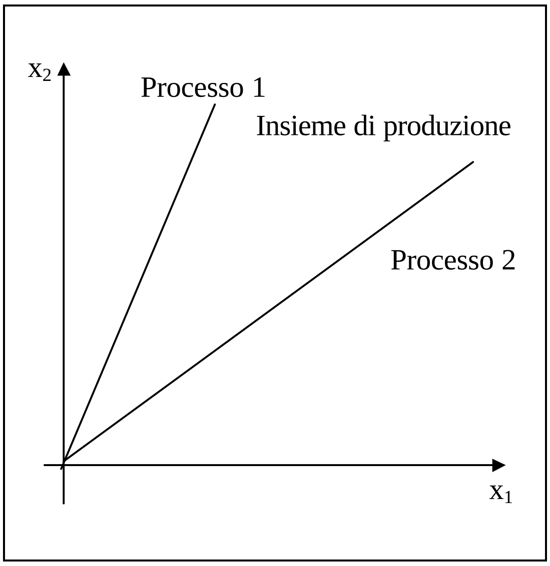
L’IMPRESA

Passiamo ora all'offerta ed ai suoi fondamenti microeconomici. Vedremo, quindi, in maniera del tutto simmetrica a quanto fatto per la teoria del consumatore, la teoria dell'impresa. Cioè, vedremo come le imprese decidono circa i livelli produttivi per date configurazioni tecnologiche e di costo.

Per produzione si intende il processo con il quale le imprese trasformano input (fattori produttivi) in output (prodotti vendibili).

Gli input sono generalmente classificati in categorie molto generali: terra, lavoro, materie prime, capitale. Quest'ultima, a sua volta, come vedremo più avanti, si distingue in capitale finanziario (denaro utilizzato per finanziare un'impresa) e beni capitali (fattori produttivi, a loro volta prodotti, non originari).



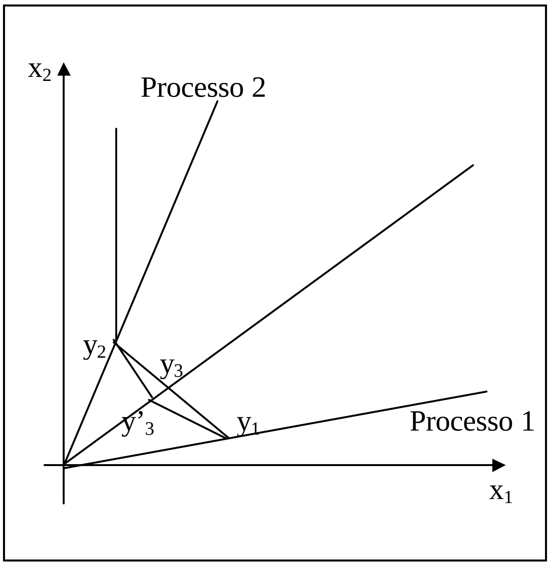
Le imprese si trovano di fronte vincoli di tipo tecnologico. Cioè, soltanto alcune combinazioni di input consentono di produrre in maniera tecnologicamente efficiente e quindi un'impresa si limita a prendere in considerazione piani di produzione che siano realizzabili tecnicamente. Questo insieme di piani è detto insieme di produzione.

Le ipotesi circa il comportamento delle imprese

Faremo le seguenti ipotesi circa l'impresa:

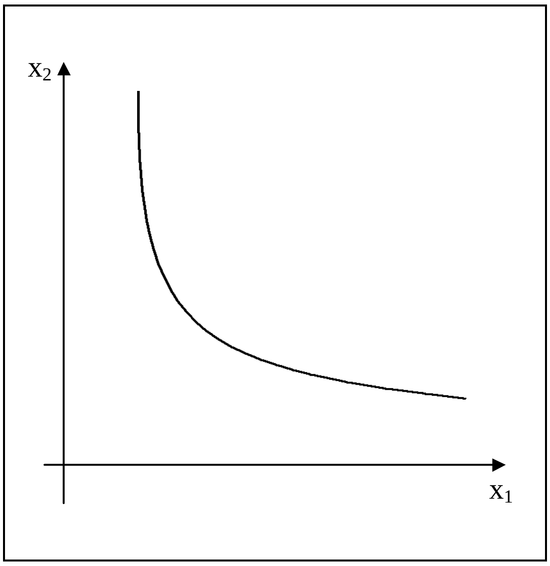
1. *Impossibilità di produrre senza impiego di fattori*. Quantità positive di output possono essere prodotte solo se si usano quantità positive di input (se non si utilizza input, allora l'output è pari a zero).
2. *Irreversibilità*. Capitale e lavoro possono essere utilizzati per produrre output, ma non viceversa.
3. *Possibilità di distruzione gratuita (free disposability)*. È sempre possibile utilizzare gli input per produrre quantità strettamente minori di output. In questo modo si eliminano situazioni con quantità positiva e prodotto negativo (cioè sono obbligato a produrre in perdita).
4. *Additività*. Queste proprietà sono già state viste per il consumo (se y_1 e $y_2 \in Y$, allora $y_3 = y_1 + y_2 \in Y$).
5. *Divisibilità*.
6. *Convessità*.

Efficienza e isoquanti



Se assumiamo che y_3 sia un'attività ammissibile, allora per divisibilità lo sono tutte quelle che giacciono sulla semiretta uscente dall'origine degli assi passante per y_3.

Ora, y_3 sicuramente garantisce un livello di produzione pari a quello di y_1 e y_2, ma è quello più efficiente? Lo cercherò muovendomi sul segmento 0-y_3, finché troverò il punto y'_3.



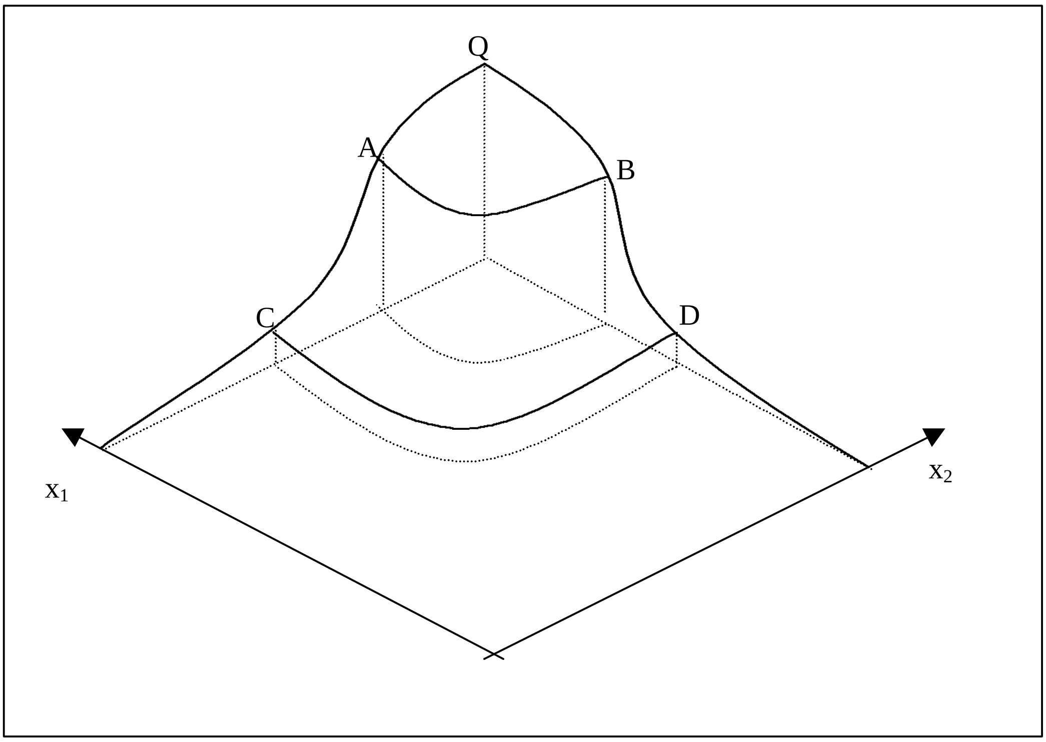
Se continuo troverò infiniti punti (divisibilità, convessità, etc.), fino ad arrivare ad ottenere un isoquanto (dal greco: stessa produzione) liscio.

