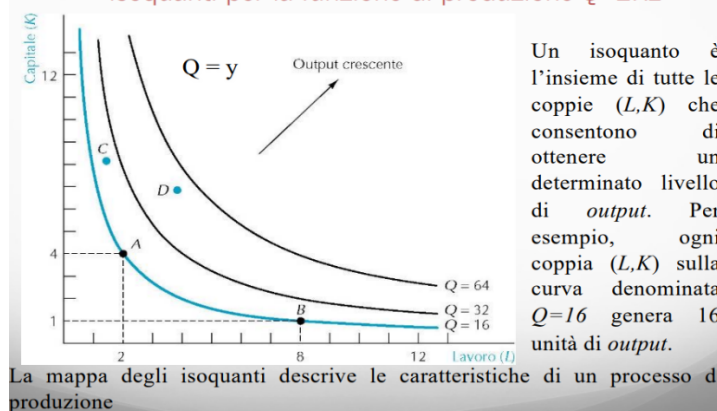
Sezione orizzontale di una funzione di produzione a tre dimensioni per derivare gli isoquanti



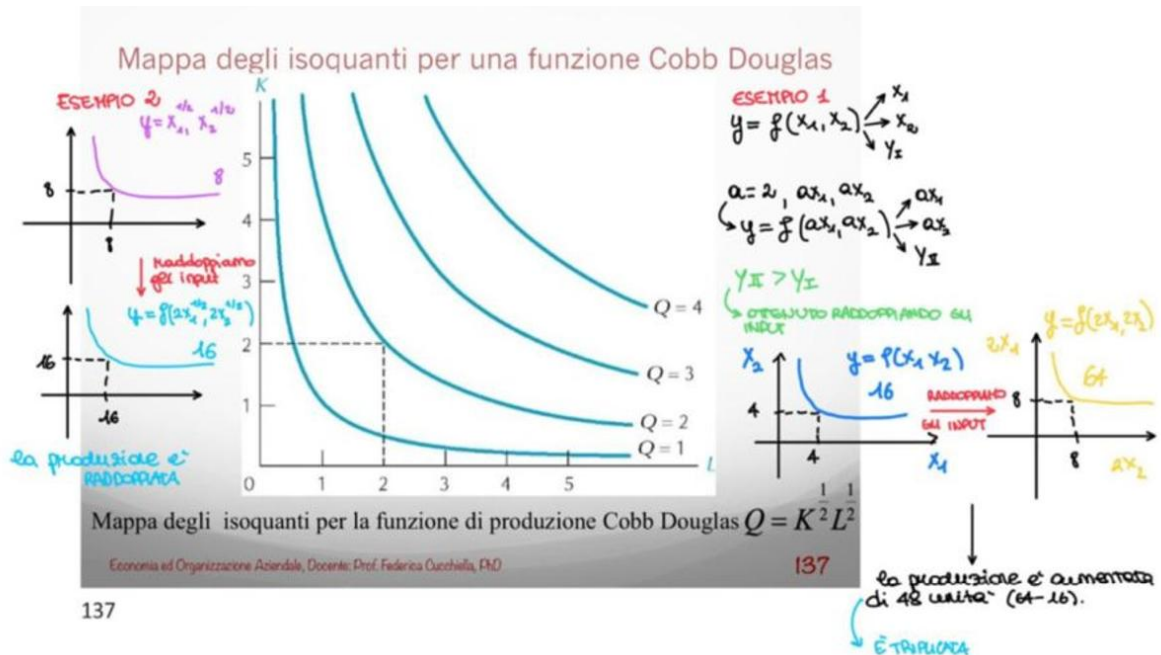
ANALOGIA TRA ISOQUANTI E CURVE ALTIMETRICHE

1. La mappa degli isoquanti rappresenta la tecnologia in modo più trasparente.
2. Le funzioni di produzione offrono dati più completi.
3. Con le funzioni di produzione è possibile usare sia foglio di calcolo che calcolo differenziale.
4. Le funzioni di produzione consentono di codificare tecnologie di produzione per un prodotto e un numero indefinito di input.

Rappresentazione parziale della mappa degli isoquanti per la funzione di produzione $Q=2KL$



RENDIMENTI DI SCALA



RENDIMENTI DI SCALA: aumentando la quantità impiegata di tutti gli input, quanto output sarà prodotto?

- La funzione di produzione f presenta rendimenti di scala crescenti quando, ipotizzando che vi siano n input, per tutti gli input da X_1 a X_n e per tutti i fattori di scala $t > 1$ è valida la disuguaglianza debole:

$$f(tx_1; tx_2; \dots, tx_n) \geq tf(x_1; x_2; \dots, x_n)$$
- La funzione di produzione f presenta rendimenti di scala decrescenti quando, ipotizzando che vi siano n input, per tutti gli input da X_1 a X_n e per tutti i fattori di scala $t > 1$ è valida la disuguaglianza debole:

$$f(tx_1; tx_2; \dots, tx_n) \leq tf(x_1; x_2; \dots, x_n)$$
- La funzione di produzione f presenta rendimenti di scala costanti quando, ipotizzando che vi siano n input, per tutti gli input da X_1 a X_n e per tutti i fattori di scala $t > 0$ è valida l'uguaglianza:

$$f(tx_1; tx_2; \dots, tx_n) = tf(x_1; x_2; \dots, x_n)$$

- La condizione $t > 1$ implica che stiamo osservando la reazione della produzione agli incrementi della scala di input.
- Nella terza definizione, poiché c'è il segno di uguaglianza, si può sia aumentare che diminuire la scala degli input.
- Sarebbe più preciso parlare di rendimenti di scala non decrescenti e non crescenti.

4. Una tecnologia può presentare rendimenti di scala diversi in corrispondenza di livelli diversi di produzione.

PERCHÉ UNA TECNOLOGIA POTREBBE PRESENTARE RENDIMENTI DI SCALA CRESCENTI O DECRESCENTI?

Una prima ragione è di ordine puramente **tecnologico**. La produzione di acciaio negli altiforni, la generazione di elettricità attraverso la combustione del carbone e il trasporto di un carico via terra e via mare sono esempi in cui, i processi diventano più efficienti all'aumentare della scala. **Specializzazione del lavoro** e di **produzione di massa**. Un artigiano che produce tutti i singoli componenti di un'automobile per poi assemblarli sarà probabilmente meno efficiente di un costruttore che produce in misura tale da avere specialisti in assemblaggio del motore, fusione, applicazione dei paraurti e così via.

Le spese di **R&S**, non sempre si incrementano in proporzione alla scala di produzione. La conoscenza ottenuta grazie a una quantità fissa di spesa in R&S può essere utilizzata nell'impianto di produzione A e nell'impianto B anche se le dimensioni di A sono doppie rispetto a B. Se quindi raddoppiamo tutti gli input, compresa la quantità di R&S otteniamo una quantità maggiore di conoscenza che potrebbe più che raddoppiare il prodotto **Rendimenti decrescenti e costi di gestione e coordinamento**. Con l'incremento della scala, i dirigenti perdono in parte la capacità di controllare e coordinare le attività, e gli incentivi per i singoli lavoratori sono meno efficaci nelle strutture più grandi. Pertanto, un incremento di tutti gli input aumenta la produzione in misura meno che proporzionale.

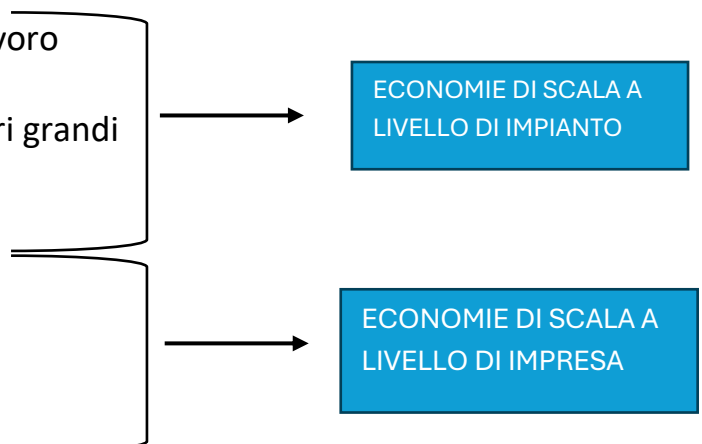
MOTIVAZIONI ALLA BASE DELLE ECONOMIE DI SCALA

MOTIVAZIONI TECNOLOGICHE

1. Rendimenti crescenti di scala

MOTIVAZIONI NON TECNOLOGICHE

1. Specializzazione e divisione del lavoro
2. Indivisibilità
3. Maggiore efficienza dei macchinari grandi
4. Prodotti congiunti
5. Produzione a stadi successivi
6. Economie di organizzazione
7. Costi comuni
8. Economie finanziarie
9. Economie di varietà



RENDIMENTO DI SCALA CRESCENTI:

$$Y=KL$$

Se $L = K = 2$, allora $Y = 4$

Se $L = K = 3$, allora $Y = 9$

POSSIBILI GRAZIE A:

- Specializzazione
- Creazione di sinergie

RENDIMENTI DI SCALA COSTANTI:

$$Y=K^{1/2}L^{1/2}$$

Se $L = K = 2$, allora $Y = 2$

Se $L = K = 3$, allora $Y = 3$

- In presenza di rendimenti di scala costanti, è possibile replicare il processo produttivo senza subire nessuna perdita di efficienza.

