

Capitolo VII

Approfondimenti

7.1 Gli isoquanti, il saggio marginale di sostituzione tecnica e le produttività marginali (pag 160 alla fine del paragrafo 4)

L'isoquanto, come abbiamo visto, rappresenta le diverse combinazioni efficienti dei fattori produttivi che permettono di ottenere la stessa quantità di prodotto. Spostandoci lungo l'isoquanto, ad esempio aumentando la quantità di lavoro e diminuendo la quantità di capitale, il prodotto rimane costante. Ma questo significa che l'incremento del lavoro impiegato tende a far aumentare il prodotto di una data quantità x , mentre la diminuzione del capitale impiegato tende a far decrescere il prodotto esattamente della medesima quantità x . Lungo l'isoquanto, dunque, l'aumento di prodotto dovuto all'incremento dell'impiego di un fattore è esattamente compensato dalla diminuzione del prodotto dovuta alla diminuzione dell'impiego dell'altro fattore.

Ora dobbiamo chiederci di quanto tende ad aumentare il prodotto quando aumenta l'impiego di un fattore. Per incrementi abbastanza piccoli dell'uso del fattore, possiamo approssimare l'incremento del prodotto alla produttività marginale del fattore moltiplicata la variazione della quantità impiegata del fattore stesso. Infatti, se la variazione della quantità del fattore è sufficientemente piccola, non influenza la sua produttività marginale, definita come l'incremento del prodotto associata all'impiego di un'unità in più del fattore.

Allo stesso modo la diminuzione del prodotto dovuta alla diminuzione dell'impiego dell'altro fattore può essere determinata moltiplicando la produttività marginale di questo fattore la variazione negativa della quantità impiegata.

Se l'impiego del lavoro aumenta, l'incremento del prodotto tenderà dunque ad essere: $\Delta PT = pma_l \Delta L$, mentre la variazione negativa del prodotto dovuta alla diminuzione dell'impiego di capitale è $-\Delta PT = -pma_k \Delta K$. Poiché le due variazioni lungo l'isoquanto si annullano, possiamo scrivere:

$$7.1 \quad pma_l \Delta L - pma_k \Delta K = 0$$

Dall'equazione 7.1) possiamo facilmente ricavare la 7.2):

$$7.2) \quad \frac{\Delta K}{\Delta L} = \frac{pma_l}{pma_k}$$

La conclusione che abbiamo raggiunto è molto importante: **il saggio marginale di sostituzione tecnica è uguale al rapporto tra le produttività marginali.**

Analiticamente, ricordandoci che la produttività marginale è la derivata parziale della funzione di produzione, utilizzando il calcolo differenziale possiamo scrivere:

$$7.3) dPT = pma_l dL - pma_k dK = \frac{\partial PT}{\partial L} dL - \frac{\partial PT}{\partial K} dK = 0$$

Di conseguenza:

$$SMST = \frac{dK}{dL} = \frac{pma_l}{pma_k} = \frac{\partial PT}{\partial L} / \frac{\partial PT}{\partial K}$$

Il saggio marginale di sostituzione tecnica è definibile come il rapporto tra le derivate parziali della funzione di produzione di lungo periodo.

In equilibrio, come abbiamo visto unendo l'analisi degli isoquanti con quella degli isocosti, l'impresa sceglie la combinazione dei fattori produttivi che eguaglia il saggio marginale di sostituzione tecnica al rapporto tra i prezzi. Di conseguenza, per quanto abbiamo visto sopra, possiamo scrivere le seguenti condizioni per la scelta della tecnica economicamente più vantaggiosa dell'impresa:

$$SMST = \frac{w}{r}$$

$$\frac{w}{r} = \frac{\partial PT}{\partial L} / \frac{\partial PT}{\partial K}$$

$$\frac{w}{r} = \frac{pma_l}{pma_k}$$

$$\frac{pma_l}{w} = \frac{pma_k}{r}$$

L'impresa utilizza la tecnica economicamente più efficiente quando eguaglia le produttività marginali dei fattori di produzione ponderate per i loro prezzi.

Vediamo ora come varia la scelta dell'impresa quando varia il rapporto tra i prezzi dei fattori. Per impostare il problema supponiamo che l'impresa voglia lasciare costante la quantità del prodotto totale, scegliendo di spostarsi sull'isoquanto della produzione.

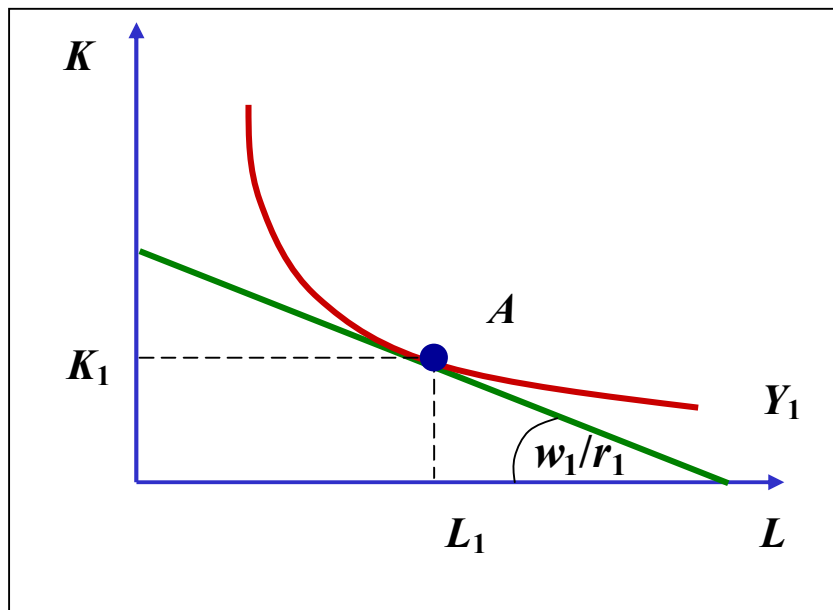


Figura 7.1

Inizialmente la nostra impresa, che ha deciso di produrre la quantità Y_1 , con un saggio di salario pari a w_1 ed un saggio di remunerazione del capitale pari a r_1 sceglie l'isocosto più basso raggiungibile, utilizzando la combinazione di capitale e lavoro A , per la quale vale la condizione $SMST = w_1/r_1$.