Ma cos'è un isoquanto? Considero la seguente funzione di produzione:

$$Q = f(x_1, x_2)$$

cioè una funzione che lega la dotazione di fattori della produzione con l'output (Q) ottenibile da questi.

Allora, posso descrivere su un piano a tre dimensioni il rapporto fra i due fattori e il prodotto in questo modo:

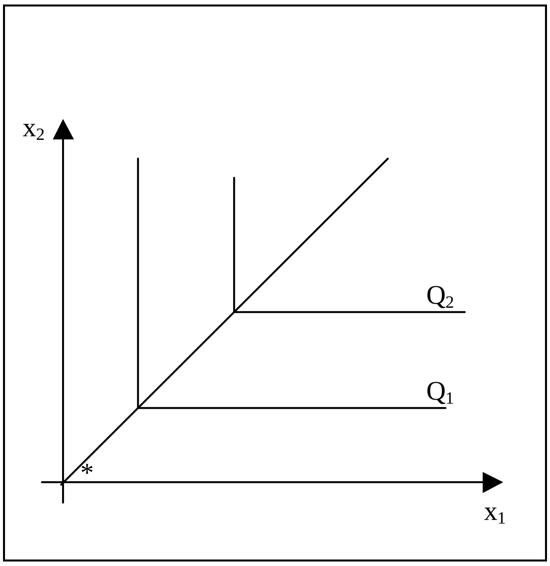


Allora l'isoquanto non è altro che una sezione della funzione di produzione a tre dimensioni per un dato livello di prodotto (cioè una sezione ottenuta tagliando con un piano orizzontale la funzione). Nella figura, per esempio, sono disegnati due isoquanti (A-B e C-D), per due livelli diversi di produzione Q. Il livello di produzione associata con l'isoquanto A-B è maggiore di quello associato all'isoquanto C-D.

Posso quindi descrivere la produzione tramite tutte le combinazioni di due input (per esempio, capitale e lavoro) che sono esattamente necessarie a produrre una certa quantità di output. Se faccio ciò ottengo un isoquanto, come quello già descritto.

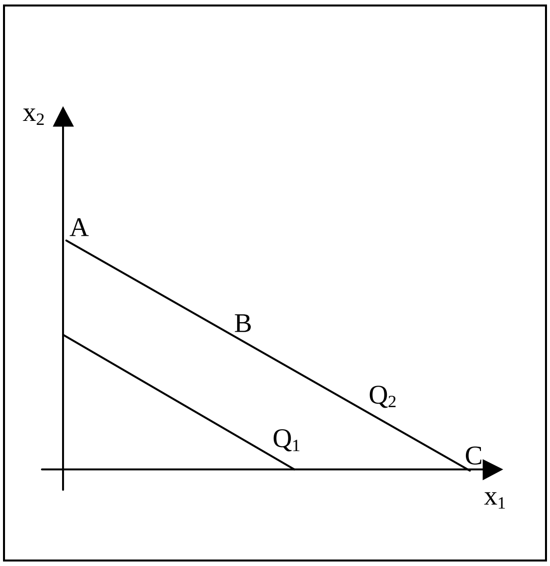
L'isoquanto perciò descrive tutte le combinazioni di fattori produttivi a cui corrisponde una stessa quantità di prodotto.

È possibile avere diversi tipi di isoquanti a seconda dei rapporti esistenti fra gli input.



Per esempio, in questo caso gli input si combinano fra di loro in proporzioni fisse.

L'angolo * della semiretta uscente dall'origine che collega gli spigoli dei vari isoquanti esprime la proporzione (fissa) con cui gli input si combinano per produrre una unità di output.



In questo caso gli input si dicono perfetti sostituti.

Infatti, se si considerano le combinazioni di x_1 e x_2 nei punti A, B, e C, si può notare che esse danno lo stesso livello di produzione. Allora è possibile ottenere Q_2 unità di prodotto sia utilizzando soltanto x_2 (nel punto A), oppure utilizzando soltanto unità di x_1 (nel punto C), oppure, infine qualunque combinazione dei due input (tutti gli infiniti punti del segmento AC, come per esempio il punto B).

Saggio marginale di sostituzione tecnica

Quali informazioni possiamo estrarre dall'inclinazione di un isoquanto? Questa ci dice come posso scambiare una certa quantità di un fattore con l'altro, mantenendo la produzione invariata.

Infatti, ricordando quanto già detto a proposito delle curve di indifferenza, posso definire il Saggio Marginale di Sostituzione Tecnica (SST) come quel rapporto fra quantità dei due fattori che posso sostituire mantenendo costante la produzione. Cioè quel processo di sostituzione di un input con l'altro che mi permette di muovermi lungo l'isoquanto: $SST = \frac{\Delta x_2}{\Delta x_1}$

Se x_1 e x_2 vengono scambiati in modo da mantenere la produzione costante otterrò:

$$\Delta Q = PMg_{x1}\, \Delta x_1 - PMg_{x2}\, \Delta x_2 = 0$$

cioè la variazione totale di produzione dovuta all'aumento nell'utilizzo di un input (x_1) e alla diminuzione dell'altro (x_2) deve essere pari a zero. La variazione totale di produzione dovuta alla variazione nell'utilizzo di un input è data dalla quantità utilizzata di quell'input per la sua produttività marginale (per esempio, 5 unità di lavoro che producono ciascuna 6 unità di prodotto finale causeranno una variazione totale ΔQ pari a 30, che dovrà essere compensata da una variazione di segno opposto di capitale: se ogni unità di capitale produce 10 unità di prodotto, per ristabilire il livello di produzione precedente saranno necessarie 3 unita di capitale).

Dalla precedente espressione si ricava

$$PMg_{x1/}\, PMg_{x2} = \Delta x_{2/} \Delta x_1.$$

Produttività marginale decrescente

Supponiamo di disporre di una quantità data di fattori x_1 e x_2, e di voler impiegare una quantità addizionale di x_1 mantenendo x_2 fisso. Come varia la produttività marginale (PMg_{x1})?

All'inizio la produzione totale aumenta al crescere di x_1, poi cresce in maniera meno che proporzionale, ed infine decresce.

Il motivo va ricercato nel fatto che mano a mano che si aumenta la dotazione di un fattore soltanto, si incontrano problemi legati all'efficienza del processo produttivo. Infatti, poiché i due input vanno combinati fra di loro per ottenere una unità di output, mantenere fisso x_2 significa che, o le varie unità di x_1 avranno meno x_2 con cui combinarsi, oppure dovranno "aspettare" di più il loro turno per combinarsi con x_2. In entrambi i casi, il processo produttivo ne risulta "rallentato" e quindi la produzione non aumenta quanto aumenta l'input, ma meno che proporzionalmente, e al limite, diminuisce.