RENDIMENTI DI SCALA DECRESCENTI:

$$Y=K^{1/3}L^{1/3}$$

Se $L = K = 2$, allora $Y = 1,6$

Se $L = K = 3$, allora $Y = 2,1$

- Replicando il processo produttivo, si perde in efficienza, tipicamente per effetto di difficoltà organizzative, o di comunicazione.

Rendimenti di scala crescenti

$$Y = Ax_1^\alpha x_2^\beta$$

- Se $\alpha+\beta>1 \rightarrow$ rendimenti di scala crescenti e si deve verificare che $f(tx_1;tx_2)>tf(x_1;x_2)$

si deve verificare che $\rightarrow A(tx_1)^\alpha (tx_2)^\beta > tAx_1^\alpha x_2^\beta$
 $f(tx_1;tx_2) = A(tx_1)^\alpha (tx_2)^\beta = At^{(\alpha+\beta)}x_1^\alpha x_2^\beta$
 $> tAx_1^\alpha x_2^\beta = tf(x_1;x_2)$

Rendimenti di scala costanti

$$Y = Ax_1^\alpha x_2^\beta$$

- Se $\alpha+\beta=1 \rightarrow$ rendimenti di scala costanti e si deve verificare che $f(tx_1;tx_2)=tf(x_1;x_2)$

Si deve verificare che $\rightarrow$
 $A(tx_1)^\alpha (tx_2)^\beta = tAx_1^\alpha x_2^\beta$
 $f(tx_1;x_2) = A(tx_1)^\alpha (tx_2)^\beta = At^{(\alpha+\beta)}x_1^\alpha x_2^\beta$
 $= tAx_1^\alpha x_2^\beta = tf(x_1;x_2)$

Rendimenti di scala decrescenti

$$Y = Ax_1^\alpha x_2^\beta$$

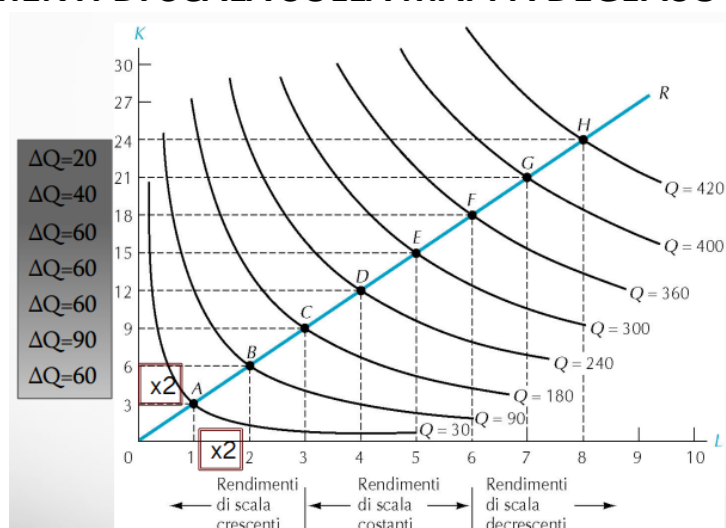
- Se $\alpha+\beta<1 \rightarrow$ rendimenti di scala decrescenti e si deve verificare che $f(tx_1;tx_2)<tf(x_1;x_2)$

si deve verificare che $\rightarrow A(tx_1)^\alpha (tx_2)^\beta < tAx_1^\alpha x_2^\beta$
 $f(tx_1;tx_2) = A(tx_1)^\alpha (tx_2)^\beta = At^{(\alpha+\beta)}x_1^\alpha x_2^\beta$
 $< tAx_1^\alpha x_2^\beta = tf(x_1;x_2)$

$$Y=AX_1^a X_2^b$$

- Se $\alpha+\beta=1 \rightarrow$ rendimenti di scala costanti
- Se $\alpha+\beta>1 \rightarrow$ rendimenti di scala crescenti
- Se $\alpha+\beta<1 \rightarrow$ rendimenti di scala decrescenti

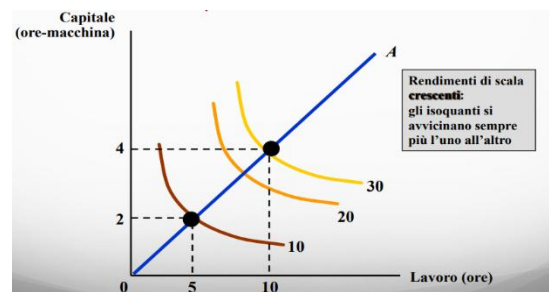
RENDIMENTI DI SCALA SULLA MAPPA DEGLI ISOQUANTI



Nella regione compresa tra A e C questa funzione di produzione presenta **rendimenti di scala crescenti**. Incrementi di una stessa proporzione di tutti gli input generano incrementi più che proporzionali dell'output. Nella regione compresa tra C e F la funzione di produzione è caratterizzata da **rendimenti di scala costanti**; gli input e l'output crescono nella stessa proporzione. Nella regione in alto a destra rispetto a F la funzione di produzione presenta **rendimenti di scala decrescenti**: incrementi della stessa proporzione dei fattori produttivi generano incrementi meno che proporzionali dell'output.

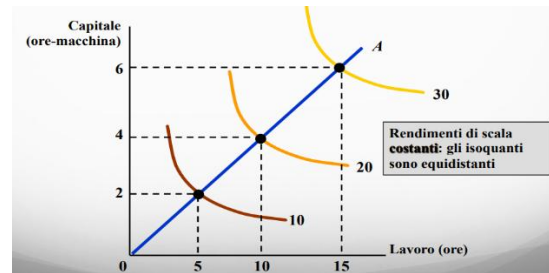
CON RENDIMENTI CRESCENTI:

- La produzione più che raddoppia quando l'impiego di tutti i fattori di produzione raddoppia. **Gli isoquanti si avvicinano.**
- Maggior produzione, minor costo unitario.



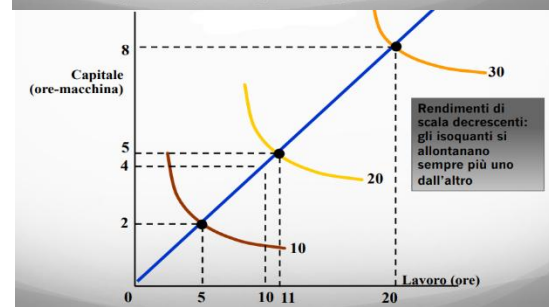
CON RENDIMENTI COSTANTI:

- La produzione raddoppia quando l'impiego di tutti i fattori di produzione raddoppia. **Gli isoquanti sono equidistanti.**
- La scala non influenza la produttività.



CON RENDIMENTI DECRESCENTI:

- La produzione meno che raddoppia quando l'impiego di tutti i fattori di produzione raddoppia. **Gli isoquanti si allontanano.**
- L'efficienza diminuisce con la produzione.



N.B: Si osservi che **i rendimenti di scala decrescenti** non hanno nulla a che vedere con **la legge dei rendimenti marginali decrescenti**. Il prodotto marginale dei singoli fattori può essere decrescente, ma la funzione di produzione può avere rendimenti di scala decrescenti, costanti o persino crescenti.

MASSIMIZZAZIONE DEL PROFITTO

Come sappiamo l'obiettivo delle aziende è quello di creare le condizioni necessarie a garantire una massimizzazione del profitto.

PROFITTO π (come già detto)= **RICAVI-COSTI**

Impresa concorrenziale sia dei fattori produttivi che dei beni prodotti (i prezzi di acquisto dei fattori produttivi e di vendita sono dati):

$$\pi = \sum_{i=1}^n p_i y_i - \sum_{j=1}^m w_j x_j$$

- n output ($y_1, y_2, \dots, y_n$) $\longrightarrow$ m input ($x_1, x_2, \dots, x_m$)
- ($p_1, p_2, \dots, p_n$) prezzi di vendita dei beni prodotti; ($w_1, w_2, \dots, w_m$) prezzi di acquisto degli input. È necessario considerare tutti i costi anche i costi opportunità.

BREVE E LUNGO PERIODO, FATTORI FISSI E VARIABILI:

- Nel lungo periodo un'impresa può realizzare un così detto profitto nullo.
- Nel breve periodo il profitto dell'impresa può essere negativo.

MASSIMIZZAZIONE DEL PROFITTO NEL BREVE PERIODO

- $\bar{X}_2$ quantità fissa del fattore 2
- $f(X_1, X_2)$ funzione di produzione
- p prezzo dell'output
- W_1, W_2 prezzi input

$$\max_{x_1} (x_1) pf(x_1, \bar{x}_2) - w_1 x_1 - w_2 \bar{x}_2$$

$$\downarrow$$

$$pMP_1(x_1^*, \bar{x}_2) = w_1$$

Il valore del prodotto marginale di un fattore deve essere uguale al suo prezzo

IMPRESA CONCORRENZIALE: Prezzo fissato dal mercato, l'input lo decidono le aziende che vendono la materia prima.

