CAPITOLO 10 – I COSTI

Cos'è un'impresa ?
Nella teoria neoclassica è una aggregazione temporanea di soggetti identici (anche se diversamente dotati di capitale e di lavoro) che si riuniscono per sfruttare nel modo più efficiente la tecnologia esistente.

Non vi sono quindi ruoli predefiniti:
- il capitalista può assumere i salariati, oppure
- i salariati possono affittare le macchine dal capitalista.

Viene così trascurato il problema del conflitto distributivo, a partire dal diverso ruolo esercitato nella produzione.

Per questo la teoria neoclassica non sa dare risposte alla domanda: *da dove viene il profitto* ?

In questa sua incapacità svela tutto il suo carattere ideologico, nel mascherare la non simmetria dei ruoli produttivi nella società capitalistica:

⇨ i salariati vendono per necessità la propria disponibilità ad essere subordinati per la durata dell'orario di lavoro contrattuale (cioè devono eseguire mansioni sotto la direzione altrui), rinunciando nel contempo alla proprietà dei frutti del proprio lavoro, ed ottenendo in cambio un salario definito contrattualmente

⇨ i manager, e per il loro tramite i proprietari dei capitali, acquistano la subordinazione dei salariati e la impiegano produttivamente nell'uso delle proprie strutture se e solo se il prodotto di tale attività possa essere venduto ad un prezzo superiore ai costi di realizzo.

Questa diversità di ruoli conduce ad un **CONFLITTO INELIMINABILE** tra **LAVORO** e **CAPITALE**:

☞ il salariato ha come interesse principale il produrre impiegando il minimo sforzo in cambio del massimo salariato garantito con la massima garanzia di durata;

☞ il manager ha come interesse principale l'assicurarsi la massima collaborazione del salariato, affinché quest'ultimo si ritenga soddisfatto e produca senza bisogno di essere sorvegliato.

Solo se si modificano i diritti di proprietà cambia la struttura degli incentivi, ed il conflitto può scomparire (esempio: lavoratori-azionisti).

Per analizzare come funziona realmente un'impresa dobbiamo porre attenzione alle STRUTTURE GERARCHICHE implicite o esplicite.

Esiste infatti un problema di incentivi:

✓ tra proprietario dei capitali e manager (valorizzazione dei capitali col minor rischio *contro* accrescimento del proprio potere di mercato)

✓ tra manager e intermediari creditizi (capitale a prestito per imprese rischiose *contro* garanzia di restituzione dei prestiti)

✓ tra manager e lavoratori (massimo impegno con minima retribuzione *contro* garanzia occupazionale con minimo sforzo).

Inoltre occorre chiarire quale è l'obiettivo d'impresa:

⇨ accrescimento dei capitali investiti
⇨ allargamento della quota di mercato
⇨ aumento della produzione pro-capite (*produttività*)
⇨ ………

Noi assumeremo che

l'obiettivo d'impresa sia la massimizzazione dei profitti correnti, cioè la differenza tra i ricavi e i costi (incorporando anche i costi opportunità degli input già posseduti)

Limiti:
↳ ignora la dimensione intertemporale
↳ l'impresa opera in un contesto incerto (non sa se venderà il proprio prodotto, non sa a che prezzo lo venderà, non sa se troverà gli input necessari, né a quale prezzo li pagherà).

Occorre infine definire il contesto istituzionale, ovvero le **FORME DI MERCATO**, sia sul mercato del prodotto che sui mercati dei fattori.

		MERCATO DEI FATTORI	
		concorrenza perfetta	concorrenza imperfetta
MERCATO	concorrenza perfetta	**A**	**B**
DEI BENI	concorrenza imperfetta	**C**	**D**

Nel caso **A** l'impresa è price-taker su entrambi i mercati e non ha quindi limiti di produzione ⇨ fissa gli input e di conseguenza l'output.

Nel caso **B** l'impresa subisce il salario fissato dai sindacati o il costo del capitale fissato dalle banche, oppure fissa lei i costi a cui acquistare questi input ⇨ sceglie la combinazione di input meno costosa e poi sceglie l'output.

Nel caso **C** l'impresa sa che il prezzo di vendita è collegato alle quantità vendute ⇨ sceglie la combinazione di input meno costosa, e poi fissa il prezzo di vendita (lasciando la quantità al mercato) oppure la quantità (lasciando il prezzo alla concorrenza tra consumatori).

Da un punto di vista logico, il caso **C** è un caso particolare del caso **A**, in quanto l'impresa può sempre decidere PRIMA di minimizzare i costi per ogni data quantità di produzione, e SUCCESSIVAMENTE porsi il problema di quanto produrre per massimizzare i profitti.

* * *

Iniziamo quindi ad analizzare la scelta di **MINIMIZZARE I COSTI DI PRODUZIONE.**

① BREVE PERIODO $(K = \overline{K})$

Se vi è un solo fattore variabile, il lavoro, non vi è una reale scelta tra combinazioni alternative ⇨ la quantità di fattore domandato dipende dalla produzione che si vuole effettuare, ed analogamente il costo di produzione dipende dalla stessa quantità.

Indicando con w il salario per unità di lavoro e con r il costo d'uso dei servizi del capitale, definiamo la **FUNZIONE DI COSTO** (ovvero i **COSTI TOTALI** (TC)) come

$$C = w \cdot L + r \cdot K$$

Se $K = \overline{K}$, una parte dei costi è fissa e indipendente dal livello di produzione, mentre la parte relativa al lavoro varia col variare delle produzione.