Saggio marginale di sostituzione tecnica decrescente

In questo caso sto considerando gli isoquanti, cioè combinazioni diverse di ambedue i fattori. Se si impiega una quantità maggiore di x_1 e si varia x_2 al fine di rimanere sull'isoquanto (cioè di mantenere la produzione costante), il SST diminuisce.

Cioè, l'isoquanto deve essere convesso, perché la sua inclinazione deve diminuire (in valore assoluto) mano a mano che ci si muove lungo l'isoquanto stesso. Infatti muovendomi lungo l'isoquanto sto sostituendo, per esempio, x_1 con x_2 nel processo produttivo. Ma così facendo, per la legge dei rendimenti decrescenti, l'aumento nell'utilizzo di x_1 fa si che la sua produttività diminuisca, mentre il processo inverso si avrà per il fattore (in questo caso x_2) di cui si diminuisce la dotazione. L'effetto congiunto di queste due variazioni fa si che il SST, che è dato dal rapporto fra le produttività marginali diminuisca, ma una diminuzione del SST implica una diminuzione dell'inclinazione dell'isoquanto, e quindi la curva si appiattisce.

Se considero i due casi precedentemente esposti di isoquanti relativi a input perfetti sostituti e input che si combinano in proporzioni fisse posso vedere come nel primo caso il SST sia costante, mentre nel secondo caso non esiste. Infatti, se sono in un punto qualsiasi, che non sia uno spigolo, e diminuisco la dotazione di un fattore, se aumento l'altro finirò su un altro isoquanto, oppure se diminuisco la quantità fino ad arrivare sullo spigolo, allora in quel caso posso aumentare la dotazione dell'altro fattore all'infinito!

Rendimenti di scala

Consideriamo il caso in cui, invece di aumentare un solo fattore tenendo fissi gli altri, si aumenta la quantità di tutti i fattori della produzione. Cosa succede se moltiplico la quantità degli input per uno scalare positivo (per esempio, se li raddoppio)?

Si consideri la funzione di produzione $Q = f(x_1, x_2)$. Cosa succede alla produzione se faccio un'operazione di questo genere: $f(2x_1, 2x_2)$? O se più in generale faccio la seguente operazione: $f(\lambda x_1, \lambda x_2)$?

Posso avere tre casi:

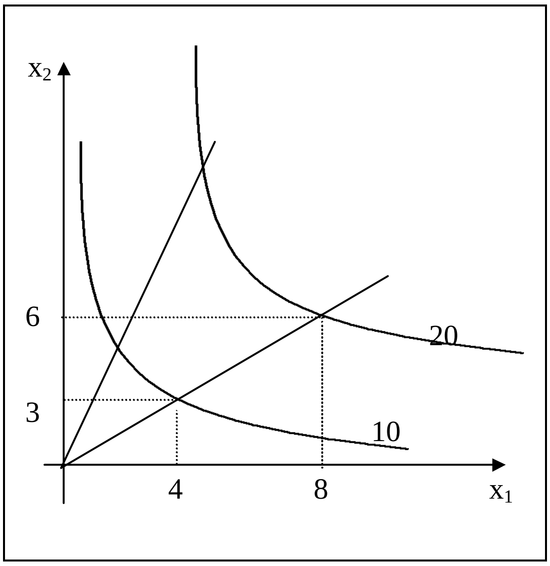
1) Se ottengo che $f(2x_1, 2x_2) = 2\, f(x_1, x_2)$, ottengo che $f(2x_1, 2x_2) = 2Q$, cioè avendo raddoppiato la quantità dei due fattori ho ottenuto un raddoppio della produzione. In questo caso si dice che la funzione di produzione presenta *rendimenti di scala costanti*. L'impresa è quindi in grado di replicare, ciò che stava già facendo senza incorrere in costi addizionali. La scala dell'impianto può essere ampliata senza che i costi aumentino in maniera più che proporzionale (per esempio, se con 3 lavoratori e 5 macchine ottengo 12 torni come prodotto finale, allora rendimenti costanti implicano che con 6 lavoratori e 10 macchine otterrò esattamente 24 torni).

2) Se ho che $f(\lambda x_1, \lambda x_2) > \lambda\, f(x_1, x_2)\ \forall\ \lambda>1$ (cioè se moltiplico per uno scalare λ gli input è ottengo una produzione superiore a λQ) allora ho *rendimenti di scala crescenti*. In questo caso la produzione aumenta più che proporzionalmente (per esempio, se si considera il caso di una tubatura, un oleodotto, il raddoppio del diametro della tubatura comporta una portata finale quadruplicata, perché la sezione del tubo quadruplica).

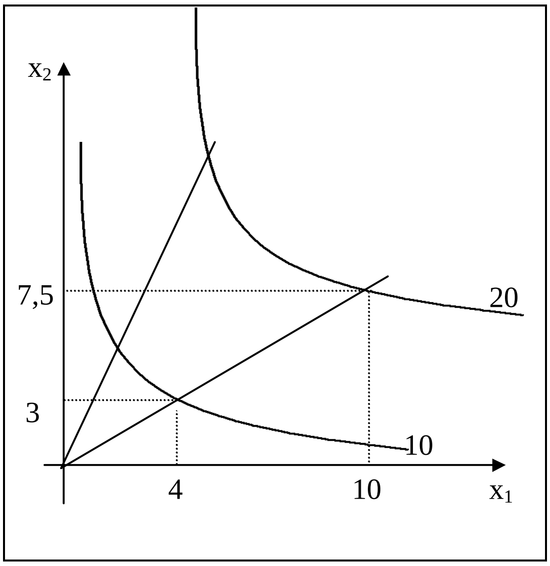
3) Infine, se ho che $f(\lambda x_1, \lambda x_2) < \lambda\, f(x_1, x_2)\ \forall\ \lambda>1$ (cioè se moltiplico per uno scalare λ gli input è ottengo una produzione inferiore a λQ) allora ho *rendimenti di scala decrescenti*. In questo caso, per esempio, si fa riferimento alle difficoltà organizzative che si incontrano nel caso di imprese che operano su vasta scala.

Naturalmente posso avere rendimenti di scala diversi in corrispondenza di diversi livelli di produzione. Per esempio, potrei avere rendimenti crescenti per livelli bassi di produzione, poi rendimenti costanti a livelli di produzione "ottimali" ed in seguito potrei osservare l'instaurarsi di rendimenti decrescenti.

È possibile mostrare graficamente i rendimenti di scala nel seguente modo.



In questo caso ho rendimenti costanti. Infatti, la produzione passa da 10 a 20, e la quantità dei due input passa rispettivamente da 4 a 8 e da 3 a 6.



In questo caso i rendimenti sono decrescenti. Infatti, il passaggio della produzione da 10 a 20 si ottiene con un aumento degli input rispettivamente di 4,5 (da 3 a 7,5) e di 6 (da 4 a 10). In questo caso la produzione raddoppia in seguito ad un più che raddoppio degli input.

Si noti che in questo caso, rispetto al caso precedente, gli isoquanti risultano essere più lontani fra di loro.

Infine, il terzo caso (che non è rappresentato) riguarda i rendimenti crescenti. Questo si configura come il caso opposto a quello appena presentato, ed è facile constatare che gli isoquanti in questo caso si avvicinano progressivamente.