Un mutamento del rapporto tra i prezzi dei fattori cambia la profittabilità dell'impresa e rende più conveniente una diversa tecnica produttiva, cioè una diversa combinazione dei fattori produttivi. Supponiamo per esempio che il saggio di salario cresca rispetto al saggio di remunerazione del capitale. La pendenza dell'isocosto, in questo caso aumenta. Se l'impresa decide di continuare a produrre la stessa quantità Y_1 , dovrà trovare una diversa combinazione dei fattori che eguagli il $SMST$ al nuovo rapporto dei prezzi. Nelle nuove condizioni avremo, con il nuovo saggio di salario $w_2 > w_1$ e di conseguenza $w_2/r_2 > w_1/r_1$.

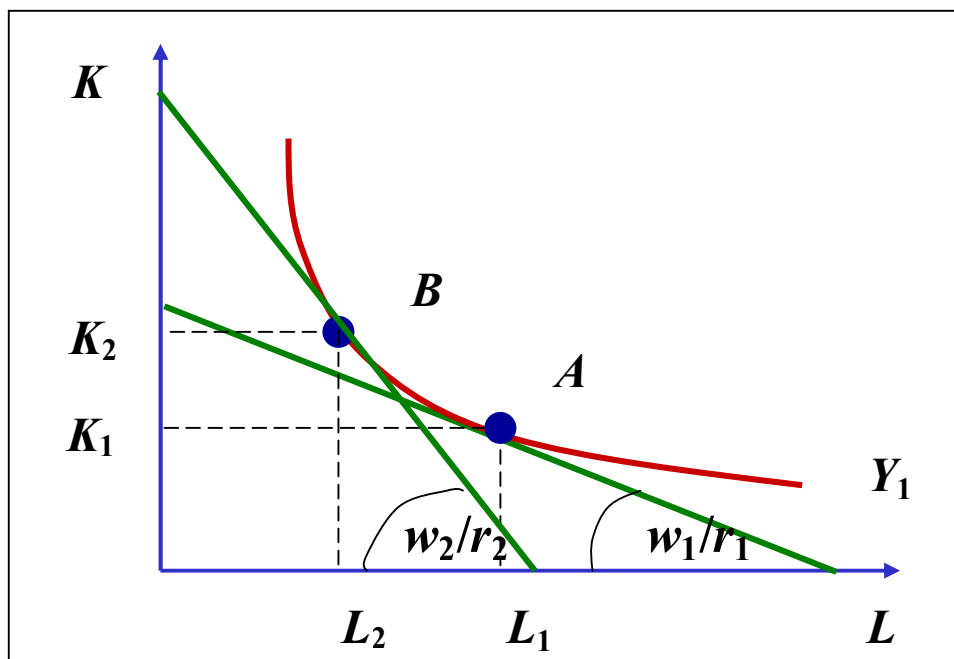


Figura 7.2

Come si vede nella figura 7.2, l'isocosto più basso raggiungibile ha nella nuova situazione una pendenza maggiore rispetto all'isoquanto precedente. L'impresa ha ora convenienza a scegliere la combinazione B di lavoro e capitale, che comporta l'impiego di una quantità minore di lavoro ($L_2 < L_1$) e maggiore di capitale ($K_2 > K_1$). Il fatto che il prezzo del lavoro sia ora maggiore in rapporto al prezzo del capitale comporta la convenienza a utilizzare tecniche produttive *labour saving*, o ad alta intensità di capitale, cioè che risparmino lavoro. All'incontrario, quando il prezzo del capitale cresce rispetto a quello del lavoro saranno più convenienti tecniche produttive *capital saving* o ad alta intensità di lavoro.

Questa analisi spiega come mai nei paesi arretrati, in cui il costo del lavoro è molto minore rispetto ai paesi avanzati, gli stessi beni sono prodotti utilizzando “molto” lavoro e “poco” capitale, mentre nei paesi più avanzati si utilizzano tecniche ad alta intensità di capitale.

7.2 Rendimenti di scala e curva dei costi totali di lungo periodo (pag. 162, dopo il paragrafo “diseconomie esterne”)

Dalla analisi degli isoquanti e degli isocosti è possibile determinare la curva dei costi totali di lungo periodo.

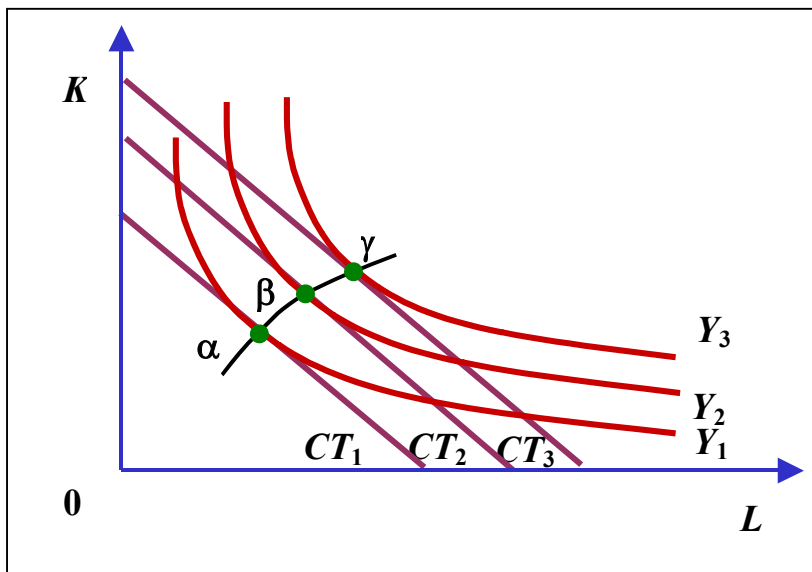


Figura 7.3

Come si vede nella figura 7.3 quando l'impresa utilizza la combinazione α di capitale e lavoro, produce la quantità Y_1 di prodotto, indicata dall'isoquante e sostiene un costo pari a CT_1 . Supponendo che il rapporto tra i prezzi dei fattori resti costante, possiamo vedere cosa succede quando l'impresa decide di espandere la produzione. Per produrre la quantità Y_2 del bene l'impresa deve impiegare la combinazione β dei fattori, pari a un costo di CT_2 . Per produrre la quantità Y_3 l'impresa deve impiegare la combinazione γ dei fattori, con un costo pari a CT_3 . E' possibile proseguire con questo ragionamento per tutti i livelli di produzione che si vuole. Se ora riportiamo in un grafico le combinazioni di Y e CT che abbiamo trovato in questo modo otterremo la curva del prodotto totale di lungo periodo LCT .