Chiamiamo

COSTI FISSI (FC) $= r \cdot \overline{K}$

COSTI VARIABILI (VC)$= w \cdot L$ dove $L = f(Y)$

Possiamo anche ridefinire tutte le stesse grandezze in termini unitari.

☞COSTO MEDIO per unità di prodotto

$$(\mathrm{ATC})=\frac{TC}{Y}=\frac{w\cdot L+r\cdot\overline{K}}{Y}$$

☞COSTO MEDIO FISSO per unità di prodotto

$$(\mathrm{AFC})=\frac{FC}{Y}=\frac{r\cdot\overline{K}}{Y}$$

☞COSTO MEDIO VARIABILE per unità di prodotto

$$(\mathrm{AVC})=\frac{VC}{Y}=\frac{w\cdot L(Y)}{Y}$$

Ovviamente vale il fatto che

$$\mathrm{ATC}=\mathrm{AVC}+\mathrm{AFC}$$

Invece il **COSTO MARGINALE** (MC) è l'incremento di costo dovuto all'ultima unità di produzione aggiunta

$$MC = \frac{\Delta TC}{\Delta Y} \xrightarrow[\Delta Y \to 0]{} \frac{dC}{dY}$$

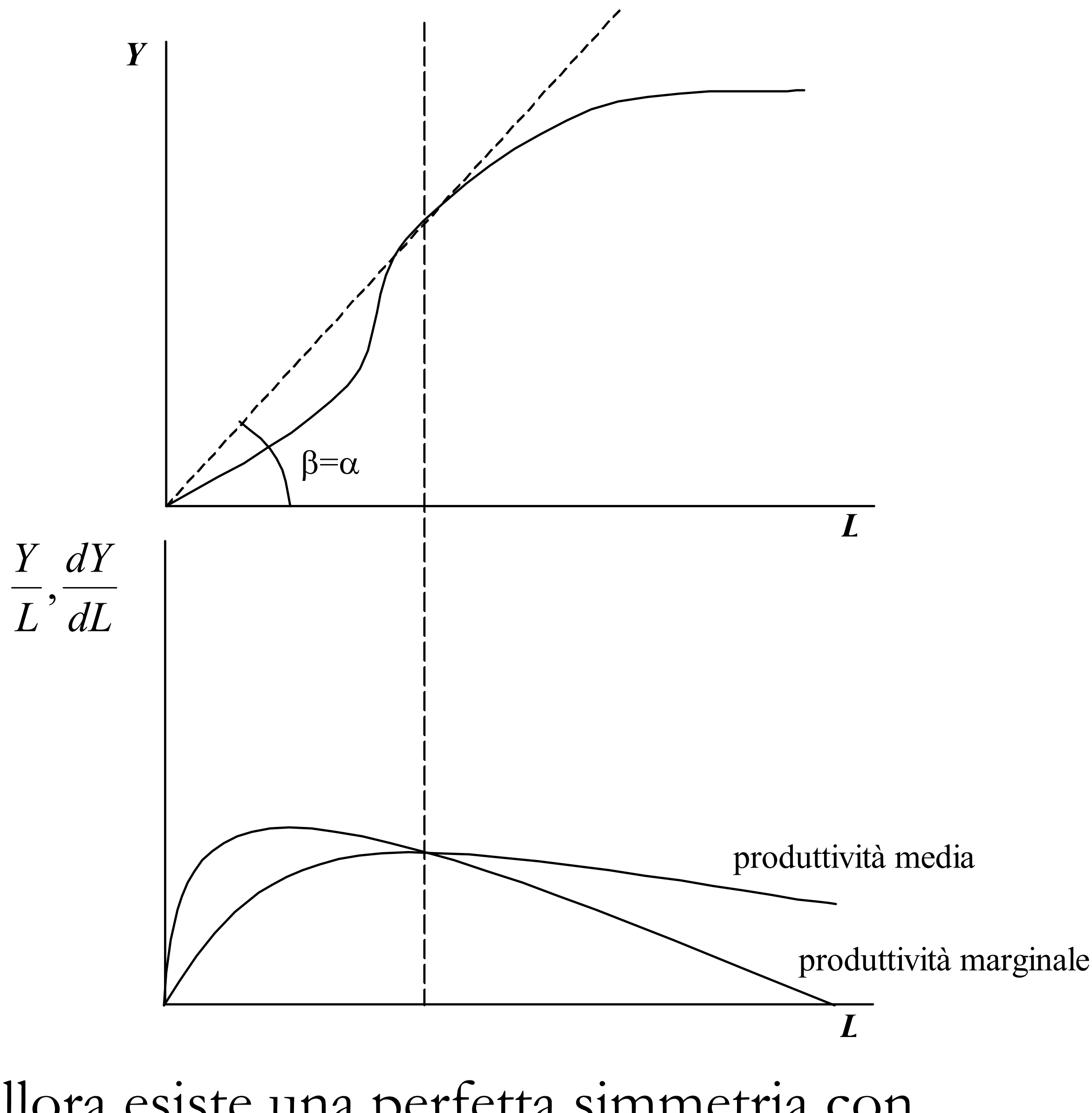
Poiché i costi fissi non variano con il livello di produzione, vale anche che

$$MC = \frac{\Delta TC}{\Delta Y} = \frac{\Delta VC}{\Delta Y} + \frac{\Delta FC}{\Delta Y} = \frac{\Delta VC}{\Delta Y}$$