Comportamento ottimizzante dell'impresa

Dopo aver analizzato il problema delle scelte tecniche efficienti dell'impresa, dobbiamo ora occuparci di determinare qual è il comportamento dell'impresa e quali sono gli strumenti (sia in positivo che in negativo) a sua disposizione per effettuare scelte ottimali al fine di massimizzare il profitto. Ricordiamoci che l'impresa è un agente il cui fine è quello di produrre quella quantità di output tale da permettere la massimizzazione del profitto, sottoposta al vincolo di costo.

Per analizzare il comportamento dell'impresa, potremo utilizzare solo in parte l'analogia metodologica con la teoria del consumatore. Infatti, il problema di quale ammontare di produzione effettuare per massimizzare il profitto verrà affrontato in due stadi.

Il primo stadio consisterà nella determinazione dei costi minimi necessari per la produzione di un certo livello di output.

Il secondo stadio consisterà nel determinare esattamente la quantità di output (che sappiamo dal primo stadio essere stata prodotta al minimo dei costi) che massimizza il profitto.

Il motivo per cui dobbiamo operare in due stadi è il seguente. Per determinare il minimo dei costi per produrre qualunque quantità di output possiamo operare a prescindere dalle condizioni di mercato, poiché ci interessa sapere quali sono le condizioni "tecniche" che consentono all'impresa di produrre una certa quantità di output nella maniera più efficiente.

Invece, per determinare la quantità che massimizza il profitto dobbiamo sapere come reagisce il mercato quando l'impresa si presente e cerca di vendere una o più unità della propria produzione. Intuitivamente, sembra ovvio pensare che le condizioni a cui l'impresa venderà il proprio prodotto dipenderanno dalla struttura del mercato in cui l'impresa opera. Infatti, ci possiamo aspettare comportamenti differenti a seconda che l'impresa in questione sia l'unica a vendere quel certo tipo di bene, oppure lo venda assieme a molte altre. È quindi ovvio che la quantità che massimizza il profitto per un'impresa dipenderà anche (e soprattutto) dalla forma di mercato, cioè dal tipo di concorrenza che l'impresa si aspetta o meno da parte delle altre imprese (se presenti) sul mercato.

Ecco quindi che in questa sezione verranno analizzati i problemi relativi al primo dei due aspetti rilevanti, e cioè come un'impresa scelga la combinazione ottima dei fattori nel breve e nel lungo periodo e come reagisca a variazioni nei prezzi dei fattori produttivi. Mentre l'analisi della determinazione della quantità che massimizza il profitto d'impresa dipendendo dalle ipotesi sulla forma di mercato sarà condotta in sezioni successive.

Perciò, la domanda a cui cercheremo di dare una risposta in questo paragrafo è la seguente. In che modo è possibile scegliere le quantità dei fattori produttivi che consentono un determinato livello di produzione al costo minimo?

Linee di isocosto

Supponendo di utilizzare due fattori (x_1 e x_2, per esempio, lavoro e capitale), il cui costo è rispettivamente w_1 e w_2, posso determinare quali sono le combinazioni dei due fattori per cui ottengo lo stesso costo totale (CT). Così facendo, ottengo una funzione denominata di isocosto (cioè stesso costo).

Una linea di isocosto rappresenta tutte le combinazioni di fattori produttivi (in questo caso due) che è possibile acquisire con lo stesso ammontare di moneta. O in altre parole la linea di isocosto descrive tutte le combinazioni di input che danno lo stesso costo totale per l'impresa:

$$x_1 w_1 + x_2 w_2 = CT.$$

Risolvendo per x_1 si ottiene:

$$x_1 = \frac{CT}{w_1} - \frac{w_2}{w_1} x_2.$$

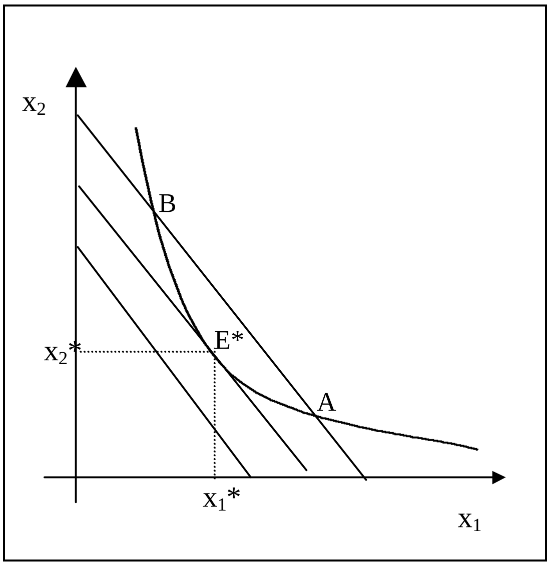
Al variare di CT, ottengo una famiglia di rette parallele e più elevato sarà il valore di CT più in alto a destra sarà collocata la linea di isocosto corrispondente.

L'intercetta, $\frac{CT}{w_1}$, definisce la quantità massima di uno dei due input (in questo caso x_1) che è possibile acquistare con CT, nel caso in cui si rinunci totalmente all'altro.

L'inclinazione è data da $\frac{w_2}{w_1}$, e definisce, dal punto di vista economico, il saggio a cui l'impresa sostituisce i due input.

La scelta ottima

Se metto insieme le linee di isocosto e l'isoquanto di produzione, ottengo quanto segue:



E* corrisponde al punto di equilibrio, cioè la scelta ottima della combinazione produttiva, poiché in E* si ha la combinazione di fattori x_1 e x_2 che minimizza i costi di produzione.

A e B sono punti che a parità di produzione giacciono su una linea di isocosto più elevata, e che perciò comportano una spesa maggiore per produrre la stessa quantità.

La condizione di tangenza fra isocosto e isoquanto è la seguente:

$$\frac{w_2}{w_1} = SST = \frac{PMgx_2}{PMgx_1},$$

da cui ottengo la condizione di equilibrio per l'impresa:

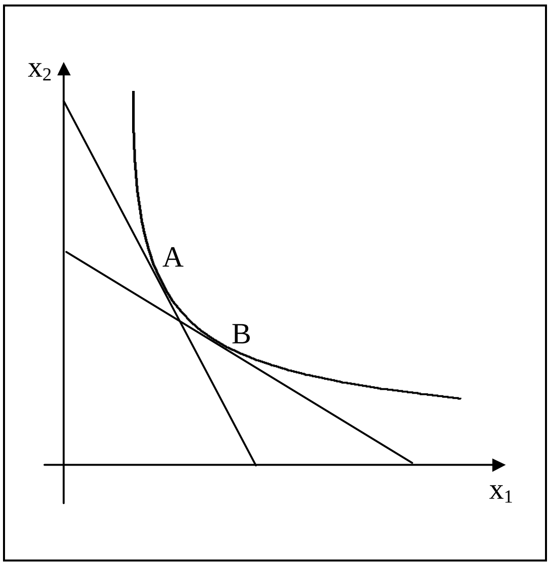
$$\frac{PMgx_1}{w_1} = \frac{PMgx_2}{w_2}.$$

L'impresa minimizza i costi della combinazione produttiva efficiente uguagliando le produttività marginali ponderate dei fattori produttivi.

Un fatto importante è da notare. Differentemente dal caso del consumatore, qui il problema è quello di minimizzare i costi relativamente ad un certo livello di produzione finale. Cosa significa questo? Significa che se si deve minimizzare il costo di una combinazione di fattori per produrre, per esempio, un certo livello Q° allora esisterà un solo isoquanto e molti (infiniti) isocosti per ciascun livello di costi totali CT. Per cui il problema dell'impresa è quello di scegliere la linea di isocosto più bassa compatibile con il livello di produzione (l'isoquanto). Mentre ricordiamo che per il consumatore il problema era stato posto in maniera speculare (cioè, selezionare la curva di indifferenza più elevata compatibilmente con il proprio reddito).