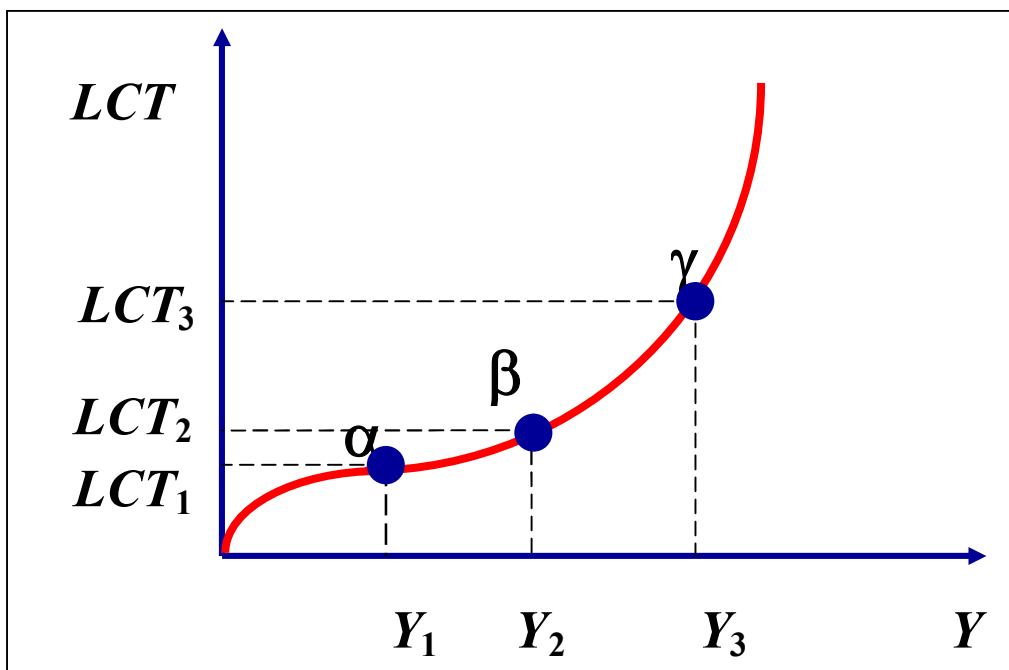


Figura 7.4

Come si vede si è supposto che la curva del costo totale di lungo periodo abbia un andamento molto simile a quella di breve periodo, cioè sia concava verso il basso in un primo tratto e concava verso l'alto successivamente. Si noti che la curva LCT passa per l'origine degli assi: nel lungo periodo, infatti, non esistono costi fissi. Per comprendere le ragioni di questo andamento possibile (ma non necessario), occorre discutere del concetto dei rendimenti di scala.

Come abbiamo visto, i rendimenti di scala (che non vanno confusi con i rendimenti marginali) possono essere crescenti, costanti o decrescenti, quando un incremento proporzionale di **tutti** i fattori causa un incremento rispettivamente più che proporzionale, proporzionale e meno che proporzionale del prodotto. Formalmente

1. rendimenti di scala crescenti: $\Delta Y/Y > \Delta L/L = \Delta K/K$
2. rendimenti di scala costanti: $\Delta Y/Y = \Delta L/L = \Delta K/K$
3. rendimenti di scala decrescenti $\Delta Y/Y < \Delta L/L = \Delta K/K$

Vediamo per prima cosa il caso dei rendimenti costanti di scala. In questo caso una crescita pari alla proporzione λ di tutti i fattori corrisponde una crescita di proporzione λ del prodotto. In termini formali possiamo quindi scrivere $\lambda Y = f(\lambda L, \lambda K)$ con $\lambda > 0$.

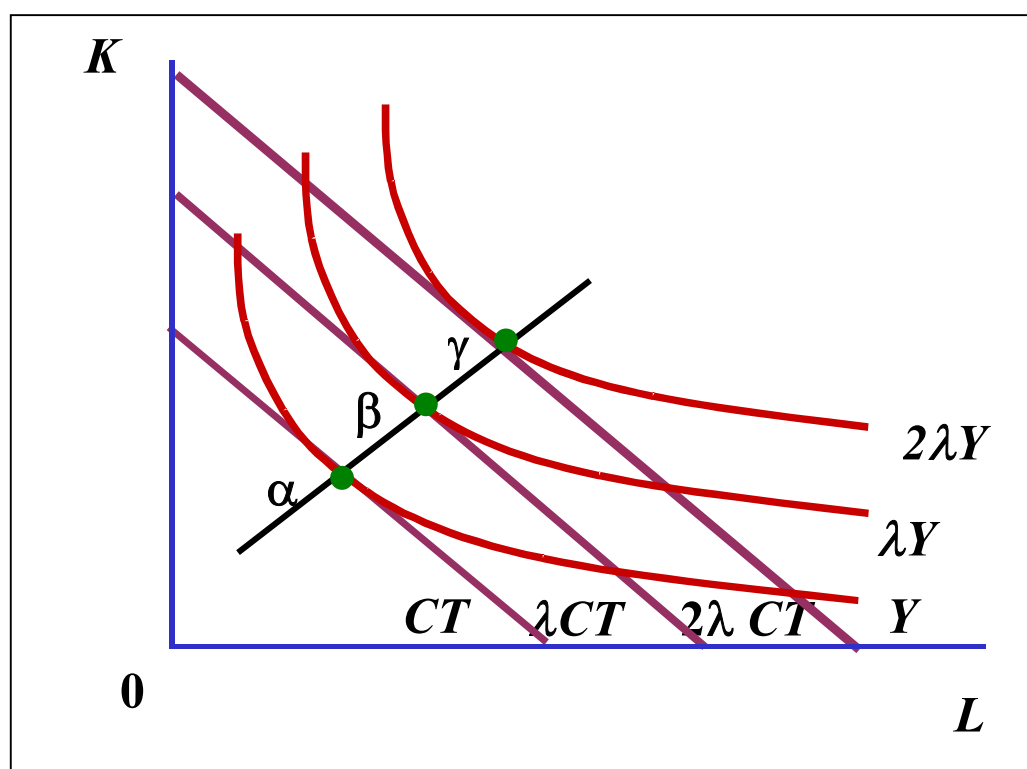


Figura 7.5

Nella figura 7.5), come si vede, le quantità dei fattori, indicate dalle combinazioni α , β e γ di capitale e lavoro, crescono della proporzione λ , e allo stesso modo cresce la produzione e crescono anche i costi, dato che per ipotesi i prezzi dei fattori restano costanti.