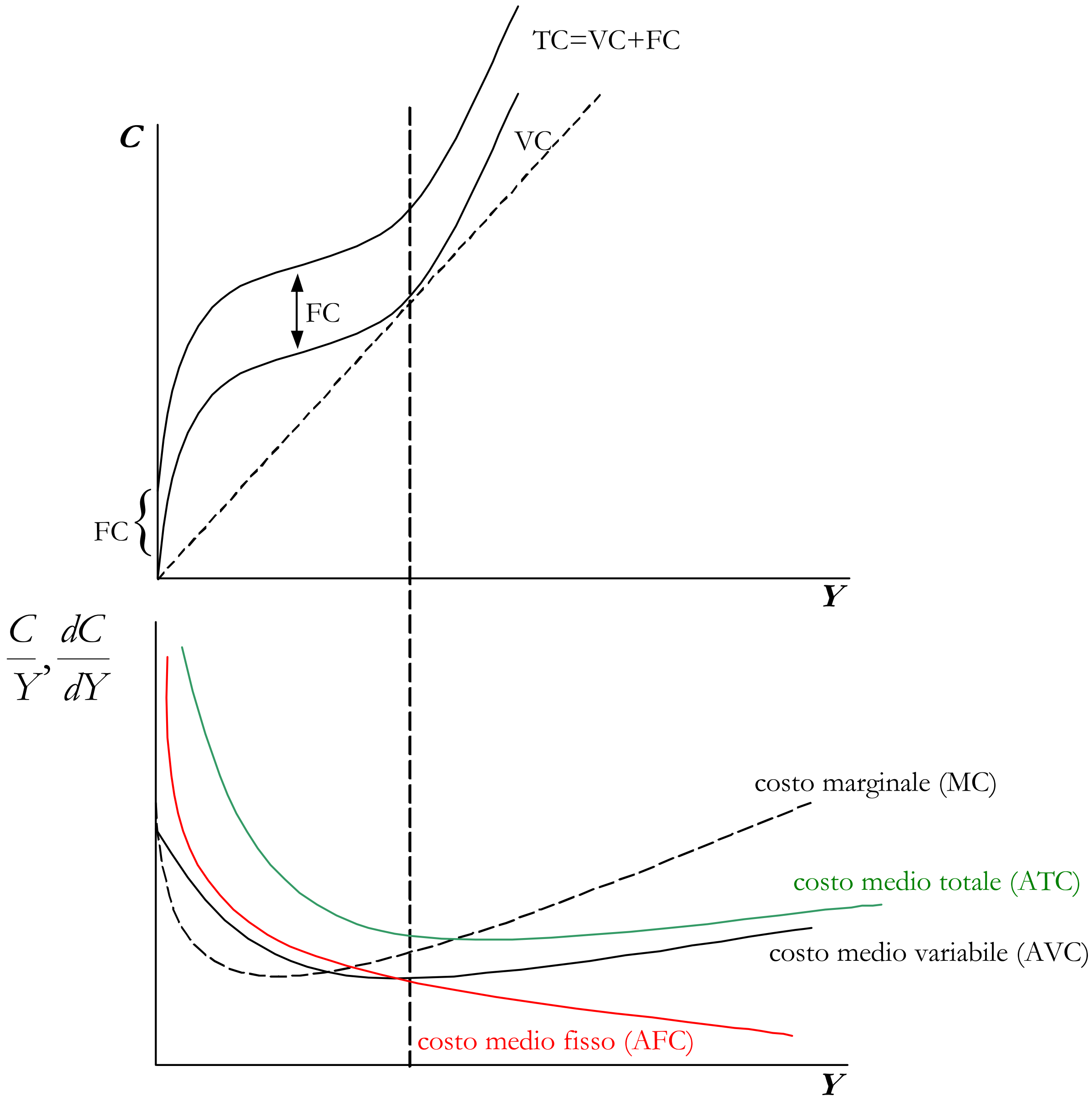
$$\frac{\Delta VC}{\Delta Y} \xrightarrow[\Delta Y \to 0]{} \frac{d(w \cdot L)}{dY} = \frac{w \cdot dL}{dY} = \frac{w}{\frac{dY}{dL}} = \frac{w}{MP_L}$$

Vi è quindi una relazione di proporzionalità inversa tra produttività marginale e costo marginale: **quando cresce la produttività marginale, diminuisce il costo marginale, e viceversa.**

Supponiamo che la tecnologia della funzione di produzione sia descrivibile da una curva che presenta produttività marginale prima crescente e poi decrescente.



Allora esiste una perfetta simmetria con l'andamento delle curve di costo marginale e costo medio variabile (il costo medio fisso altro non è che una aggiunta decrescente con le quantità prodotte).



Osservazioni:

☞ la curva TC è una traslazione in alto della curva VC, la distanza essendo data da FC.

☞ la curva MC è interpretabile come la pendenza della curva TC (o della curva VC, in quanto parallela a TC).

☞ le curve AVC e ATC corrispondono alla pendenza di un raggio che congiunge l'origine con un punto delle rispettive curve.

☞ la curva ATC converge alla curva AVC in quanto la curva AFC tende a zero con la quantità prodotta che tende ad infinito.

☞ la curva MC interseca le curve ATC e AVC nel loro punto di minimo. Infatti quando MC<ATC, il contributo ai costi di ogni unità aggiuntiva prodotta deve ridurre il costo medio pre-esistente, e deve invece aumentarlo se MC>ATC. Analogamente per AVC.