MASSIMIZZARE IL PROFITTO: Derivata prima della curva $pf(X_1, X_2)$; ci concentriamo su X_1 e X_2 ed essendo X_2 fisso, l'unica cosa che possiamo fare è massimizzare in base a X_1 .

$$pMP_1(x_1^*, \bar{x}_2) = w_1$$

SPIEGAZIONE MATEMATICA:

$$\max_{x_1} pf(x_1; \bar{x}_2) - w_1 x_1 - w_2 \bar{x}_2 \quad \text{Ricavi totali} - \text{costi totali}$$

$$\frac{\partial}{\partial x_1} [pf(x_1; \bar{x}_2) - w_1 x_1 - w_2 \bar{x}_2] = 0 \quad \text{condizione necessaria}$$

$\swarrow$ la sua derivata = PM

$$pMP_1(x_1; \bar{x}_2) - w_1 = 0$$

$$pMP_1(x_1^*; \bar{x}_2) = w_1$$

il valore del prodotto marginale di un fattore deve essere uguale al suo prezzo

$$\frac{\partial}{\partial x_1} [pMP_1(x_1; \bar{x}_2) - w_1] < 0 \quad \text{condizione necessaria e sufficiente}$$

$$\frac{\partial}{\partial x_1} pMP_1(x_1; \bar{x}_2) < 0$$

$\swarrow$ tratto negativo del Prodotto Marginale
 $\swarrow$ prima crescente e dopo decrescente

il prodotto marginale di un fattore deve essere decrescente

SPIEGAZIONE ECONOMICA:

ipotesi: profitto massimo
 $\pi = \max$; se $\Delta x_1 > 0 \rightarrow x_1 \uparrow \rightarrow \Delta Y = MP \Delta x_1$
 l'output aumenta e il valore (in termini di ricavi) di tale aumento è $pMP_1 \Delta x_1$
 ma se $x_1 \uparrow$ aumentano i costi di $w_1 \Delta x_1$
 se $pMP_1 \Delta x_1 > w_1 \Delta x_1 \Rightarrow pMP_1 > w_1$ **NO PROFITTO MASSIMO** Assurdo se π è massimo
 i profitti aumenterebbero utilizzando una quantità maggiore di input 1
 se $pMP_1 \Delta x_1 < w_1 \Delta x_1 \Rightarrow pMP_1 < w_1$ **NO PROFITTO MASSIMO** Assurdo se π è massimo
 i profitti aumenterebbero utilizzando una quantità minore di input 1
 $pMP_1 \Delta x_1 = w_1 \Delta x_1 \Rightarrow pMP_1 = w_1$ **SI PROFITTO MASSIMO**
 Se i profitti sono già massimi non aumenteranno sia che si aumenti, sia che si diminuisca la quantità impiegata di input 1

$\Delta x_1 \uparrow$ $\swarrow$ $pMP_1 \Delta x_1$
 UNITÀ "IN PRO" PRODOTTE
 $pMP_1 \Delta x_1 P = \text{Ricavo addizionale}$
 $\Delta x_1 w_1 = \text{Costi addizionali}$

Il valore del prodotto marginale [$pMP_1(x_1^*, x_2)$] deve essere uguale al prezzo del fattore w_1 .

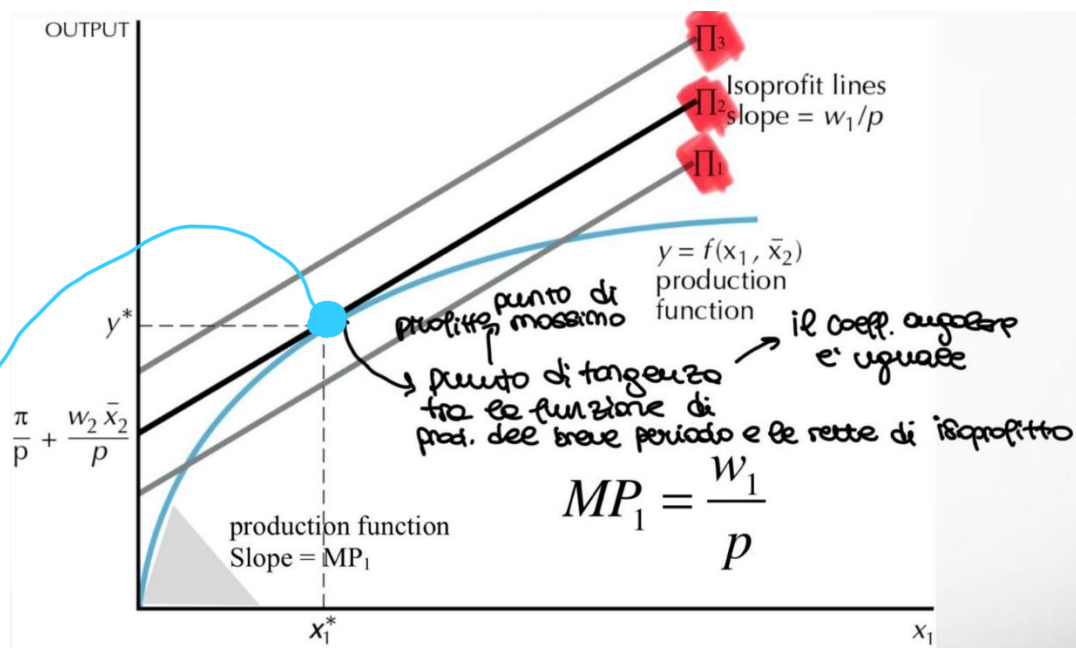
SPIGAZIONE GEOMETRICA:

$$\begin{aligned}\Pi &= pY - w_1x_1 - w_2\bar{x}_2 \\ pY &= \Pi + w_1x_1 + w_2\bar{x}_2 \\ Y &= \frac{\Pi}{p} + \frac{w_2}{p}\bar{x}_2 + \frac{w_1}{p}x_1\end{aligned}$$

Intercetta verticale inclinazione

coefficiente angolare (positivo)

Costruzione **RETTA DI ISOPROFITTO**, retta costituita da punti in corrispondenza dei quali il profitto è costante.



PM1= Inclinazione retta di produzione.

W_1/P = Inclinazione retta di isoprofitto, costo da sostenere/prezzo di vendita.

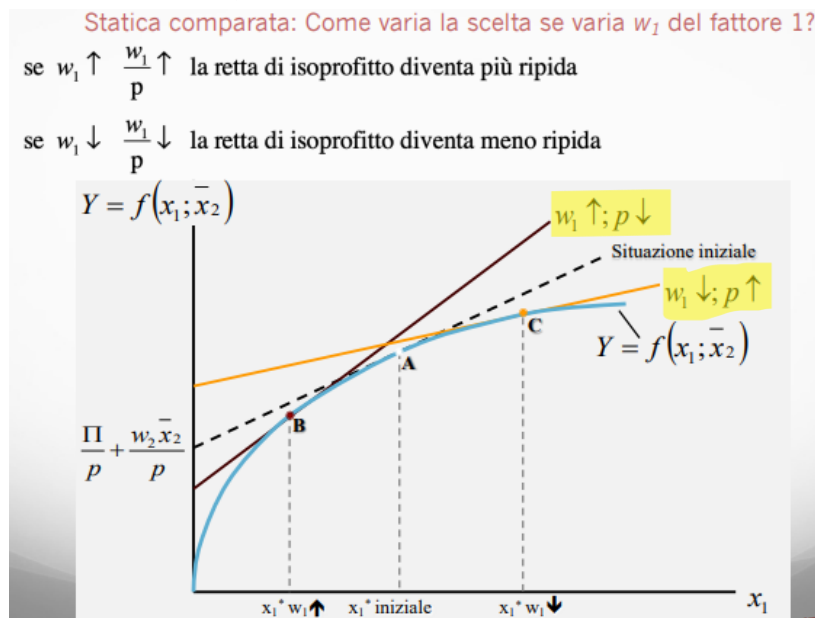
PUNTO DI MASSIMO PROFITTO, INCONTRO TRA FUNZIONE DI PRODUZIONE E RETTA DI ISOPROFITTO.

L'impresa sceglie la combinazione di input e output che si trova sulla retta di isoprofitto più elevata. In questo caso il punto di massimo profitto è $(x_1^*; y^*)$

A sinistra di X_1 , $PM1 > W_1/P$; Produrre maggiormente.

A destra di X_1 , $PM1 < W_1/P$; Diminuire la produzione.

Il punto di tangenza sappiamo che può variare in base al mercato, il tutto dipende dal coefficiente angolare della retta, cioè da W_1/P .



Al variare del prezzo ci saranno vari livelli di ottimo dell'input X_1 e se mettiamo in relazione la quantità domandata del fattore X_1 con i vari livelli di prezzo abbiamo la **CURVA DI DOMANDA DEL FATTORE 1**.

Se cambia W_2 succede invece, cioè il prezzo dell'input fisso, che se aumenta non varia la scelta ottima; cambia il π associato alla retta. L'inclinazione rimane invariata.