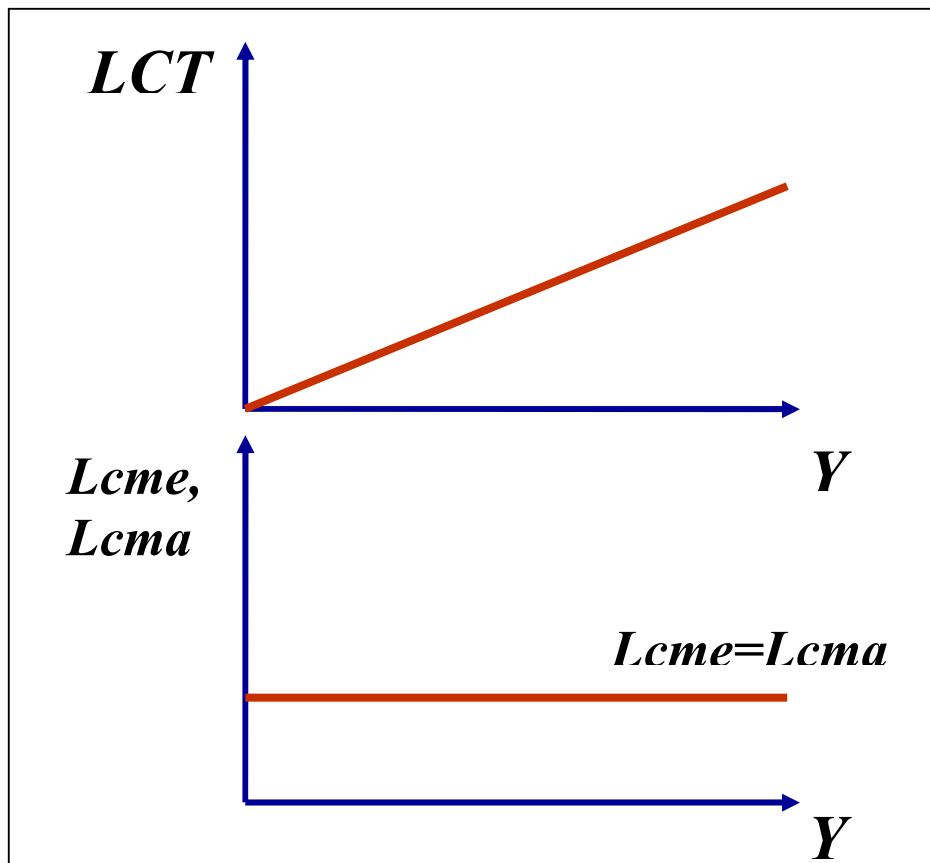


Figura 7.6

E' evidente quindi, come mostrato dalla figura 7.6), che quando si realizzano rendimenti di scala costanti i costi crescono sempre allo stesso tasso. La curva del costo totale di lungo periodo è quindi una retta che passa per l'origine. Di conseguenza il costo marginale è una retta orizzontale, dato che la pendenza del costo totale è costante, e coincide con il costo medio, dato che il costo totale di lungo periodo passa per l'origine degli assi.

Nel caso dei rendimenti di scala decrescenti se capitale e lavoro crescono nella proporzione λ , il prodotto cresce nella minore proporzione δ . Formalmente: $\delta Y = f(\lambda L, \lambda K)$ con $\lambda > \delta > 0$. E' chiaro che crescendo il prodotto meno che proporzionalmente dell'impiego dei fattori, il cui prezzo per ipotesi resta costante, allora i costi crescono più che proporzionalmente. In questo caso si dice che si realizzano **diseconomie di scala**, cioè la curva dei costi totali di lungo periodo cresce ad un tasso crescente ed è concava verso l'alto, mentre la curva dei costi marginali è crescente e corre sopra la curva dei costi medi anche essa crescente, come illustrato dalla figura 7.7) (come abbiamo studiato precedentemente, perché la curva dei costi medi possa crescere, occorre che i costi marginali siano più alti dei costi medi stessi).

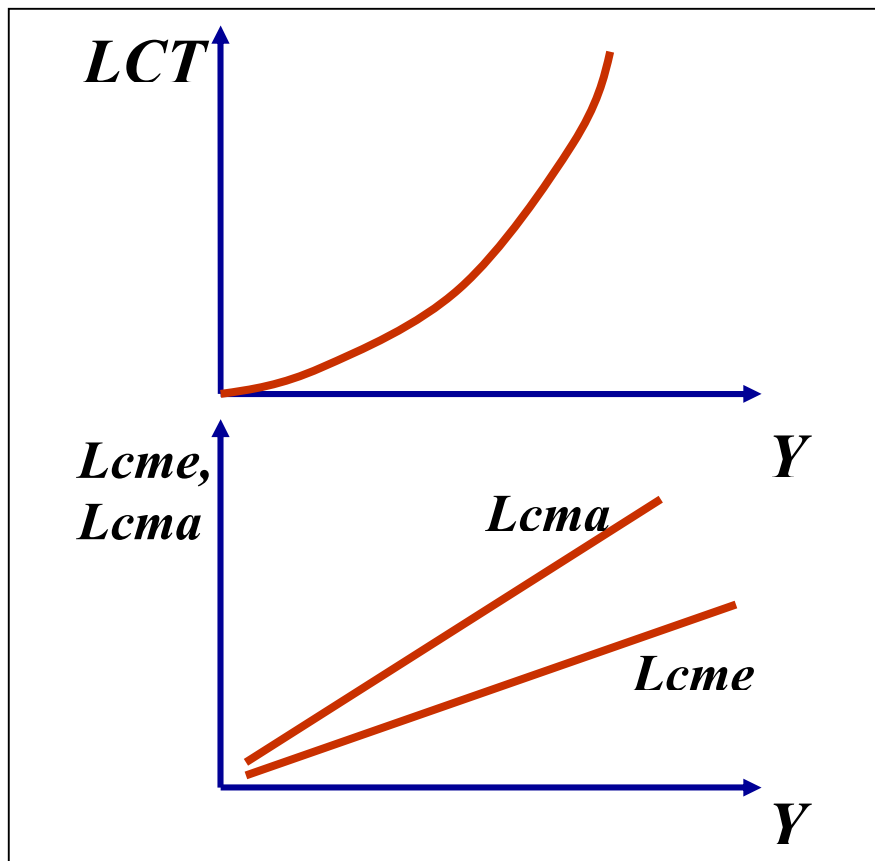


Figura 7:7

Infine, nel caso dei rendimenti di scala crescenti se capitale e lavoro crescono nella proporzione λ , il prodotto cresce nella maggiore proporzione γ . Formalmente: $\gamma Y = f(\lambda L, \lambda K)$ con $\gamma > \lambda > 0$. E' chiaro che crescendo il prodotto più che proporzionalmente dell'impiego dei fattori, il cui prezzo per ipotesi resta costante, allora i costi crescono meno che proporzionalmente al crescere della quantità. In questo caso si dice che si realizzano **economie di scala**, cioè la curva dei costi totali di lungo periodo cresce ad un tasso decrescente ed è concava verso il basso, mentre la curva dei costi marginali è decrescente e corre sotto la curva dei costi medi anche essa decrescente, come illustrato dalla figura 7.8) (come abbiamo studiato precedentemente, perché la curva dei costi medi possa avere pendenza negativa, occorre che i costi marginali siano più bassi dei costi medi stessi).