Più formalmente, si osservi il seguente problema

$$\min_{Y} ATC = \min_{Y} \frac{TC(Y)}{Y}$$

Ponendo uguale a zero la derivata prima

$$\frac{\frac{dTC(Y)}{dY}\cdot Y - TC(Y)}{Y^2} = 0$$

$$\Updownarrow$$

$$MC = \frac{dTC(Y)}{dY} = \frac{TC(Y)}{Y} = ATC$$

Analogamente

$$\min_Y AVC = \min_Y \frac{VC(Y)}{Y}$$

comporta che

$$\frac{\frac{dVC(Y)}{dY}\cdot Y - VC(Y)}{Y^2} = 0$$

$$\Updownarrow$$

$$MC = \frac{dVC(Y)}{dY} = \frac{VC(Y)}{Y} = AVC$$

Esempio: tecnologia Cobb-Douglas

$$Y = L^{\alpha} K^{\beta}$$

Nel breve periodo $K = \overline{K}$, e quindi la quantità di lavoro che occorre dipende dal livello di produzione che si intende effettuare. Invertendo la funzione di produzione (*domanda condizionata di lavoro*)

$$L = Y^{\frac{1}{\alpha}} \overline{K}^{-\frac{\beta}{\alpha}}$$

e la funzione di COSTO MINIMO è data da

$$C = w \cdot Y^{\frac{1}{\alpha}} \overline{K}^{-\frac{\beta}{\alpha}} + r \cdot \overline{K}$$

Applicando le definizioni precedenti

$$\text{ATC} = \frac{C}{Y} = \frac{w \cdot Y^{\frac{1}{\alpha}} \overline{K}^{-\frac{\beta}{\alpha}} + r \cdot \overline{K}}{Y} =$$

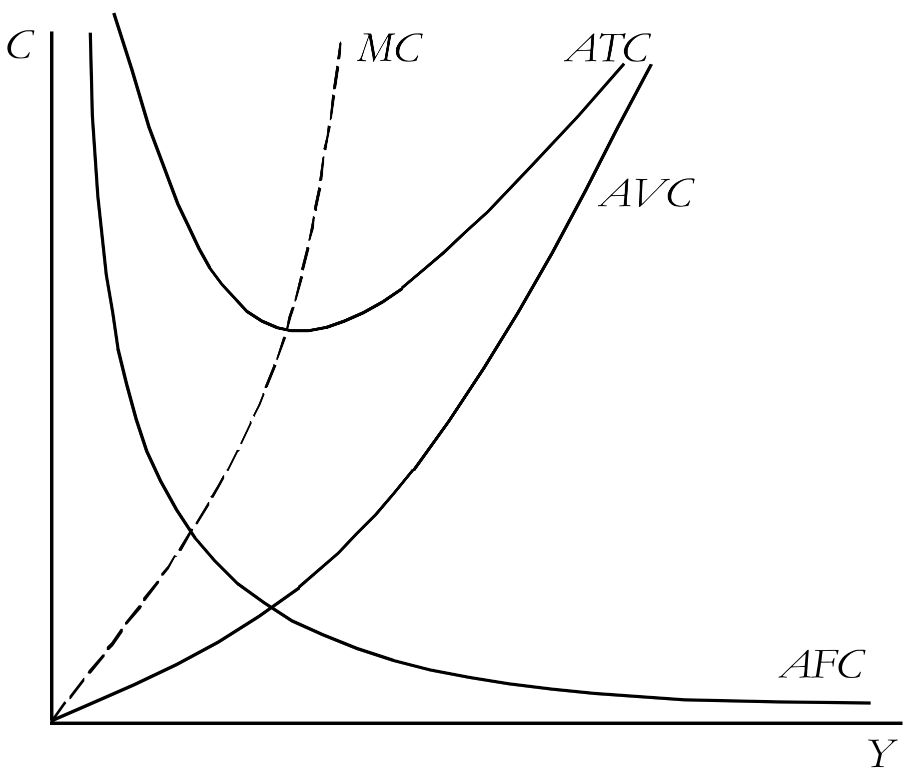
$$= w \cdot Y^{\frac{1-\alpha}{\alpha}} \overline{K}^{-\frac{\beta}{\alpha}} + r \cdot Y^{-1} \overline{K}$$

$$\text{AVC} = w \cdot Y^{\frac{1-\alpha}{\alpha}} \overline{K}^{-\frac{\beta}{\alpha}}$$

$$\text{AFC} = r \cdot \frac{\overline{K}}{Y}$$

$$\text{MC} = \frac{dC}{dY} = w \cdot \frac{1}{\alpha} Y^{\frac{1-\alpha}{\alpha}} \overline{K}^{-\frac{\beta}{\alpha}}$$

Notiamo che MC>AVC se $\alpha < 1$.
Graficamente



② LUNGO PERIODO (*K* variabile)

L'impresa deve scegliere la combinazione dei fattori che corrisponda al costo di produzione minimo per unità di prodotto.