Variazione del prezzo di un fattore

Quanto appena detto a riguardo dell'unicità dell'isoquanto e della molteplicità delle linee di isocosto ha ripercussioni, per esempio, per quanto riguarda la variazione del prezzo di un fattore.



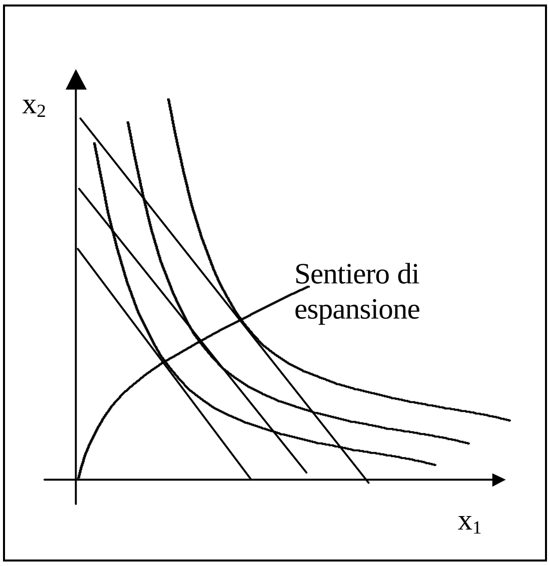
Infatti, si noti che in questo caso la minimizzazione dei costi impone di cercare la nuova combinazione dei due fattori, ai nuovi prezzi relativi, *data* la tecnologia, per cui ci muoveremo lungo l'isoquanto, piuttosto che spostarci su uno nuovo.

Quindi, dato che ci muoviamo sull'isoquanto, il cambiamento di un solo prezzo fa cambiare l'inclinazione della linea di isocosto, che è determinata dal rapporto fra i prezzi dei due fattori: $\left|\frac{w_2}{w_1}\right|$.

Per esempio, se diminuisce il prezzo del fattore x_1, w_1, allora x_2 diventa relativamente più caro di x_1. L'inclinazione dell'isocosto varia e però ciò comporta anche una variazione dell'intercetta, poiché bisogna rimanere sull'isoquanto.

Variazione dei costi totali

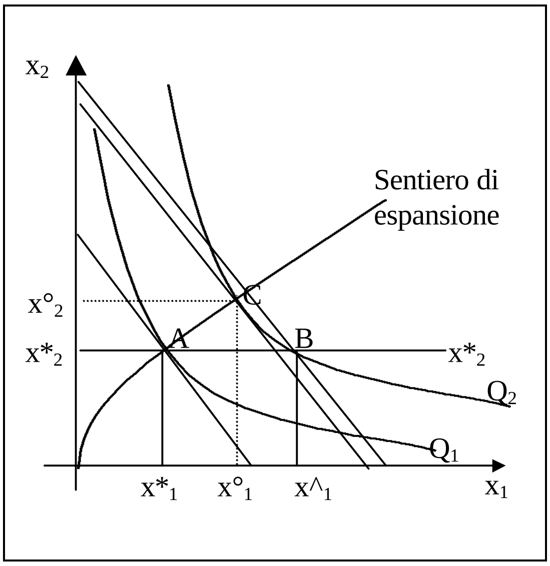
Vediamo ora come i costi dell'impresa dipendano dal suo livello di produzione, cioè come si determinano, per ogni livello di produzione, le quantità di input che minimizzano i costi.



Il sentiero di espansione descrive le combinazioni di x_1 e di x_2 che l'impresa sceglie per minimizzare i costi per ogni livello di produzione.

La curva indica anche il costo totale (CT) di lungo periodo più basso per la produzione di ciascun livello di output.

Si noti che il sentiero di espansione descrive l'andamento della produzione nel lungo periodo. Infatti, soltanto nel lungo periodo tutti i fattori sono disponibili in quantità non fisse, mentre nel breve periodo almeno un fattore risulta fisso.



Infatti se supponiamo di trovarci nel breve periodo, e che un fattore (x_2) sia fisso al livello x^*_2, allora è possibile studiare graficamente la differenza nelle scelte dell'impresa a seconda che si trovi nel breve o nel lungo periodo.

Il punto di equilibrio di partenza è A, caratterizzato da un livello di produzione Q_1 ottenuto con l'utilizzo della quantità di input pari a (x^*_1, x^*_2).

Per aumentare la produzione al nuovo livello Q_2 saranno necessarie quantità di fattori produttivi diversi a seconda che siamo nel breve o nel lungo periodo.

Infatti nel breve periodo la dotazione di x_2 è fissa al livello x^*_2, e allora per ottenere Q_2 l'impresa dovrà utilizzare quantità di input pari a ($x^\wedge_1$, x^*_2), cioè ci troviamo nel punto B.

Mentre nel lungo periodo potendosi aggiustare la dotazione di x_2, la quantità Q_2 sarà prodotta utilizzando quantità di input pari a ($x°_1$, $x°_2$), cioè ci troviamo nel punto C. È immediato notare che ai punti B e C sono associati isocosti diversi, e in particolare al punto B (di breve periodo) è associata una linea di isocosto più elevata, cioè costi totali (CT) maggiori. Quindi nel lungo periodo l'impresa è libera di aggiustare la sua tecnologia produttiva in maniera più efficiente, raggiungendo costi totali minori di quelli che può raggiungere nel breve periodo.

La struttura dei costi dell'impresa

I costi che un'impresa deve sopportare per ottenere un certo livello di produzione sono i costi espliciti necessari per il pagamento delle materie prime, degli stipendi e dei salari, per il canone di locazione, etc. La determinazione dei costi riveste un'importanza fondamentale, dal momento che i profitti di un'impresa sono determinati dai ricavi ottenuti vendendo la produzione, al netto dei costi sostenuti.

Innanzitutto i costi vanno distinti fra costi economici e costi contabili. Ambedue infatti considerano i costi espliciti, ma nel primo caso si considerano anche i cosiddetti costi opportunità della produzione. Per costo opportunità si intende quel costo che pur non venendo contabilizzato come esborso monetario, deve tuttavia essere calcolato ai fini della determinazione della redditività di un certo investimento produttivo.

Per esempio, nel caso di un'attività commerciale, se io sto dietro il banco, non percepirò uno stipendio, per cui contabilizzerò zero per quanto riguarda le spese relative alla mia mansione. Tuttavia, il costo economico non è zero, ma è positivo. Infatti, il costo opportunità è positivo, poiché se io fossi un lavoratore dipendente percepirei uno stipendio, e quindi questo stipendio che non percepisco va calcolato. Come si determina il costo opportunità? Questo è determinato dal migliore impiego alternativo possibile. In pratica, se stando dietro il bancone, alla fine del mese mi metto in tasca 1.000.000, posso dire si guadagnare effettivamente quel milione se non avessi avuto altre alternative possibili. Ma se per mettermi in proprio ho abbandonato un altro lavoro alle dipendenze da cui percepivo 1.500.000, allora non sto guadagnando 1.000.000, ma sto perdendo 500.000.

Un'altra tipologia di costi di cui tuttavia parleremo soltanto di sfuggita, sono i cosiddetti costi accantonati, o irrecuperabili (*sunk costs*). Si tratta di spese già effettuate ma non più recuperabili. Per esempio, macchinari speciali, utili soltanto alla mia impresa e che quindi non possono essere rivenduti. Il motivo per cui non li tratteremo diffusamente è che non avendo usi alternativi, dal punto di vista economico il loro costo opportunità è pari a zero.