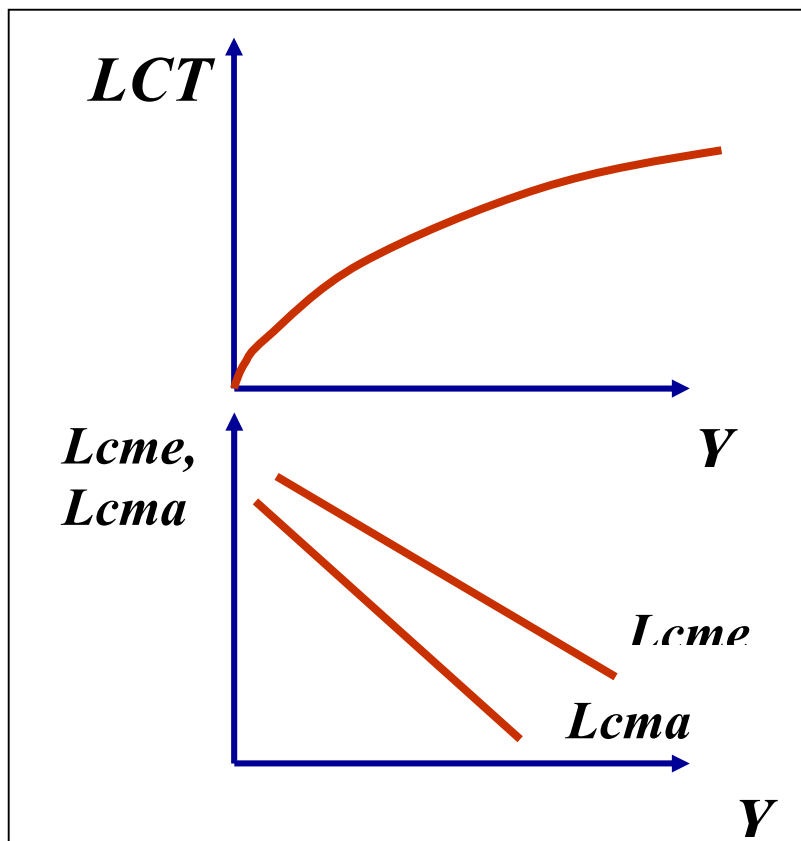


Figura 7.8

La curva dei costi totali della figura 7.4) rappresenta quindi una combinazione dei casi discussi fino a questo momento. Nel primo tratto in cui la curva è concava verso l'alto prevalgono i rendimenti crescenti di scala, cioè le economie di scala, nel punto di flesso dove la curvatura cambia prevalgono i rendimenti costanti di scala e nell'ultimo tratto, dove la curva è concava verso l'alto prevalgono i rendimenti decrescenti di scala, cioè le diseconomie di scala, come illustrato nella figura 7.9.

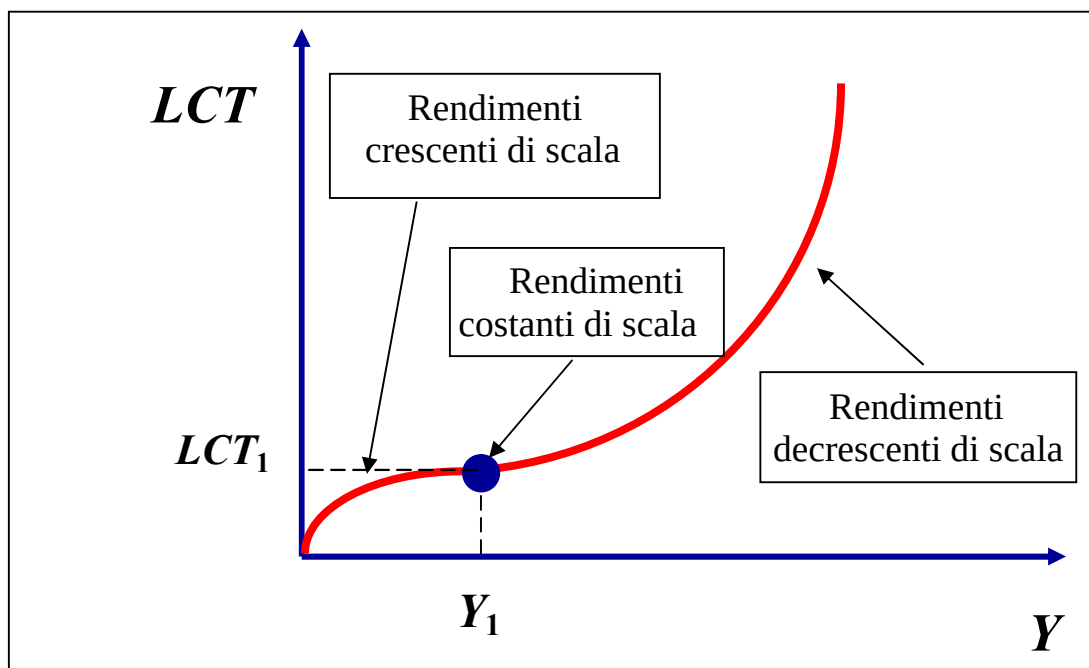


Figura 7.9

7.3. Curve dei costi medi di breve e di lungo periodo (di seguito)

Immaginiamo che l'impresa abbia la possibilità di scegliere tra tre impianti di diversa dimensione. Le curve dei costi medi unitari di breve periodo rappresentano il costo medio associato a ciascun singolo impianto.