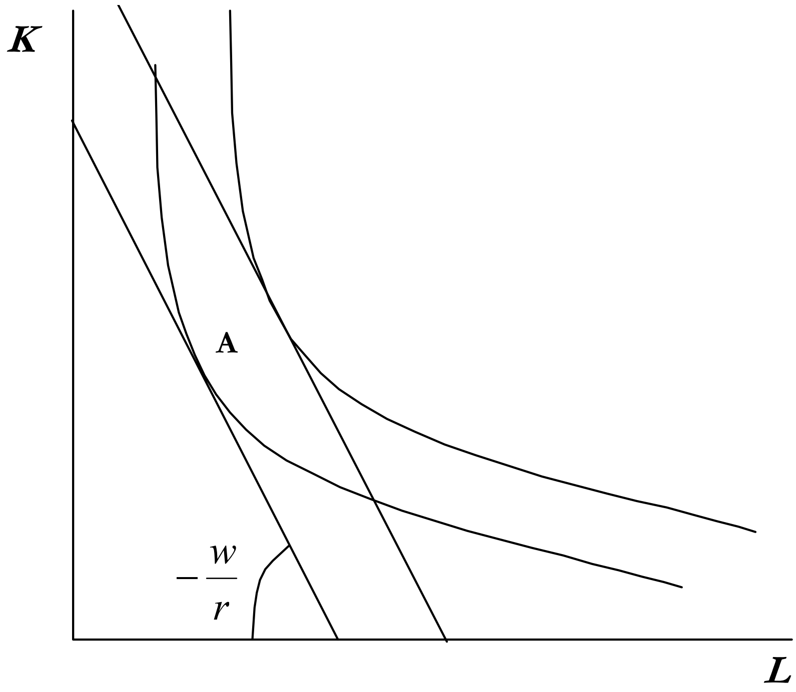
Data la mappa degli isoquanti, questo corrisponde all'individuare un punto su ciascun isoquanto, associato al minor costo.

Definiamo CURVA DI ISOCOSTO la retta associata ad un costo totale invariato

$$C = w \cdot L + r \cdot K \quad \Leftrightarrow \quad K = \frac{C}{r} - \frac{w}{r} \cdot L$$

Analogia con la scelta del consumatore (scelta della curva di indifferenza più elevata compatibile con il vincolo di bilancio). Qui si tratta di scegliere il livello di produzione più alto compatibile con dato costo *ovvero* scegliere il livello di costo più basso compatibile con dato livello di produzione.

Vale anche in questo caso la condizione di tangenza, che ci dice che per l'impresa sarà conveniente scegliere la combinazione di fattori che rende il saggio marginale di sostituzione tecnica uguale ai prezzi relativi dei fattori.



Nel punto **A** la pendenza dell'isoquanto (MRTS) coincide con quella dell'isocosto, ossia

$$\frac{\Delta K}{\Delta L} = -\frac{MP_L}{MP_K} = -\frac{w}{r}$$

La stessa condizione può anche essere riletta come

$$\frac{MP_K}{r} = \frac{MP_L}{w}$$

che dice che il prodotto aggiuntivo che si ottiene spendendo un euro in più nel fattore capitale deve essere uguale al prodotto aggiuntivo che si ottiene spendendo lo stesso euro nel fattore lavoro.

Dimostrazione per assurdo: supponiamo che sia

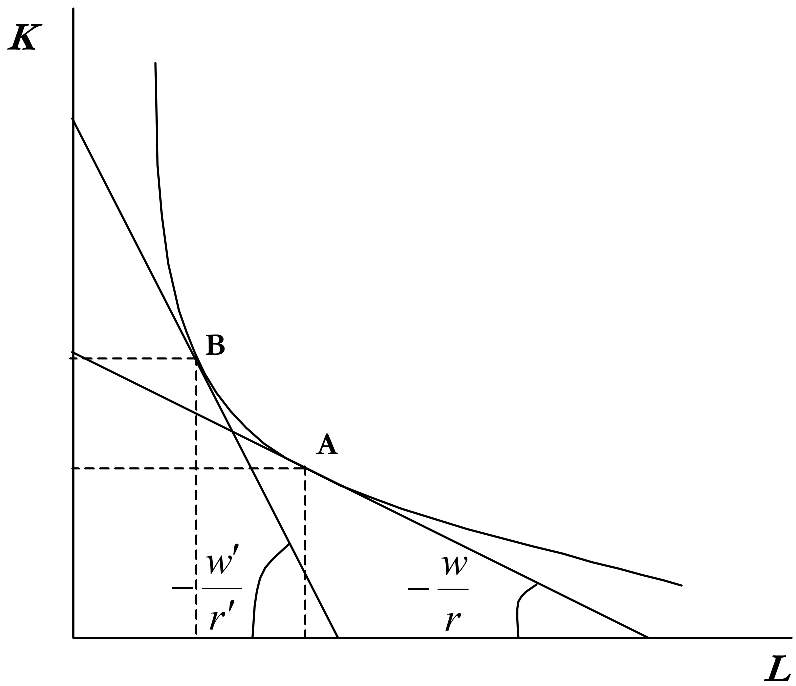
$$\frac{MP_K}{r} > \frac{MP_L}{w}$$

e che per semplicità $MP_K = MP_L$ e quindi $w > r$.

Non può trattarsi di una scelta ottima dell'impresa, perché spostando un euro dal fattore L al fattore K si riducono i costi a parità di output prodotto.

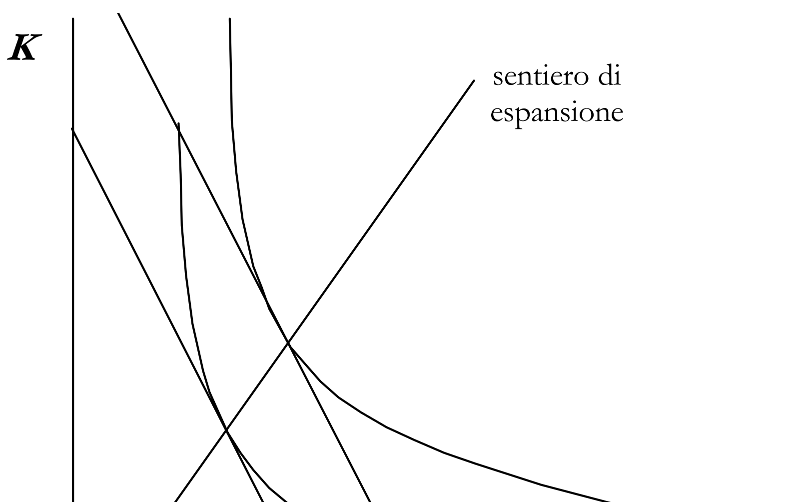
Si osservi che quando un fattore vede aumentare il suo costo relativo se ne riduce il suo impiego (sotto l'ipotesi mantenuta di lasciare inalterato il livello di output).