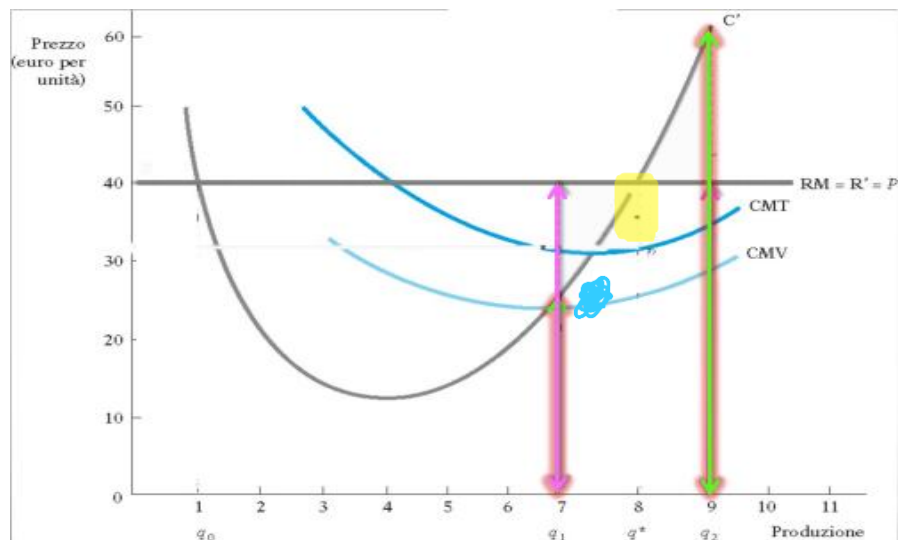
ESEMPIO DI MAX PROFITTO (PUNTO DI OTTIMO) NEL BP

Nel breve periodo l'impresa opera con una quantità fissa di capitale e deve scegliere i livelli dei fattori variabili (lavoro e materie prime) in modo da max il profitto. Nella figura seguente Le curve del ricavo medio e del ricavo marginale sono date dalla retta orizzontale corrispondente al prezzo €40, sono inoltre tracciate **CMT**, **CMV** e **C'**.

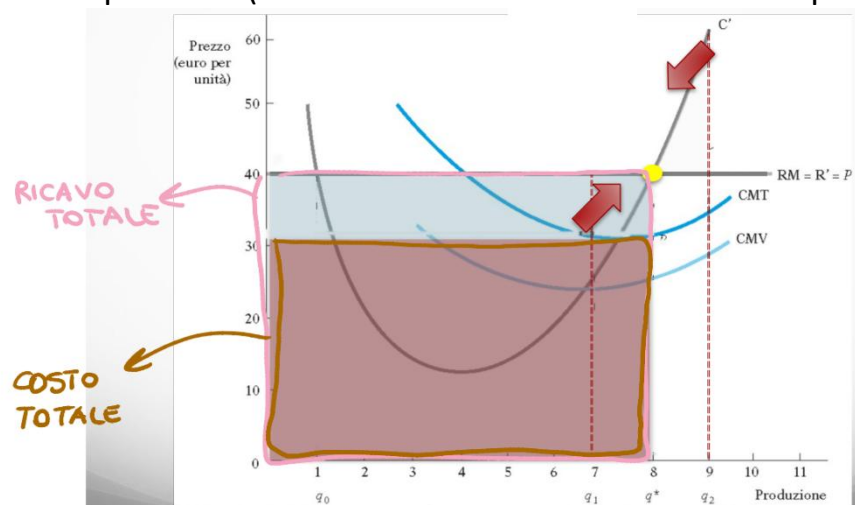
CMT= costo medio totale

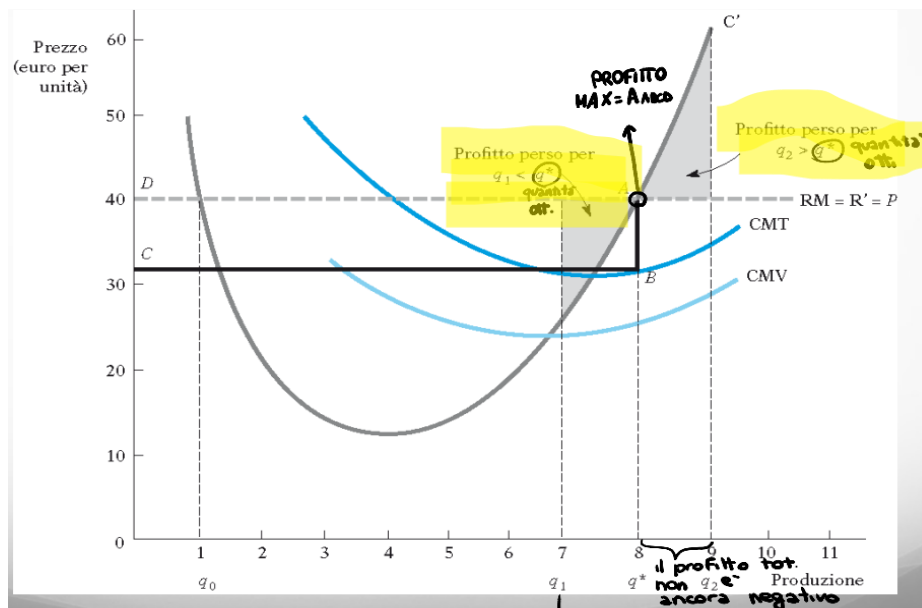
CMV= costo medio variabile

C'= costo marginale, derivata costo totale, detto anche costo addizionale.



Sugli assi ci sono il prezzo e la quantità prodotta. il ricavo medio e il ricavo marginale che corrispondono al prezzo pari a 40. C' è una curva di costo marginale C' , rispetto alla quale vi è il costo medio che si trova al di sopra del costo marginale in quanto fino al punto di minimo (dove si intersecano) e dopo il quale il costo medio totale inizia ad essere crescente e il costo marginale giace al di sopra del costo medio. In corrispondenza di una quantità prodotta pari a 9 il profitto non è massimizzato perché il costo marginale (ovvero quanto costa produrre $q_2=9$) è troppo alto rispetto al ricavo marginale (ovvero il ricavo dato da $q_2=9$). In corrispondenza di 7 unità prodotte il profitto non è massimizzato perché il costo marginale è inferiore rispetto al ricavo marginale, quindi, conviene realizzare un'unità in più per arrivare alla massimizzazione del profitto, dunque, a $q_2=9$ conviene ridurre la quantità prodotta, a $q_1=7$ conviene aumentare la quantità prodotta a $q^*=8$ invece la curva del costo marginale e la retta dei ricavi marginale si intersecano, quindi conviene non aumentare e non ridurre la quantità prodotta (vuol dire che si sta massimizzando il profitto).





IL TRIANGOLO GRIGIO IN BASSO CI DA LA QUANTITÀ PERSA PER:

- $q_1 < q^*$

IL TRIANGOLO IN ALTO CI DA LA QUANTITÀ PERSA PER:

- $q_1 > q^*$

MASSIMIZZAZIONE DEL PROFITTO NEL LUNGO PERIODO

- $f(X_1, X_2)$ funzione di produzione
- P prezzo di vendita dell'output
- W_1, W_2 prezzo di acquisto degli input.

$$\max (X_1, X_2) = pf(X_1, X_2) - W_1X_1 - W_2X_2$$

- $pMP1(x_1^*, x_2^*) = w_1$
- $pMP2(x_1^*, x_2^*) = w_2$

IL PROFITTO LO POSSIAMO MASSIMIZZARE ANDANDO A CERCARE IL PUNTO DI MASSIMO OPPURE PASSANDO PER LA MINIMIZZAZIONE DEI COSTI:

- Minimizzazione dei costi = massimizzazione del profitto
- Scomponiamo il problema della massimizzazione del profitto in due:
 1. Minimizzazione dei costi necessari a produrre una data quantità di output (particolare isoquanto).
 2. Determinazione della quantità di output che massimizza il profitto per produrre y dati W_1 e W_2 .

- Siano w_1 e w_2 i prezzi di due fattori produttivi.

Vogliamo trovare il modo più economico per produrre un dato livello y di output.

- Indichiamo con x_1 e x_2 le quantità impiegate dei due fattori e con $f(x_1, x_2)$ la funzione di produzione dell'impresa

$$\min_{x_1, x_2} (w_1 x_1 + w_2 x_2)$$

$$\text{tale che } \underbrace{f(x_1, x_2)}_{\text{FUNZIONE DI PRODUZIONE}} = y$$

- La soluzione di tale problema dipende da (w_1, w_2, y) e viene indicata da $c(w_1, w_2, y)$ detta **funzione di costo** ovvero il costo minimo per produrre y dati w_1 e w_2

Si minimizza rispetto a X_1 e X_2 nel lungo periodo.

ORA PARTIAMO DA UNA RETTA DI ISOCOSTO, UNA RETTA IN CUI:

$$w_1 x_1 + w_2 x_2 = C \quad (\text{Costante})$$

↓ Esplicitando rispetto a X_2

$$x_2 = C/w_2 - (w_1/w_2)x_1$$

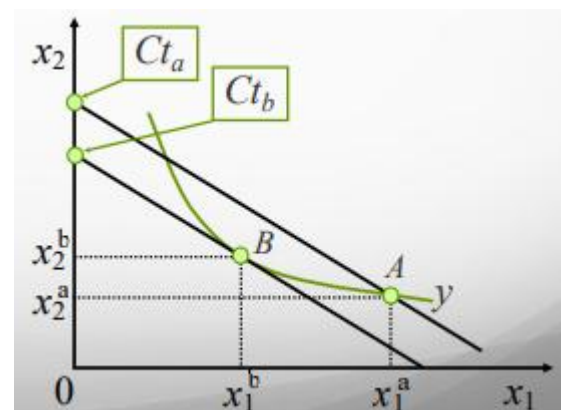
Questa è una retta con inclinazione $-(w_1/w_2)$ e intercetta verticale C/w_2 . Al variare di C abbiamo un **FASCIO DI RETTE DI ISOCOSTO**.