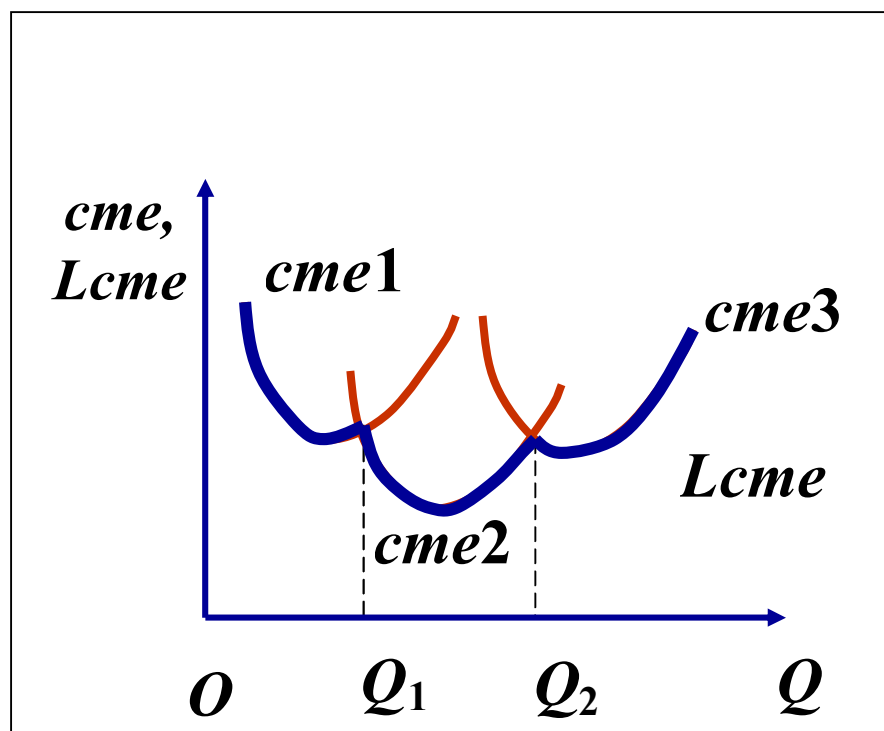


Figura 7.10

Come si vede dalla figura 7.10), all'impianto 1 più piccolo corrisponde la curva dei costi medi unitari $cme1$, all'impianto di grandezza intermedia 2 corrisponde la curva dei costi medi unitari $cme2$ e all'impianto più grande 3 corrisponde la curva dei costi medi unitari $cme3$.

Quando l'impresa deve scegliere, nel lungo periodo, quale impianto è per lei più conveniente, deve prevedere quale quantità porterà sul mercato. Se prevede di portare sul mercato una quantità compresa tra zero e Q_1 , è più conveniente utilizzare l'impianto 1, perché il costo medio unitario ad esso associato è più basso, in relazione alla quantità prodotta, rispetto a quello degli altri due impianti. Quanto abbiamo detto si vede meglio nella figura 7.11) che riporta in dettaglio il confronto tra impianto 1 e impianto 2. Anche se in assoluto l'impianto 2 è più efficiente dell'impianto 1, perché il minimo dei suoi costi medi è più basso rispetto a quello del primo impianto, se la quantità che l'impresa deve produrre è minore di Q_1 (ad esempio Q_a), l'impresa ha convenienza ad utilizzare l'impianto 1, perché per questa specifica quantità i costi medi risultano minori ($cme_{a1} < cme_{a2}$).

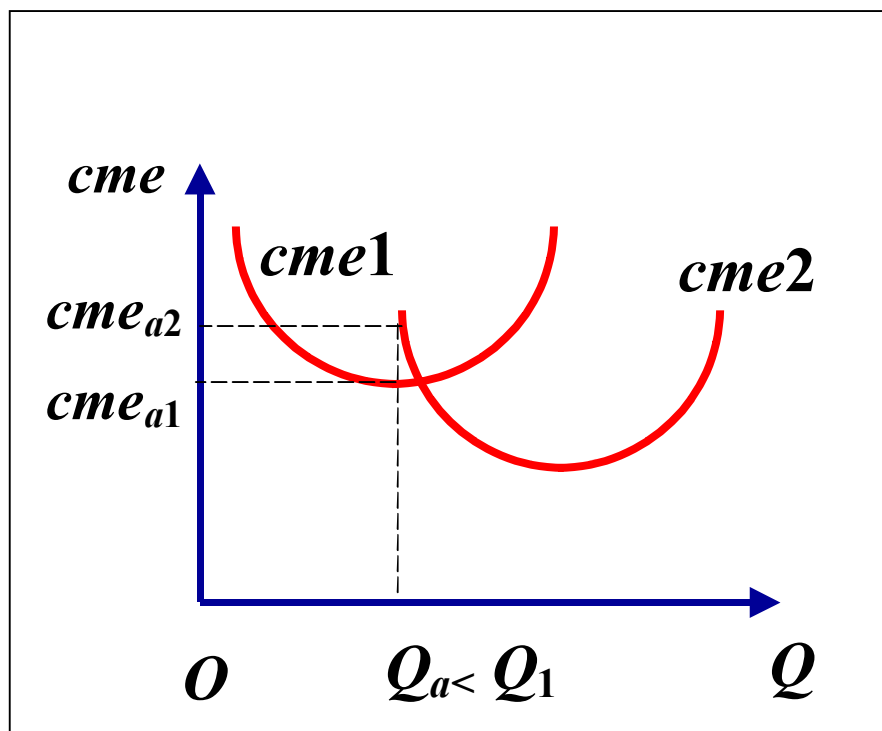


Figura 7.11

Ritornando alla figura 7.10), se l'impresa prevede di portare sul mercato una quantità compresa tra Q_1 e Q_2 è più conveniente scegliere l'impianto 2, perché per queste quantità è questo impianto ad avere i costi medi unitari più bassi. Infine, se la quantità offerta deve essere maggiore di Q_2 , l'impresa ha convenienza ad utilizzare, per la medesima ragione, l'impianto 3.

Nel nostro esempio, la curva dei costi medi di lungo periodo **Lcme** coincide quindi con le curve dei costi medi unitari dei singoli impianti nei tratti in cui ciascuna corre al di sotto delle curve dei costi medi unitari degli altri impianti. Nella figura 7.10), la curva dei costi medi di lungo periodo coincide quindi con la curva più spessa di colore blu.

Immaginiamo ora che la scelta dell'impresa sia tra un numero molto alto di impianti, in cui la variazione delle dimensioni sia quasi infinitesima rispetto all'impianto precedente. La curva dei costi medi di lungo periodo tende a diventare in questo caso continua e ad essere la curva di inviluppo delle curve dei costi medi unitari dei singoli impianti, le quali hanno un solo punto di tangenza con quella di lungo periodo, come mostrato nella figura 7.12).