Se aumenta il costo del lavoro ($w' > w$) e/o si riduce il costo d'uso del capitale ($r' < r$), il lavoro diventa relativamente più costoso del capitale e l'impresa riaggiusta le sue scelte (**A→B**): il fattore lavoro viene così parzialmente sostituito dal fattore capitale.



Facendo poi variare le esigenze di produzione dell'impresa, individuiamo la sequenza delle combinazioni di lavoro e capitale che occorrono all'impresa. Si individua così il **sentiero di espansione** della produzione (del tutto analogo alla curva reddito-consumo del consumatore).

Se gli isoquanti sono omotetici (ovvero la funzione di produzione è omogenea di grado 1 e quindi presenta rendimenti di scala costanti), allora il sentiero di espansione sarà dato da una retta.



Esempio: tecnologia Cobb-Douglas

$$Y = L^{\alpha} K^{\beta}$$

Nel lungo periodo il fattore K è variabile. In questo caso l'impresa deve decidere quanto impiegare di lavoro e capitale a seconda del livello di produzione che si intende effettuare. Formalmente il problema è dato da

$$\min_{L,K} \left(w \cdot L + r \cdot K \right)$$

sotto il vincolo

$$\bar{Y} = L^{\alpha} K^{\beta}$$

Data la pendenza dell'isoquanto

$$\text{MTRS} = \frac{Y'_L}{Y'_K} = \frac{\alpha L^{\alpha-1} K^{\beta}}{\beta L^{\alpha} K^{\beta-1}} = \frac{\alpha L^{-1} K^{1}}{\beta} = \frac{\alpha K}{\beta L}$$

e sfruttando la condizione di tangenza otteniamo

$$\frac{\alpha K}{\beta L} = \frac{w}{r} \quad \Leftrightarrow \quad K = \frac{\beta w}{\alpha r} L$$

Sostituendo nel vincolo dato dalla tecnologia ed esplicitando rispetto ai fattori di produzione otteniamo le *domande condizionate dei fattori produttivi*.

$$\bar{Y} = L^{\alpha} K^{\beta} = L^{\alpha} \left(\frac{\beta w}{\alpha r} L \right)^{\beta} = L^{\alpha+\beta} \left(\frac{\beta w}{\alpha r} \right)^{\beta}$$

ovvero esplicitando rispetto al lavoro

$$\bar{Y} = L^{\alpha} K^{\beta} = \left(\frac{\alpha r}{\beta w} K \right)^{\alpha} K^{\beta} = \left(\frac{\alpha r}{\beta w} \right)^{\alpha} K^{\alpha+\beta}$$

Da esse ricaviamo

$$L^{*} = \bar{Y}^{\frac{1}{\alpha+\beta}} \left(\frac{\alpha r}{\beta w} \right)^{\frac{\beta}{\alpha+\beta}} = f\left(\underset{+}{\bar{Y}}, \underset{-}{w}, \underset{+}{r} \right)$$

$$K^{*} = \bar{Y}^{\frac{1}{\alpha+\beta}} \left(\frac{\beta w}{\alpha r} \right)^{\frac{\alpha}{\alpha+\beta}} = f\left(\underset{+}{\bar{Y}}, \underset{+}{w}, \underset{-}{r} \right)$$

Notiamo che l'impiego ottimale di entrambi i fattori (indicato con un asterisco) dipende positivamente dalla produzione da effettuare, negativamente dal proprio prezzo e positivamente dal prezzo dell'altro fattore.

Sostituendo nella definizione di costo troviamo la FUNZIONE DI COSTO MINIMO, ovvero quanto occorre spendere per realizzare ogni determinato livello di produzione scegliendo ottimalmente la combinazione dei fattori

$$C = w \cdot L^* + r \cdot K^* =$$

$$= w \cdot \overline{Y}^{\frac{1}{\alpha+\beta}} \left(\frac{\alpha r}{\beta w} \right)^{\frac{\beta}{\alpha+\beta}} + r \cdot \overline{Y}^{\frac{1}{\alpha+\beta}} \left(\frac{\beta w}{\alpha r} \right)^{\frac{\alpha}{\alpha+\beta}} =$$

$$= \overline{Y}^{\frac{1}{\alpha+\beta}} w^{\frac{\alpha}{\alpha+\beta}} r^{\frac{\beta}{\alpha+\beta}} \left[\left(\frac{\alpha}{\beta} \right)^{\frac{\beta}{\alpha+\beta}} + \left(\frac{\beta}{\alpha} \right)^{\frac{\alpha}{\alpha+\beta}} \right] =$$

$$= C\left(\underset{+}{\overline{Y}}, \underset{+}{w}, \underset{+}{r} \right)$$