In un certo periodo di tempo alcune quantità di fattori sono fissi e alcuni sono variabili (soltanto nel lungo periodo tutti i fattori sono variabili). Perciò i fattori che l'impresa può impiegare soltanto in quantità pre-determinate sono detti fissi, altrimenti sono detti fattori variabili se variano al variare della produzione. Anche se la distinzione fra breve e lungo periodo è abbastanza difficoltosa e problematica, l'importante è che sia possibile operare una distinzione di questo tipo. Questa distinzione è importante, poiché per esempio, come vedremo più avanti, il profitto sarà sempre pari a zero nel lungo periodo, poiché essendo tutti i fattori variabili l'impresa sarà libera di utilizzare quantità nulle di input per produrre quantità nulle di output. Ma nel breve periodo, l'esistenza di fattori (e quindi di costi) fissi fa si che un output nullo possa essere associato a costi dei fattori positivi, generando quindi profitto negativo.

Esistono infine anche fattori quasi fissi, cioè fattori che si possono utilizzare in quantità fissa oppure nulla. Per esempio, la luce dei capannoni dove avviene la produzione. Se la produzione è nulla, il costo associato è anch'esso nullo, ma se la produzione è positiva, allora la spesa è fissa.

Variazioni dei costi nel breve periodo

Vediamo ora come sono costituiti i costi che un'impresa deve affrontare per produrre una certa quantità di prodotto.

I costi totali (CT) si dividono in costi fissi (CF) e costi variabili (CV): CT = CF + CV.

Inoltre, si hanno costi medi (CMe), che si possono dividere in costi medi fissi (CmeF) e costi medi variabili (CmeV):

$$
\begin{tikzcd}
 & CMeF=\frac{CF}{Q} \arrow[dr] & \\
CMe=\frac{CT}{Q} \arrow[ur] \arrow[dr] & & CMe=\frac{CV}{Q}+\frac{CV}{Q}=CMeF+CMeV \\
 & CMeV=\frac{CV}{Q} \arrow[ur] &
\end{tikzcd}
$$

E costi marginali (CMg):

$CMg=\frac{\Delta CT}{\Delta Q}$, ma poiché CT=CV+CF, e CF non varia al variare della produzione, avremo anche: $CMg=\frac{\Delta CV}{\Delta Q}$

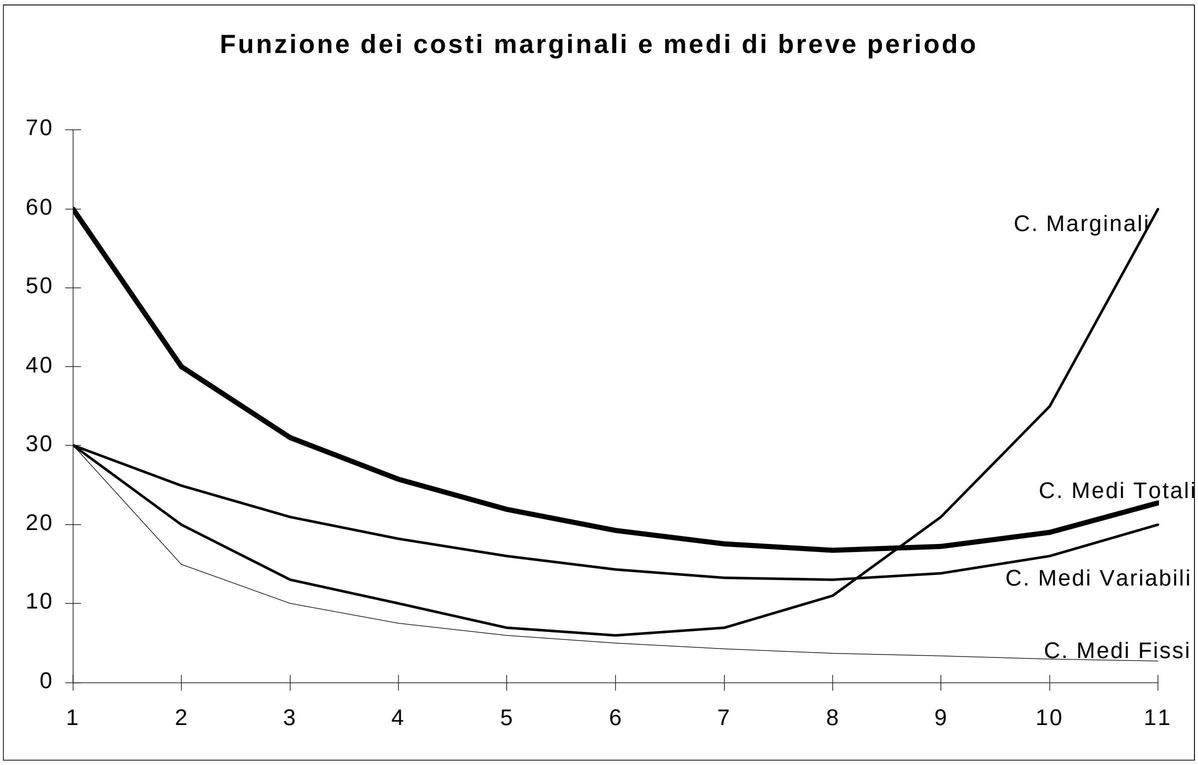
Esempi di CF: stipendi, spese di manutenzione edifici, assicurazioni, numero minimo di impiegati…..

Esempi di CV: salari, materie prime….

N.B. la differenza fra salari (remunerazione degli operai, commisurata quindi ai livelli produttivi, e perciò costo 'variabile') e stipendi (remunerazione degli impiegati, non commisurata ai livelli produttivi, e quindi costo 'fisso') non esiste praticamente più, e da qui in avanti si considererà un solo tipo di costo del lavoro, quello variabile.

Un esempio, delle relazioni che intercorrono fra le varie tipologie di costi è presentato nella tabella e nella figura seguenti.

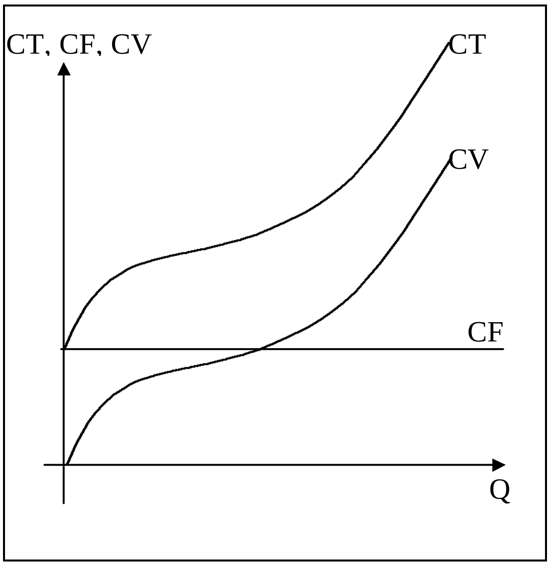
Produzione	**Costi Fissi**	**Costi Variabili**	**Costi Totali**	**Costi Marginali**	**Costi Medi Fissi**	**Costi Medi Variabili**	**Costi Medi Totalil**
Q	**CF**	**CV**	**CF+CV**	**dCT/dy (dCV/dy)**	**CF/Q**	**CV/Q**	**(CF+CV)/Q**
(1)	**(2)**	**(3)**	**(2) + (3)**		**(2)/(1)**	**(3)/(1)**	**(2)+(3)/(1)**
0	30	0	30	-	-	-	-
1	30	30	60	30	30	30	60
2	30	50	80	20	15	25	40
3	30	63	93	13	10.0	21.0	31.0
4	30	73	103	10	7.5	18.25	25.75
5	30	80	110	7	6	16	22
6	30	86	116	6	5.0	14	19.3
7	30	93	123	7	4.3	13	17.6
8	30	104	134	11	3.8	13.0	16.8
9	30	125	155	21	3.3	13.9	17.2
10	30	160	190	35	3	16	19
11	30	220	250	60	2.7	20	22.7



Da questa figura si possono notare diverse caratteristiche rilevanti della funzione dei costi. Innanzitutto le curve dei costi medi e marginali hanno la forma ad U, con la sola eccezione dei costi medi fissi. La curva dei costi marginali è più bassa di quella dei costi medi, la incrocia nel suo punto più basso, e infine le sta al di sopra.