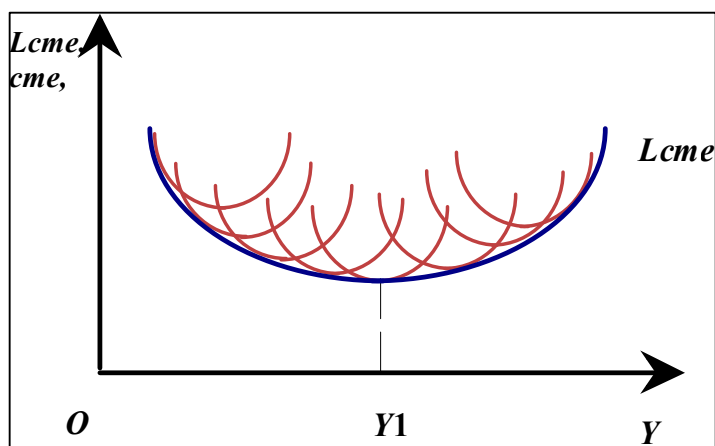


Figura 7.12

Quando si realizza questo caso, esiste un solo impianto in cui il punto di minimo dei costi unitari è tangente alla curva dei costi medi di lungo periodo, cioè l'impianto più conveniente quando si produce la quantità Y_1 , che corrisponde anche al punto di minimo dei costi medi di lungo periodo.

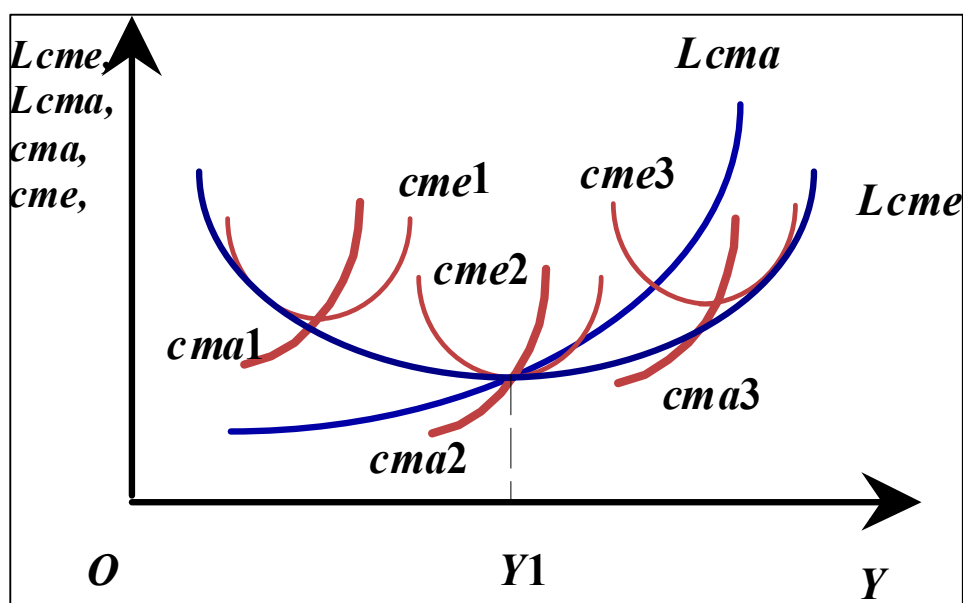


Figura 7.13

Come si vede nella figura 7.13, in corrispondenza della quantità prodotta Y_1 , tanto $Lcme$ che cme sono al loro punto di minimo e di conseguenza, in questo punto di minimo si incontrano anche cma e $Lcma$, cioè il costo marginale di breve periodo relativo all'impianto e il costo marginale di lungo periodo. Viceversa, in ogni altro punto della $Lcma$, la curva dei costi medi unitari relativa all'impianto più conveniente per produrre quella quantità non produce nel punto in cui i costi medi unitari sono minimizzati (come nel caso degli impianti 1 e 3 nella figura). Infatti in questi punti la pendenza della $Lcma$ è o negativa (per quantità minori di Y_1) o positiva (per quantità maggiori di Y_1) e quindi anche la curva cme relativa all'impianto, nel punto di tangenza, ha una pendenza o negativa o positiva.

Se quindi la concorrenza spingesse l'impresa a produrre esattamente la quantità Y_1 nel lungo periodo realizzerebbe un risultato notevole: i costi medi di lungo periodo sarebbero minimizzati e l'impianto sarebbe sfruttato nella maniera più efficiente possibile, perché i costi medi unitari sarebbero i più bassi possibili. Se poi si dimostrasse che il prezzo è esattamente uguale al **Lcme** minimo (che in questo punto coincide con il **cma**) allora si dimostrerebbe che di questa scelta efficiente beneficerebbero soprattutto i consumatori, che pagherebbero per il bene il prezzo più basso possibile, compatibilmente con la condizione che le imprese non subiscano perdite.

Un altro punto notevole da considerare è che solo nel caso in cui i costi medi di lungo periodo abbiano un andante ad U (cioè si realizzino prima economie e poi diseconomie di scala) la concorrenza perfetta può essere sostenuta. Infatti, se i costi medi di lungo periodo fossero decrescenti per un tratto abbastanza consistente, cioè fino ad una produzione che copre una quota considerevole dell'intera quantità del bene scambiata sul mercato, si realizzerebbe una industria concentrata: saremmo cioè nel caso in cui poche imprese (oligopolio) o al limite una sola (monopolio) possono essere presenti sul mercato. Le considerevoli economie di scala, infatti, spingerebbero le imprese ad allargare i loro impianti, per poter produrre a costi minori, fino a distruggere le condizioni della concorrenza perfetta.