In questo caso (LUNGO periodo) non esiste più la distinzione tra costi fissi e costi variabili. Pertanto abbiamo

$$\text{ATC} = \frac{Y^{\frac{1}{\alpha+\beta}} w^{\frac{\alpha}{\alpha+\beta}} r^{\frac{\beta}{\alpha+\beta}} \left[\left(\frac{\alpha}{\beta}\right)^{\frac{\beta}{\alpha+\beta}} + \left(\frac{\beta}{\alpha}\right)^{\frac{\alpha}{\alpha+\beta}} \right]}{Y} =$$

$$= Y^{\frac{1-\alpha-\beta}{\alpha+\beta}} w^{\frac{\alpha}{\alpha+\beta}} r^{\frac{\beta}{\alpha+\beta}} \left[\left(\frac{\alpha}{\beta}\right)^{\frac{\beta}{\alpha+\beta}} + \left(\frac{\beta}{\alpha}\right)^{\frac{\alpha}{\alpha+\beta}} \right]$$

$$\text{MC} = \frac{dC}{dY} = \frac{1}{\alpha+\beta} Y^{\frac{1-\alpha-\beta}{\alpha+\beta}} w^{\frac{\alpha}{\alpha+\beta}} r^{\frac{\beta}{\alpha+\beta}} \left[\left(\frac{\alpha}{\beta}\right)^{\frac{\beta}{\alpha+\beta}} + \left(\frac{\beta}{\alpha}\right)^{\frac{\alpha}{\alpha+\beta}} \right]$$

Di nuovo, MC>ATC se $(\alpha+\beta)<1$ (rendimenti di scala decrescenti) $\Rightarrow$ i costi medi per unità di prodotto aumentano con la scala di produzione.

Se invece MC<ATC (ovvero $(\alpha+\beta)>1$ - rendimenti di scala crescenti), allora i costi medi per unità di prodotto diminuiscono con la scala di produzione.

Infine se $(\alpha+\beta)=1$ (rendimenti costanti di scala) la funzione di costo minimo può essere riscritta come

$$C = C\left(\underset{+}{Y}, \underset{+}{w}, \underset{+}{r}\right) = C\left(\underset{+}{w}, \underset{+}{r}\right)Y$$

e quindi

$$\text{ATC} = C(w,r) = \text{MC}.$$

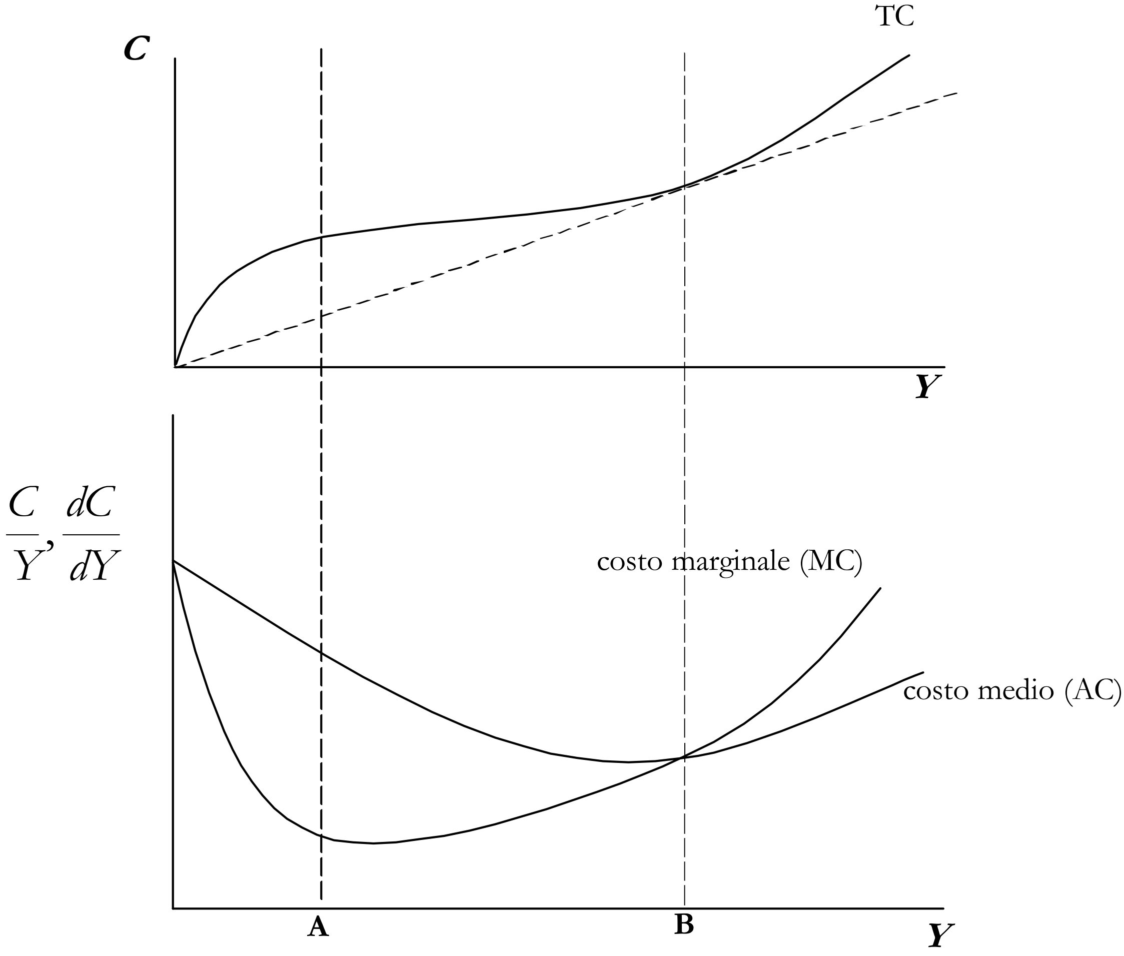
In altre parole, rendimenti costanti di scala comportano costi medi e marginali costanti ed indipendenti dal livello di produzione.