DOBBIAMO INDIVIDUARE SULL'ISOQUANTO IL PUNTO A CUI È ASSOCIATA LA RETTA DI ISOCOSTO PIÙ BASSA:

Se decide di produrre la quantità y , l'impresa può scegliere un punto (una tecnica) sull'isoquante corrispondente. La tecnica che costa meno è il punto di quell'isoquante cui corrisponde l'isocosto con l'intercetta più bassa.

L'impresa può produrre la quantità y con la tecnica A (e, nel breve periodo, se dispone dell'impianto X_2^a , non può fare niente di meglio). Nel lungo periodo, però, può minimizzare il costo scegliendo la tecnica B, ossia costruendo l'impianto X_2^b . Il costo per produrre y scende da C_{ta} a C_{tb} (non ci sono tecniche che costino meno).

Il punto che corrisponde alla minimizzazione dei costi sarà caratterizzato dalla condizione di tangenza.



MINIMIZZAZIONE DEI COSTI: EFFICIENZA ECONOMICA

Per massimizzare il profitto la quantità ottimali degli input corrispondono alle ordinate del punto di tangenza tra l'isoquante e la retta di isocosto, dove i loro coefficienti angolari sono uguali. L'inclinazione dell'isoquante è misurata dal SMST; quella dell'isocosto è misurata dal prezzo relativo w_1/w_2 .

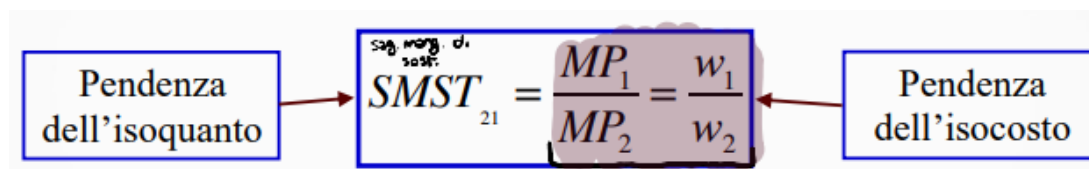
Perciò la scelta che minimizza il costo si trova nel punto dell'isoquante in cui vale la condizione

$$SMST = -w_1/w_2$$

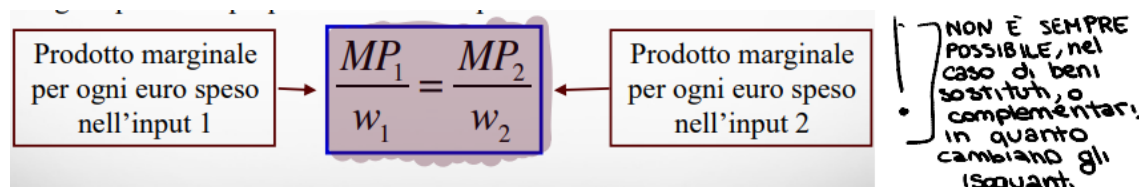
$$-MP_1/MP_2 = -w_1/w_2$$

Questa è la condizione dell'*efficienza economica*.

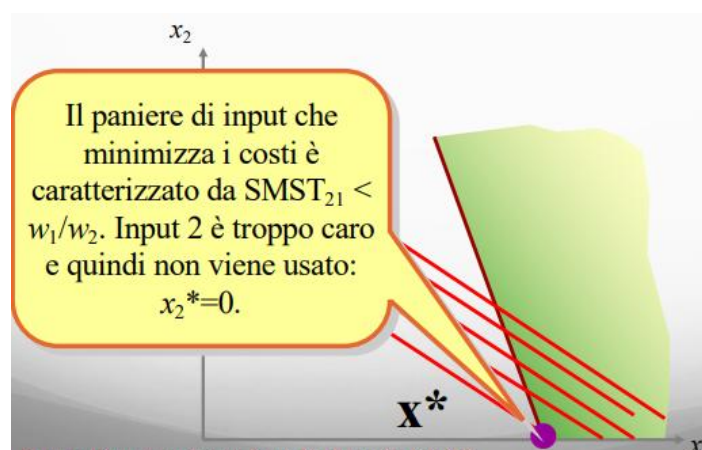
NEL LUNGO PERIODO MASSIMIZIAMO IL PROFITTO QUANDO:



POSSIAMO DIVIDERE TUTTO PER w_1 MOLTIPLICATO PER w_2 :

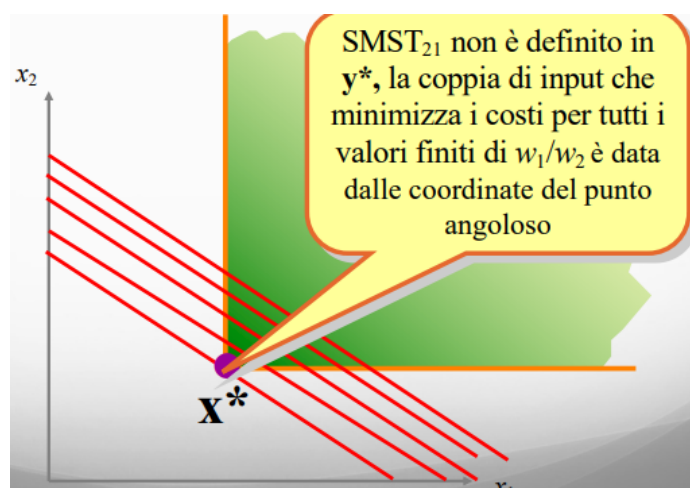


NEL CASO DI SOSTITUTI PERFETTI:



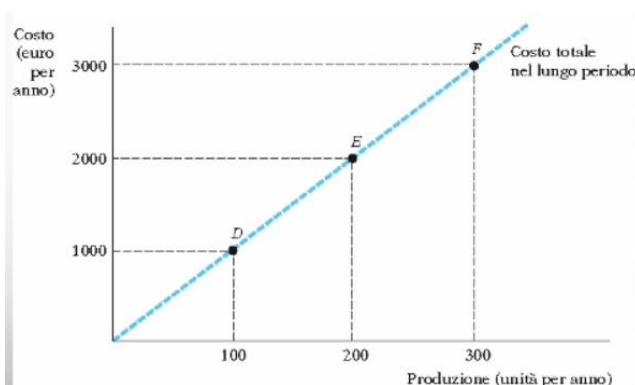
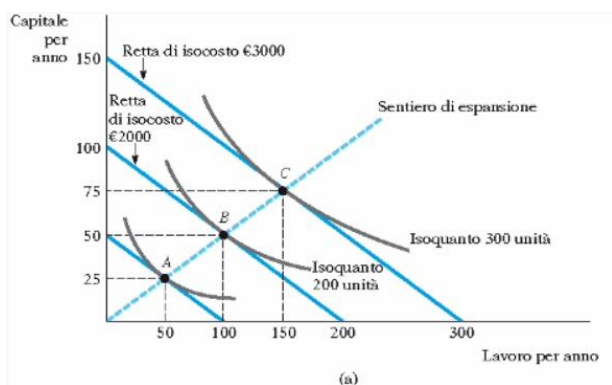
Quando il fattore $x_2 = 0$, il punto di massimo del profitto si ha lì perché il costo è minore.

NEL CASO DI BENI COMPLEMENTARI:



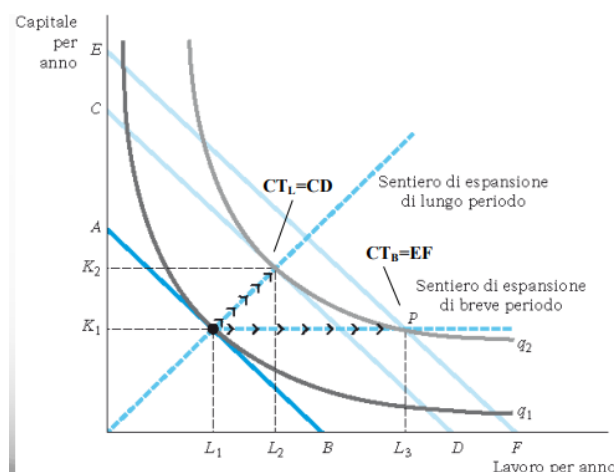
MINIMIZZAZIONE DEI COSTI CON FATTORI VARIABILI:

Date tre rette di isocosto per 1000€, 2000€ e 3000€, la curva che passa per i punti di tangenza tra le rette di isocosto dell'impresa e i suoi isoquanti si chiama **sentiero di espansione=CT**. In questo caso retta con pendenza $\Delta K/\Delta L$;



$$C = (\text{€}10/\text{ora})(L) + (\text{€}20/\text{ora})(K)$$

Deduciamo dal grafico che avremo un costo totale pari a mille in corrispondenza di 100 unità prodotte, due mila con 200 ecc. Questo sentiero può essere realizzato solo nel lungo periodo, perché nel breve mantenendo costante una variabile rimane anch'esso sullo stesso livello del primo punto di tangenza.