Vediamo quindi come tutto questo sia possibile.

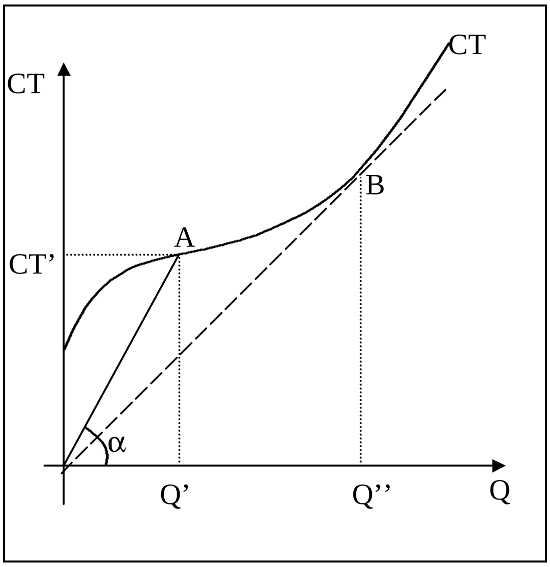
Le curve dei costi totali (CT), dei costi fissi (CF) e dei costi variabili (CV) sono le seguenti.



CF non variando al variare di Q, sono rappresentati da una retta parallela all'asse delle ascisse.

CV partono dall'origine degli assi, e crescono dapprima meno che proporzionalmente all'aumento di produzione e in seguito più che proporzionalmente.

CT essendo la somma dei due, non è altro che la CV traslata in alto di CF, ossia per avere CT basta far partire CV dal punto in cui CF incontra l'asse delle ordinate.



CMe, essendo dato dal rapporto fra CT e Q, equivale a calcolare la tangente dell'angolo che fa la semiretta uscente dall'origine e passante per il punto nel quale si vuole calcolare CMe.

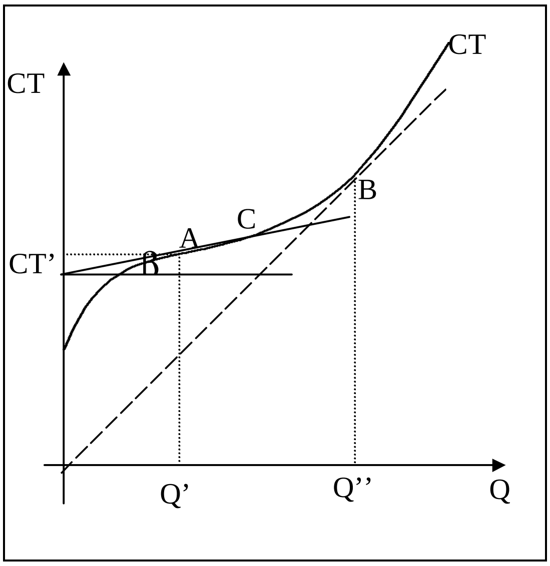
Nel punto A, per esempio,

$$CMe = \frac{CT}{Q} = \frac{\overline{AQ'}}{\overline{ACT'}},$$

che è uguale alla tangente dell'angolo α.

In questo modo, è possibile notare che il valore della tangente di α (cioè il valore di CMe) diminuisce fino a raggiungere il minimo in B (punto di tangenza fra CT e la semiretta uscente dall'origine), cui corrisponde una produzione pari a Q'', per poi aumentare nuovamente.

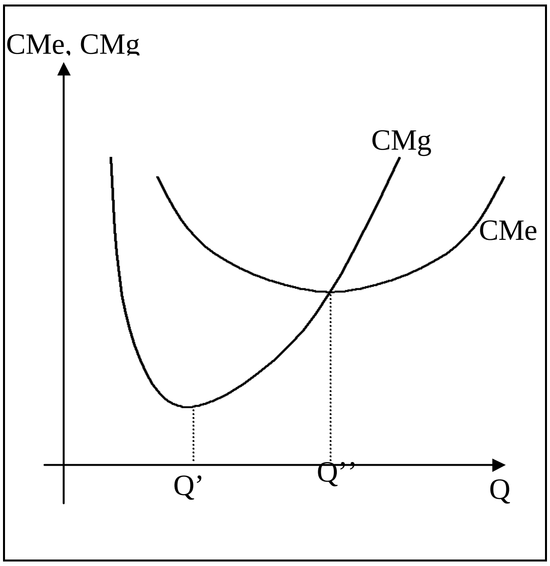
Per quanto riguarda il costi marginali (CMg) è possibile fare un ragionamento analogo. L'unica differenza è che il calcolo di CMg equivale al calcolo del valore della tangente a CT in ogni punto.



Per cui nel punto A, il valore di CMg è dato dall'inclinazione della tangente, cioè dall'angolo (β) che la tangente passante per A forma con l'asse delle ascisse.

Anche in questo caso, si può notare che l'andamento di CMg è il seguente: diminuisce fino al punto di flesso (C) di CT, per poi aumentare nuovamente.

Si può infine notare che la tangente nel punto B (con produzione Q'') passando per l'origine forma un angolo che è equivalente a quello del CMe. Cioè mentre CMg sta crescendo, ci sarà un punto in cui si ha l'uguaglianza fra CMg e CMe.



Da quanto detto finora, è quindi possibile mostrare l'andamento di CMe e CMg su un unico grafico.

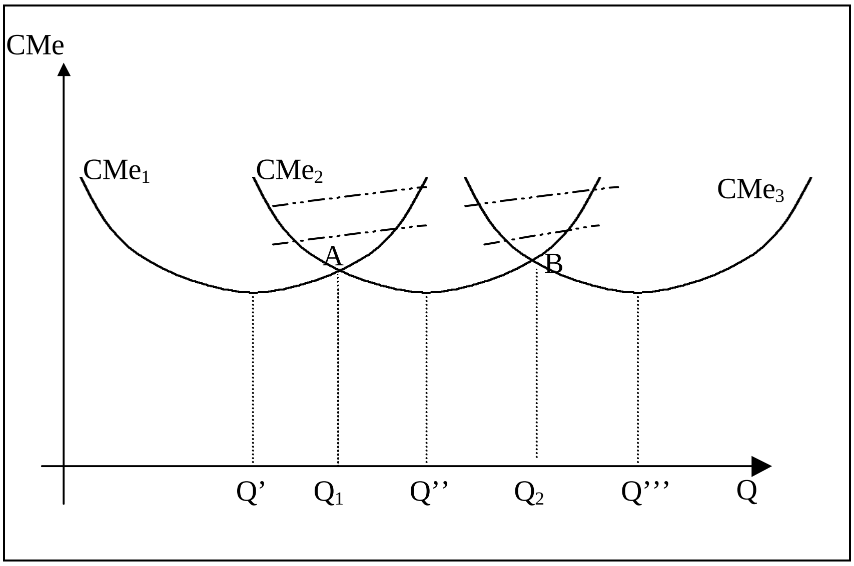
E i costi medi fissi? Ovviamente, poiché per qualunque livello di produzione rimangono costanti, il loro andamento all'aumentare della produzione diminuisce sempre di più, tendendo asintoticamente a zero.