Così come nel breve periodo vi era una relazione tra produttività marginale del fattore lavoro e curva di costi variabili, analogamente vi è una relazione tra rendimenti di scala e curva di costi totali:

➤ quando i rendimenti di scala sono decrescenti, il costo medio è crescente (e quindi il costo marginale è maggiore di quello medio).

➤ quando i rendimenti di scala sono costanti, il costo medio è costante e coincide con il costo marginale.

➤ quando i rendimenti di scala sono crescenti, il costo medio è decrescente (e quindi il costo marginale è minore di quello medio).



Osservazioni:

☞ la curva TC nel lungo periodo parte dall'origine perché non vi sono costi fissi.
☞ la curva MC è sempre interpretabile come la pendenza della curva TC. La curva AC corrisponde sempre alla pendenza di un raggio che congiunge l'origine con un punto della curva.
☞ la curva MC interseca le curve AC nel punto di minimo.

Una impresa difficilmente opererà nel tratto discendente della curva di costi medi, in quanto basterebbe aumentare la produzione per ottenere un aumento dei profitti (grazie alla caduta dei costi).

Per prevedere la struttura dell'industria (cioè l'insieme di tutte le imprese) è quindi importante conoscere dove si collochi il punto di minimo di AC:

- se in corrispondenza di elevate quantità (o addirittura superiori a quanto assorbibile dal mercato) avremo come probabile una sola impresa (*monopolio naturale*)

- se in corrispondenza di piccole quantità avremo piuttosto un settore molto concorrenziale data la non convenienza a sviluppare troppo la scala di produzione.

Secondo questa analisi si mostra come lo stato della tecnologia dia forma alla struttura produttiva di un settore produttivo.

In che relazione stanno i comportamenti di breve con i comportamenti di lungo periodo ?

Poiché nel breve periodo almeno un fattore è dato ($K = \overline{K}$), quello stesso fattore verrebbe ottimalmente domandato in corrispondenza di uno specifico livello di produzione

$$\overline{K} = K^* = f\left(\overline{Y}, w, r\right)$$

Allora in corrispondenza di $\overline{Y}$ la scelta dei fattori nel breve periodo coincide con quella ottima del lungo periodo (in quanto ci troviamo ad avere proprio quella dotazione di *K* che avremmo liberamente scelto).

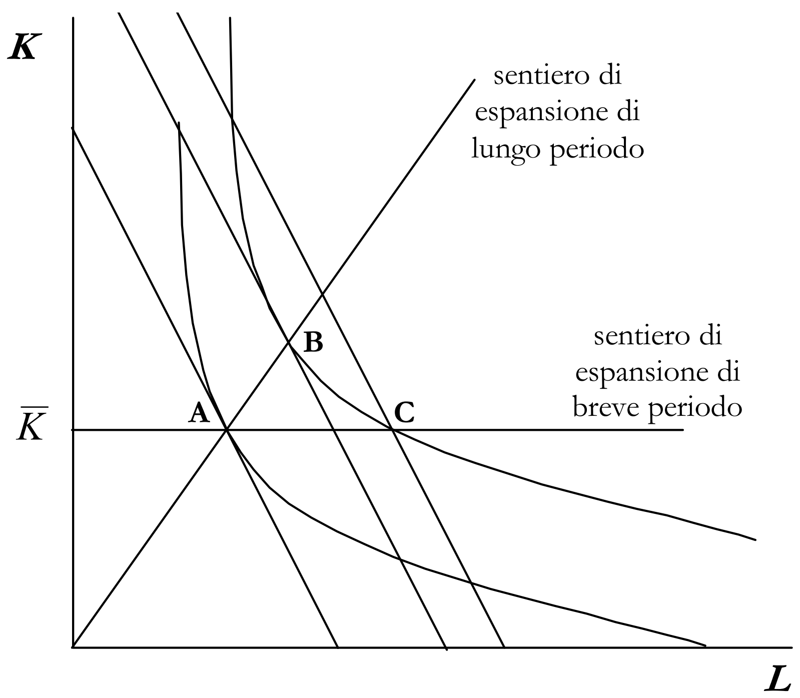
Per $\forall Y, Y \neq \overline{Y}$ lo stock di capitale è inappropriato, e quindi l'impresa sopporta dei costi aggiuntivi dovuti alla impossibilità di aggiustare ottimamente il fattore *K*.

Quindi i costi di breve periodo eccedono sempre (o al meglio sono uguali) i costi di lungo periodo ⇨ le curve dei costi di lungo periodo sono l'*inviluppo* delle curve dei costi di breve periodo.

La differenza può essere visualizzata guardando alla differenza tra il sentiero di espansione di breve periodo (vincolato da $K=\overline{K}$) e sentiero di espansione di lungo.

Per passare dal primo al secondo isoquanto nel lungo periodo l'impresa adegua sia L che K e quindi passa dal punto **A** al punto **B**.

Nel breve periodo può modificare solo L e quindi è costretta a passare dal punto **A** al punto **C**. Ma per **C** passa una curva di isocosto più elevata.



Variando il livello di capitale si possono disegnare diverse curve di costo medio di breve periodo, che sono tutte superiori alla corrispondente curva di costo di lungo periodo. Si dice così che la curva dei costi di lungo periodo costituisce l'**inviluppo** delle curve dei costi di breve periodo.

Si noti che in corrispondenza dei livelli di produzione dove le curve di breve periodo sono tangenti a quella di lungo periodo, i corrispondenti costi marginali devono coincidere.