RELAZIONE TRA RENDIMENTI DI SCALA E COSTO MEDIO

Supponete che la tecnologia di un'impresa presenti **RENDIMENTI DI SCALA CRESCENTI**. Fissiamo un livello di produzione y e supponiamo che $(x_1^*; \dots; x_n^*)$

x_1^* asteriscato è il così detto vettore ottimale quello in funzione del quale viene realizzata un livello Y di produzione al minimo costo possibile; per cui:

$$CT(y) = w_1 x_1^* + \dots + w_n x_n^*$$

Supponiamo che l'impresa desideri incrementare la sua produzione portandola al livello AY , con $a > 1$, il vettore input sarà: $(ax_1^*; \dots; ax_n^*)$

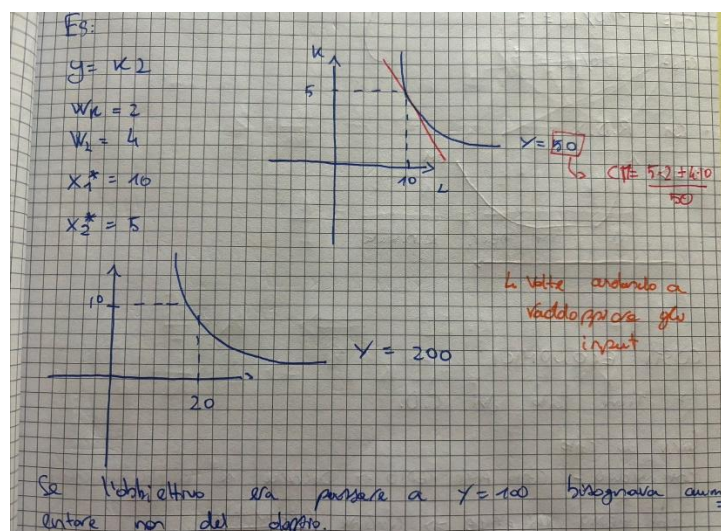
Produce per lo meno il livello di produzione AY e il costo non potrà essere superiore a:

$$w_1 ax_1^* + \dots + w_n ax_n^* = a[w_1 x_1^* + \dots + w_n x_n^*] = aCT(y)$$

Se raddoppiamo per esempio i due vettori a produzione che otteniamo sarà maggiore del doppio, crescerà in maniera più che proporzionale. Vale a dire che, se un'impresa ha una tecnologia caratterizzata da rendimenti di scala crescenti, allora per tutti i livelli di produzione y e per le costanti $a > 1$:

$$CT(ay) \leq aCT(y)$$

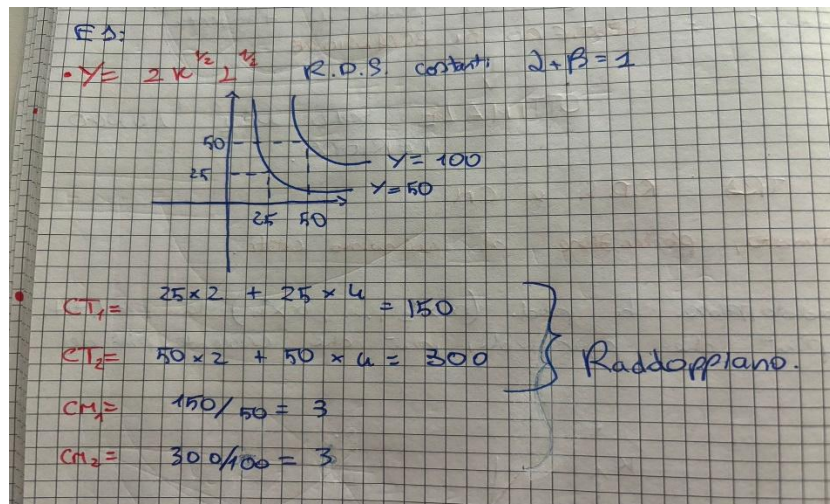
Se il nostro obiettivo è raddoppiare la produzione con R.D.S crescenti:



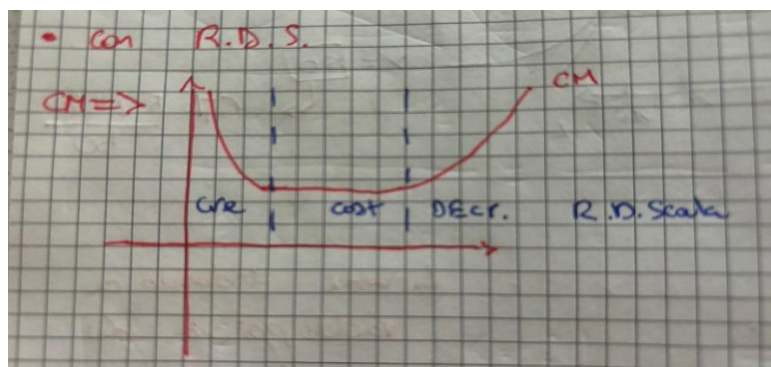
Se vogliamo raddoppiare la produzione i costi totali cresceranno in maniera meno che doppia e ha una funzione di costo medio non crescente.

UN'IMPRESA CARATTERIZZATA DA **RENDIMENTI DI SCALA DECRESCENTI** HA UNA FUNZIONE DI COSTO MEDIO NON DECRESCENTE.

UN'IMPRESA CARATTERIZZATA DA **RENDIMENTI DI SCALA COSTANTI** HA UNA FUNZIONE DI COSTO MEDIO COSTANTE, E QUINDI UNA FUNZIONE DI COSTO TOTALE LINEARE:



IL COSTO MEDIO IN RELAZIONE CON I R.D.S HA UNA FORMA AD U:



CURVE DI COSTO

COSTI ECONOMICI:

Il costo economico è diverso dal costo in senso contabile perché tiene conto del **COSTO OPPORTUNITA'**, cioè del valore che i fattori della produzione genererebbero nel loro miglior uso alternativo. È necessario contare i costi opportunità, anche se non figurano nei costi contabili. Nei costi economici non bisogna inserire i **COSTI IRREDIMIBILI**, cioè quelle spese che, una volta fatte, non possono essere recuperate in alcun modo. Queste spese, pur facendo parte dei costi contabili, sono irrilevanti per una decisione ottima.

SE I PREZZI DEI FATTORI PRODUTTIVI SONO DATI ALLORA:

Le funzioni di costo presentano due componenti, una fissa e una variabile.

$c(w_1, w_2, y) = c(y) \Rightarrow$ **funzione di costo totale**

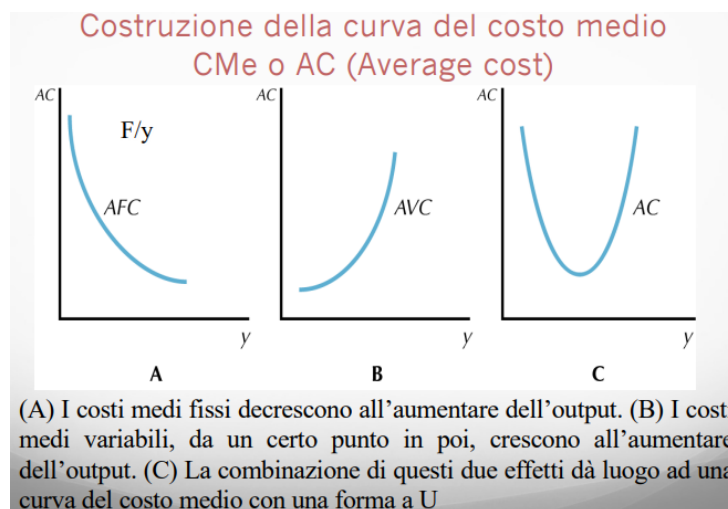
$$c(y) = CV(y) \text{ [costi variabili]} + F \text{ [costi fissi]}$$

La **funzione di costo medio** esprime il costo per unità di output



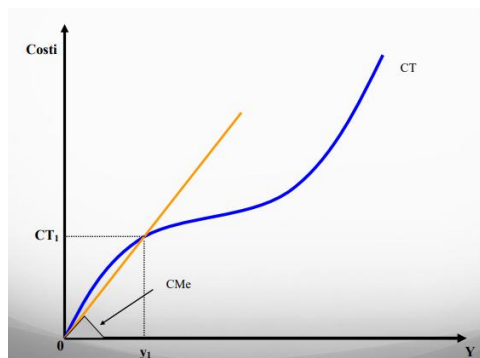
$$AC(Y) = c(y)/y = CV(y)/y + F/y = AVC(y) + AFC(y)$$

COSTO VARIABILE MEDIO e **COSTO FISSO MEDIO**, il primo è il costo variabile rapportato alle unità prodotte e il secondo è il costo sostenuto per produrre una determinata quantità rapportato al numero di unità prodotte e decresce se la produzione aumenta. Questo in generale è vero, nel b.p ci troviamo una componente fissa e una variabile, nel l.p tutti i costi sono variabili e viene meno la componente fissa.