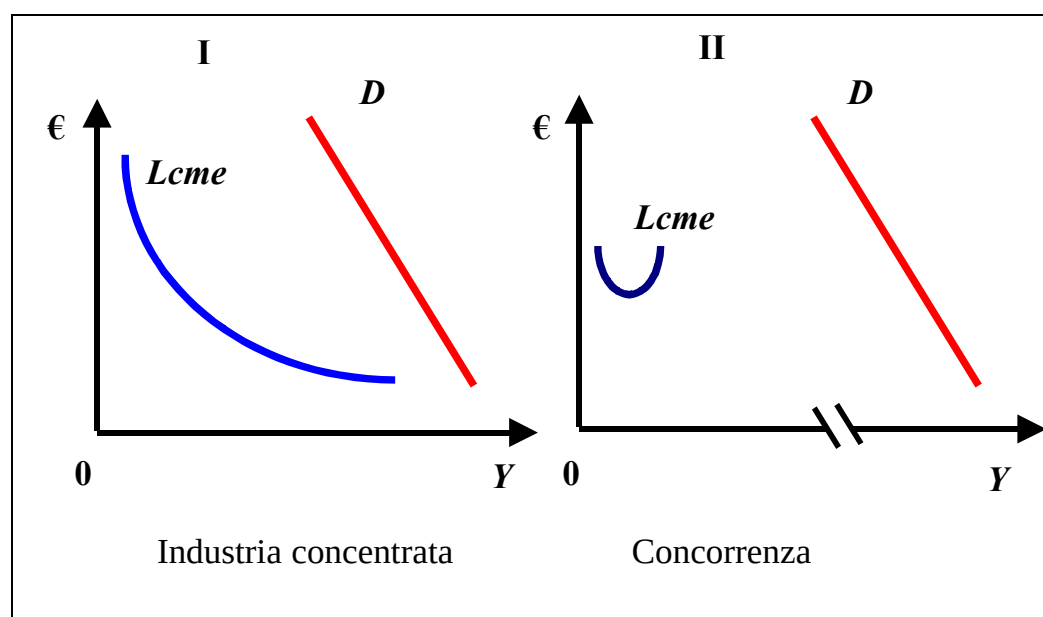


Figura 7.14

La figura 7.14 illustra queste considerazioni: quando la curva dei costi medi di lungo periodo è decrescente per un tratto considerevole, come nel caso riportato nel grafico I, l'industria assume la forma di oligopolio o di monopolio. Solo quando l'impresa rappresentativa del mercato raggiunge il punto di minimo dei suoi costi medi di lungo periodo in corrispondenza di una quantità molto piccola rispetto all'intera domanda di mercato, come nel caso raffigurato nel grafico II della figura 7.14), siamo in una situazione compatibile con la concorrenza. L'impresa non ha infatti

convenienza ad allargare le sue dimensioni, perché andrebbe incontro a costi medi crescenti, che in breve tempo la costringerebbero a subire delle perdite.

7.4 L'equilibrio di lungo periodo in concorrenza perfetta: esercitazione sulla domanda e offerta di mercato (pagina 165, fine del capitolo)

Questa esercitazione mostra come si determina la curva di offerta di mercato di lungo periodo e come si ricava la quantità offerta e domandata, il prezzo del bene e il numero delle imprese.

Sia domanda di mercato del bene A data dall'equazione $Y=172-2 \cdot p$. Nell'industria operano imprese con impianti simili e uguale struttura dei costi. L'impresa rappresentativa ha la seguente curva dei costi totali: $LCT=Y^2+2Y+49$.

Queste informazioni sono sufficienti a determinare: 1) la quantità e il prezzo di equilibrio di lungo periodo della singola impresa; 2) la quantità domandata a quel prezzo nel mercato, 3) il numero di imprese la cui offerta aggregata soddisfa la domanda; 4) la funzione di offerta aggregata.

Per risolvere questo problema dobbiamo ricordarci che nell'equilibrio di lungo periodo l'impresa produrrà quella quantità del bene che minimizza il costo medio. Come sappiamo a questa quantità prodotta il costo medio uguaglia il costo marginale: $Lcme=Lcma = Y+2+49/Y=2Y+2$; $Y=49/Y$; $Y^2=49$; **La quantità prodotta dall'impresa è quindi $Y=7$.**

L'impresa massimizza il profitto eguagliando il prezzo al costo marginale: sostituendo la quantità prodotta nell'equazione del costo marginale otteniamo: $p=2Y+2=2 \cdot 7+2=14+2=16$. **Il prezzo di lungo periodo è pari a 16.**

A questo prezzo possiamo vedere quale è la **quantità domandata sul mercato**: dall'equazione di domanda di mercato, sostituendo il prezzo di equilibrio, scriviamo $Y=172-2 \cdot 16=172-32=140$. Poiché ciascuna impresa offre una quantità pari a **7**, **il numero di imprese** necessarie a portare sul mercato la quantità che soddisfa la domanda è: $140/7=20$. Come sappiamo per la singola impresa vale l'eguaglianza tra prezzo e costo marginale $p=2Y+2$; **La curva di offerta della singola impresa è quindi $Y=-1+1/2p$** (con $p \geq 16$ dato che per prezzi minori l'impresa non è in grado di coprire i costi medi minimi, uguali, come sappiamo, ai costi marginali).

Per trovare **l'offerta di mercato** è necessario sommare le curve di offerta individuali: poiché tutte le imprese per ipotesi sono uguali basta moltiplicare la nostra equazione di offerta della singola impresa per **20**: $Y=-20+10p$ (con $p \geq 16$). La funzione della curva di offerta è quindi, esprimendo i prezzi in funzione delle quantità: $p=2+1/10p$ (per $Y < 140$ $p=16$) Il prezzo di **16** è il prezzo di offerta minimo. La curva di offerta di mercato è orizzontale fino alla quantità di **140**. Nel punto di angolo la curva di offerta di mercato incontra la curva di domanda di mercato.

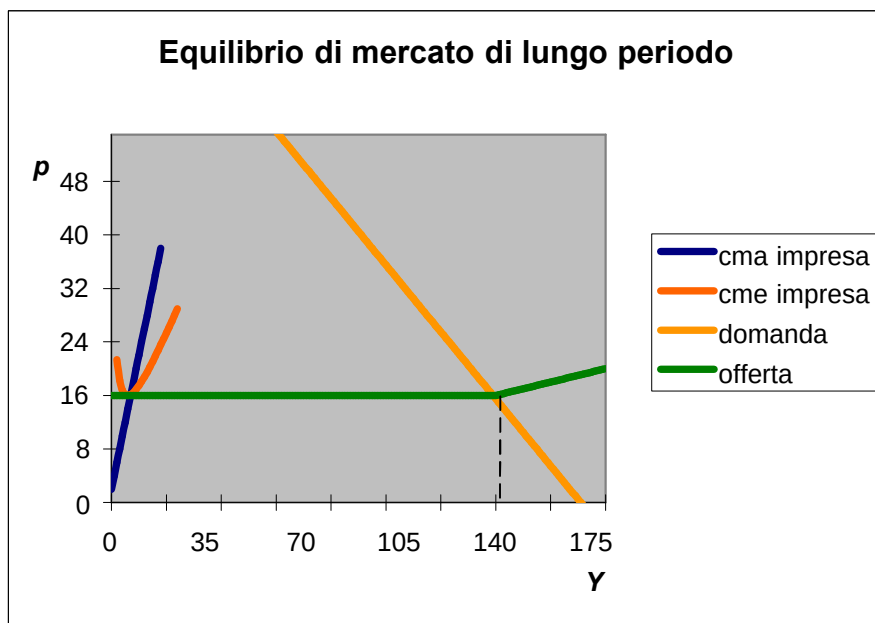


Figura 7.14

La figura 7.14 mostra le curve dei costi medi e costi marginali dell'impresa rappresentativa, la curva di domanda e la curva di offerta di mercato.