Variazioni dei costi nel lungo periodo

Nel lungo periodo l'impresa può scegliere il tasso di impiego di tutti i fattori produttivi. Non vi sono perciò input fissi la cui disponibilità ponga vincoli alla capacità produttiva dell'impresa.

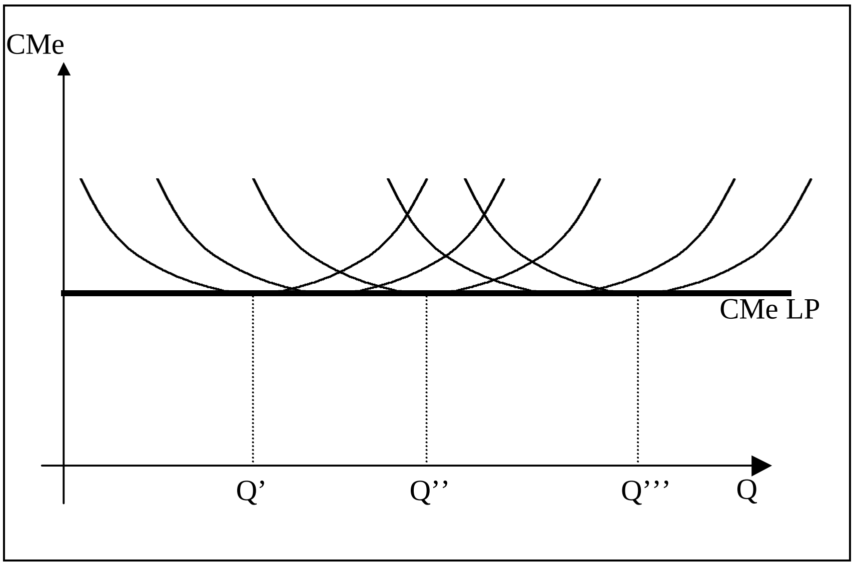
Poiché nel breve periodo la configurazione delle curve di costo dipende sia dalle caratteristiche tecniche e dai prezzi degli input variabili, che dal tipo e dalla quantità di input che entrano nel processo produttivo (cioè i costi per livello produttivo variano se varia la dimensione dell'impianto), allora a seconda della dimensione dell'impianto avrò diversi costi medi minimi associati a ciascuna dimensione di impianto.

Si assuma, per esempio, che in un particolare momento si abbiano tre diversi metodi di produzione, ciascuno con diversa dimensione dell'impianto, e costi minimi Q' associati al primo, Q'' al secondo e Q''' al terzo impianto.



1) I rami tratteggiati non sono economicamente ammissibili (è possibile produrre la stessa quantità con un altro impianto a costi inferiori).
2) Fino al livello di produzione Q_1 verrà utilizzato l'impianto 1, da Q_1 a Q_2 l'impianto 2, e poi, per quantità maggiori di Q_3, l'impianto 3.
3) La spezzata risultante (CMe_1-A-B-CMe_3) altro non è che la curva dei costi medi di lungo periodo nel caso in cui si abbiano soltanto tre impianti (ed ipotizzando prezzi dei fattori costanti).

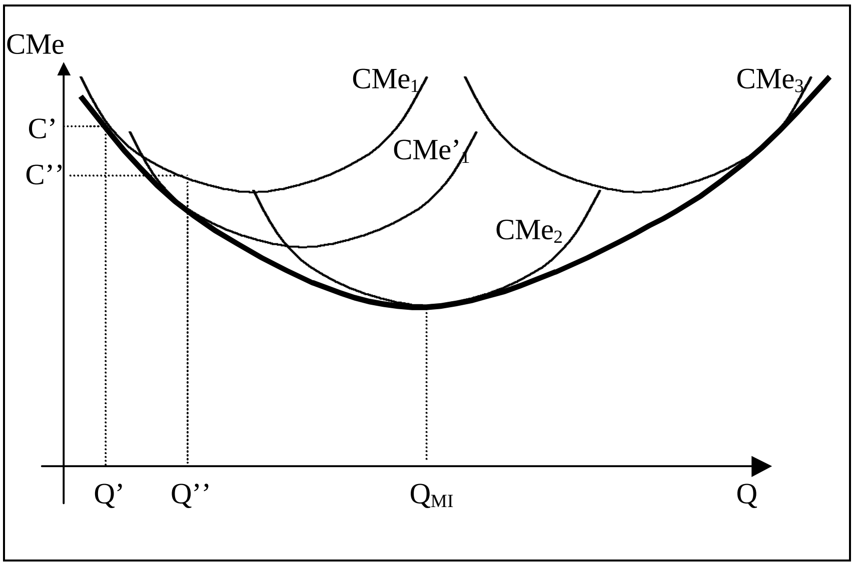
Ipotizzando rendimenti costanti e un numero infinito di impianti disponibili, la curva dei costi medi di lungo periodo sarà la seguente.



Dove per ogni livello di produzione ho una curva di CMe di breve periodo, e la CMe LP è ottenuta semplicemente congiungendo i punti di minimo dei CMe di breve periodo.

Più in generale, la curva di costo medio di lungo periodo è costituita dall'inviluppo delle curve di CMe di breve periodo: ciascun punto della CMe LP è tangente ad una ed una sola curva di CMe BP, e perciò individua il costo minimo per produrre il corrispondente livello di output.

Con rendimenti non costanti la curva sarà del seguente tipo.



Il punto di tangenza fra curve di BP e di LP è nel tratto decrescente per punti a sinistra di Q_{MIN} (cioè per livelli di produzione inferiori a quello prodotto dall'impianto più efficiente), ed è nel tratto crescente per punti a destra di Q_{MIN} (cioè per livelli di produzione superiori a quello prodotto dall'impianto più efficiente).

Perché? Nel tratto decrescente (cioè a rendimenti crescenti) il punto di tangenza per l'impianto CMe_1 è (C', Q'). Tuttavia, utilizzando lo stesso impianto potrei produrre a costi inferiori muovendomi lungo la CMe_1, fino al MIN in corrispondenza di cui produco Q''. Tuttavia, per produrre quel livello (Q'') mi conviene cambiare la tecnica di produzione e adottare la CMe''$_1$. In questo modo, posso produrre Q'' a costi ancora minori. Per fare ciò ho tuttavia dovuto espandere la produzione (da Q' a Q''), in modo tale da profittare della riduzione dei costi che mi sono stati permessi dal fatto che sono passato ad utilizzare CMe''$_1$ invece di continuare ad utilizzare CMe$_1$.

Nel tratto crescente succede esattamente il contrario.

Costi marginali di lungo periodo

Il costo marginale di lungo periodo (CMg LP) è uguale al costo marginale di breve periodo in corrispondenza di quella quantità di output per cui il CMe BP è uguale al CMe LP. Unendo tutti i punti dei singoli costi marginali per ciascuno dei punti di tangenza fra CMe BP e CMe LP ottengo la curva dei costi marginali di lungo periodo.