COSTO MEDIO:

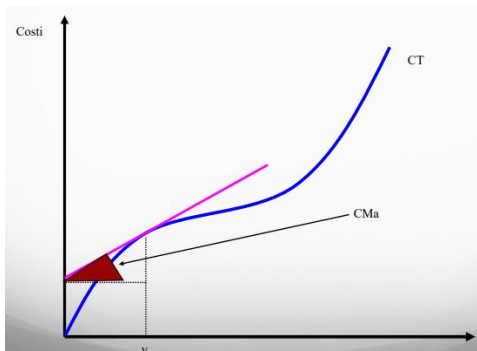
È il costo per unità di output prodotto. In termini grafici rappresenta l'inclinazione della retta che unisce l'origine degli assi ad un punto sulla curva di costo totale, in termini matematici è il rapporto tra il costo (totale) e l'output.



$$CMe(y) = \frac{CT(y)}{y}$$

COSTO MARGINALE:

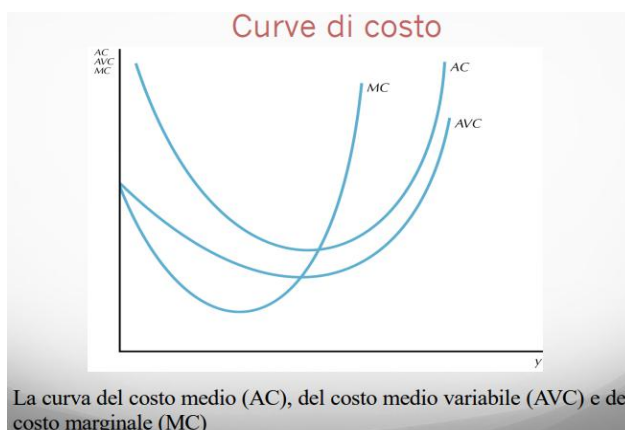
È il tasso a cui la curva di costo (totale) cresce al crescere dell'output. In termini grafici, il costo marginale è l'inclinazione della curva di costo totale, in termini matematici, il costo marginale è la derivata del costo (totale) rispetto all'output



$$CMa(y) = \frac{dCT(y)}{dy}$$

COSTO MARGINALE E COSTO MEDIO VARIABILE

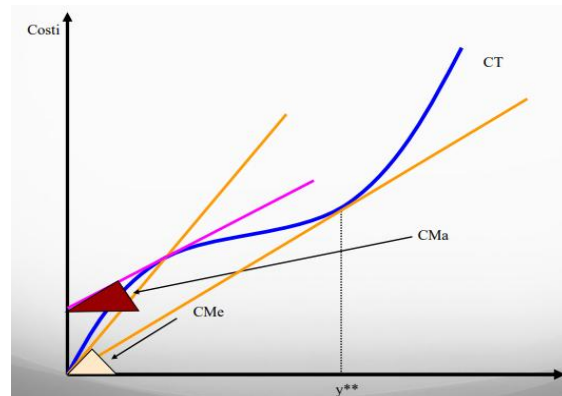
Se i costi medi variabili sono decrescenti, i costi marginali sono inferiori ai costi variabili medi. Se i costi medi variabili sono crescenti, i costi marginali sono superiori ai costi variabili medi. La curva del costo marginale interseca la curva di costo medio variabile in corrispondenza del suo punto di minimo. **STESSA COSA VALE PER I COSTI MEDI E I COSTI MARGINALI.**



DIMOSTRAZIONE

$$\begin{aligned}\frac{\partial CMe(y)}{\partial y} &= \frac{\partial \left(\frac{CT(y)}{y} \right)}{\partial y} = \\ \frac{1}{y} \left(\frac{\partial CT(y)}{\partial y} \right) - \frac{CT(y)}{y^2} &= \frac{1}{y} \left[\left(\frac{\partial CT(y)}{\partial y} \right) - \frac{CT(y)}{y} \right] = \\ &= \left(\frac{CMa(y)}{y} \right) - \left(\frac{CMe(y)}{y} \right) \text{ quindi:} \\ \frac{\partial CMe(y)}{\partial y} &= \frac{CMa(y) - CMe(y)}{y}\end{aligned}$$

**CMe aumenta quando $CMa > CMe$,
e diminuisce quando $CMa < CMe$**



Il costo medio variabile è al livello minimo se

$$\begin{aligned}\frac{\delta [C_v(y)/y]}{\delta y} = 0 &\Rightarrow \frac{\delta \left[C_v(y) \frac{1}{y} \right]}{\delta y} = 0 \Rightarrow \frac{\delta}{\delta y} [C_v(y)] \frac{1}{y} + C_v(y) \left(-\frac{1}{y^2} \right) = 0 \\ \frac{1}{y} \left[\frac{\delta}{\delta y} C_v(y) - \frac{C_v(y)}{y} \right] &= 0 \Rightarrow \text{costo marginale} = \text{costo medio variabile}\end{aligned}$$

**COSTO MARGINALE=COSTO
MEDIO VARIABLE.**

Il costo medio totale è al livello minimo se

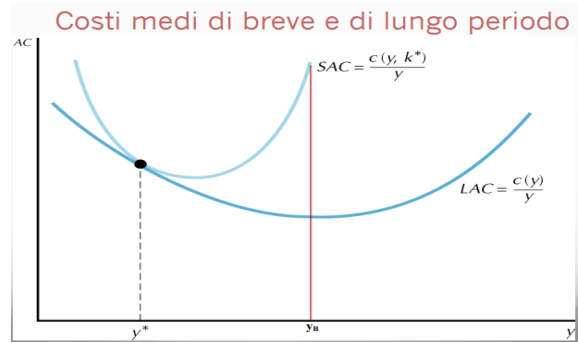
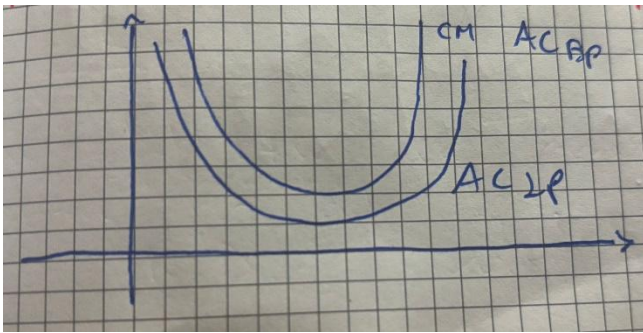
$$\begin{aligned}\frac{\delta}{\delta y} \left[\frac{F}{y} + \frac{C_v(y)}{y} \right] &= 0 \Rightarrow -\frac{F}{y^2} + \frac{\delta}{\delta y} [C_v(y)] \frac{1}{y} - \frac{C_v(y)}{y^2} = 0 \\ \frac{\delta}{\delta y} [C_v(y)] \frac{1}{y} - \frac{F}{y^2} - \frac{C_v(y)}{y^2} &= 0 \Rightarrow \left\{ \frac{\delta}{\delta y} C_v(y) - \left[\frac{F}{y} + \frac{C_v(y)}{y} \right] \right\} \frac{1}{y} = 0 \\ \frac{\delta}{\delta y} C_v(y) &= \frac{F}{y} + \frac{C_v(y)}{y} \Rightarrow \text{costo marginale} = \text{costo medio totale}\end{aligned}$$

**COSTO MARGINALE= COSTO
MEDIO TOTALE.**

FUNZIONE DI COSTO:

- La **FUNZIONE DI COSTO DI BREVE PERIODO** rappresenta il costo minimo per produrre una data quantità di output variando l'impiego dei soli fattori variabili.
- La **FUNZIONE DI COSTO DI LUNGO PERIODO** rappresenta il costo minimo per produrre una data quantità di output variando l'impiego di tutti i fattori produttivi.

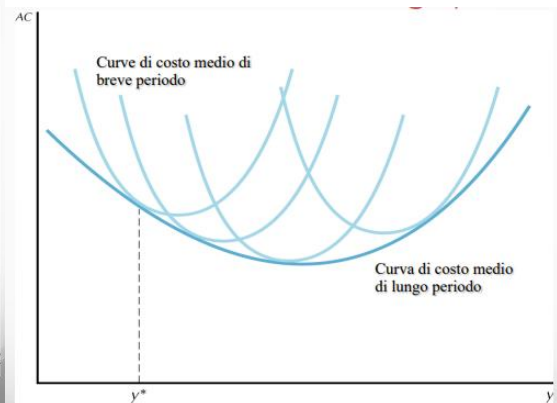
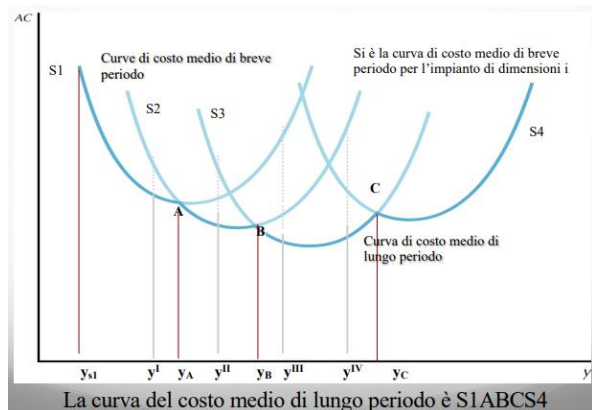
RELAZIONE TRA CURVE DI COSTO NEL BREVE E LUNGO PERIODO:



La curva di costo medio di lungo periodo giace sotto quella di breve periodo, perché nel lungo periodo per realizzare la stessa quantità di prodotto sosteniamo un costo medio inferiore.

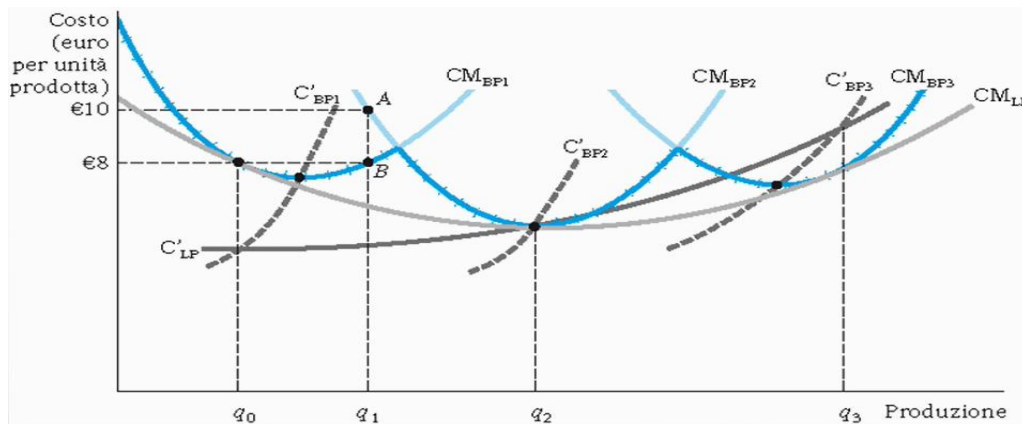
Le curve di costo medio di breve e lungo periodo si toccano in un punto, succede quando nel passaggio dal breve al lungo periodo uno dei fattori che era fisso non necessariamente debba essere variato in quanto si trova ad una situazione ottimale; di conseguenza le curve si toccano in quanto non è necessario variare uno di quei fattori che erano fissi nel breve periodo. Questo punto però non è situato in un punto di minimo perché li abbiamo ancora i rendimenti di scala crescenti da sfruttare.

IMMAGINIAMO DI PRENDERE S1, S2, S3 e S4:

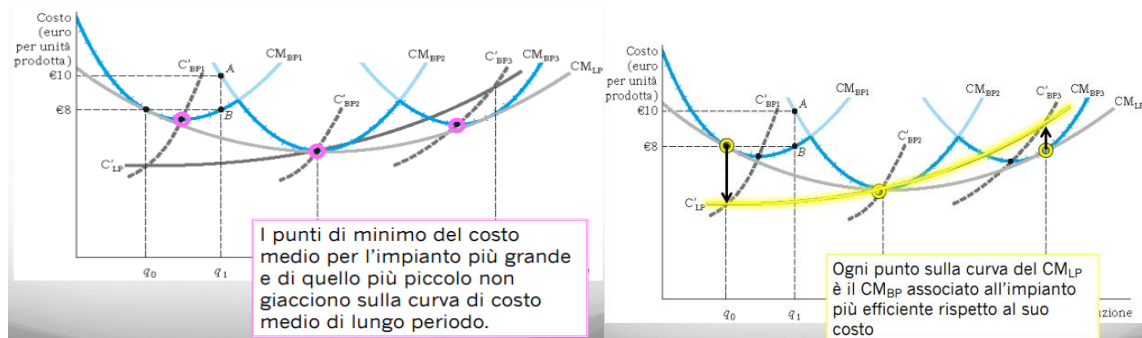


Corrispondono a tre ipotetici impianti, tre curve di costo medio; nel punto A ci conviene passare su S2 e così via per il punto B e C. **LA CURVA DI COSTO MEDIO DI LUNGO PERIODO** è data da quei tratti evidenziati, nient'altro è che **L'INVILUPPO INFERIORE** delle curve di costo medio di breve periodo.

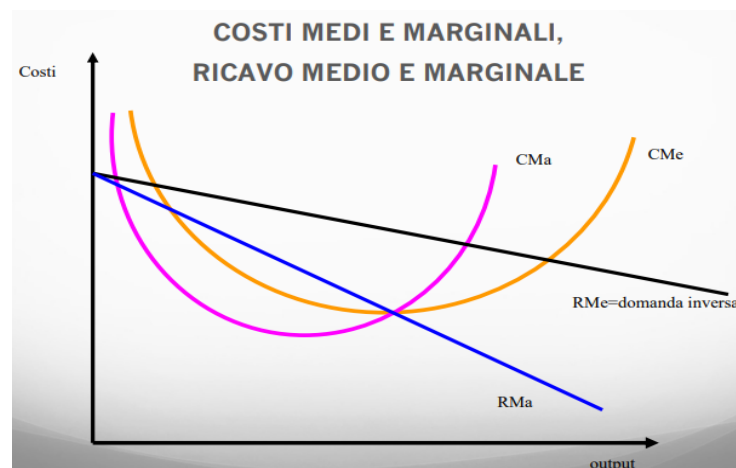
Ora andiamo a vedere come sarà rappresentata **LA CURVA DI COSTO MARGINALE DI LUNGO PERIODO** che rispecchia ciò che abbiamo detto precedentemente.



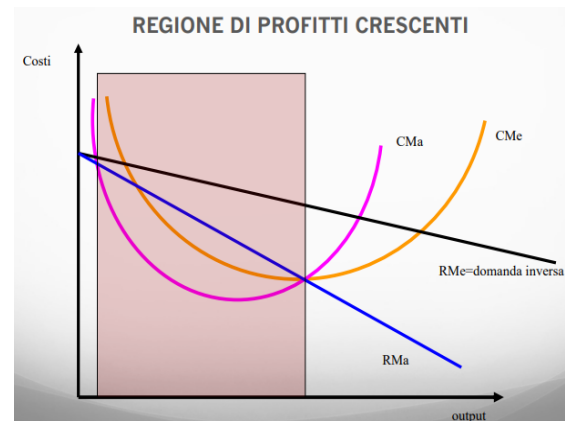
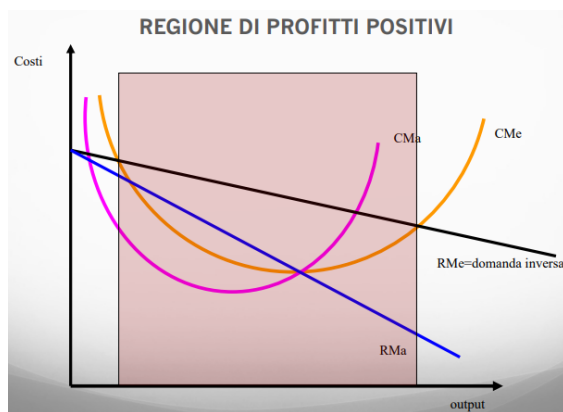
C' sarà sotto la curva quando il costo medio è decrescente, poi avremo il punto di minimo e infine sarà sopra la curva di costo medio quando quest'ultima è crescente. Inoltre, i punti C'_{BP1} e C'_{BP3} non appartengono alla curva di costo medio di lungo periodo perché questo nel breve periodo non necessariamente è ottimizzato.



SOVRAPPONIAMO ORA LE FUNZIONI DEL RICAVO MEDIO E MARGINALE ALLE FUNZIONI DEL COSTO MEDIO E MARGINALE:

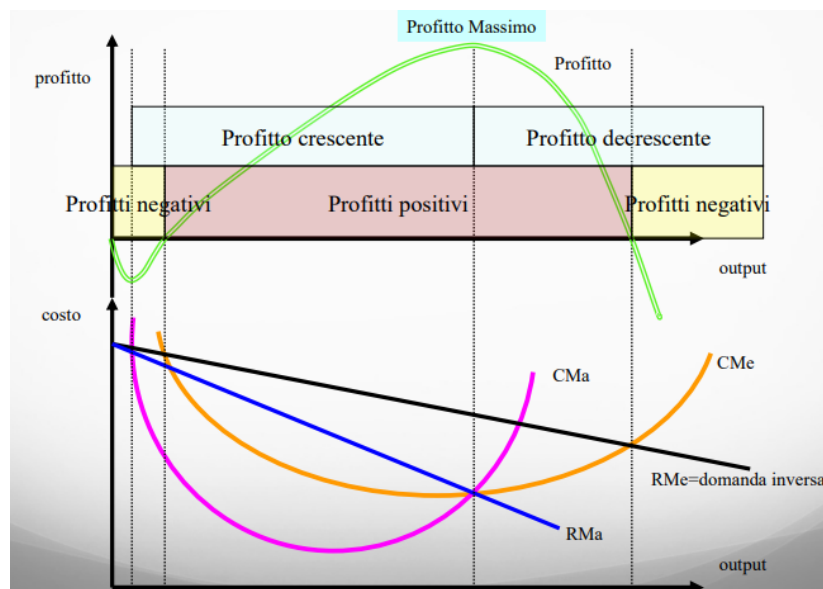


- **IL PROFITTO È POSITIVO** ogniqualvolta il ricavo medio (la domanda inversa) supera il costo medio.
- **IL PROFITTO È CRESCENTE** ogniqualvolta il ricavo marginale supera il costo marginale.



- **IL PROFITTO È MAX** quando **R_{Ma}=C_{Ma}**

È POSSIBILE TRACCIARE LA CURVA DI PROFITTO LA QUALE SARÀ NEGATIVA DOVE $C_{Me} > R_{Me}$ E POSITIVA DOVE $R_{Me} > C_{Me}$:



DANILO IALACCI

