

CAPITOLO 3

MICROECONOMIA

DIETRO LA CURVA DI OFFERTA: LE SCELTE DELL'IMPRESA NEL BREVE PERIODO

6.1 L'impresa

Sino a questo momento abbiamo immaginato l'esistenza di un mercato in cui si potessero acquistare beni e servizi e su tale base abbiamo esaminato il comportamento del consumatore. Non ci siamo chiesti come questi beni e servizi fossero disponibili come essi fossero stati prodotti. Ora ci occuperemo di come si costituisce l'offerta di tali beni e servizi. Ovviamente sappiamo bene che questi beni e servizi non si formano magicamente né cadono dall'alto come manna dal cielo, ma vengono prodotti e portati sul mercato da specifici soggetti economici: tali soggetti sono le **imprese**.

Il processo di produzione

Abbiamo accennato al fatto che le imprese prima di offrire sul mercato i beni, li devono **produrre**. Intendiamo, quindi, con produzione quel processo realizzato dalle imprese che, utilizzando e combinando i fattori produttivi, porta alla creazione di beni e servizi vendibili sul mercato. Nel linguaggio di tutti i giorni di solito intendiamo per produzione la trasformazione delle forme materiali che porta alla costruzione di un qualche oggetto concreto. In economia politica per produzione si intende un concetto più generale. Intenderemo in genere qualsiasi processo che porti alla **creazione di valore** sia sotto forma di un bene materiale o immateriale. In questo senso, per esempio, non solo la fabbricazione di un'automobile, ma anche il suo trasporto verso il concessionario è un atto produttivo.

Nel corso delle nostre lezioni quando ci riferiremo alle risorse utilizzate per avviare tale processo produttivo le chiameremo indifferentemente fattori produttivi, servizi produttivi o, più semplicemente, input. Quando invece ci riferiremo ai risultati dell'attività produttiva li chiameremo prodotti, beni e servizi prodotti, o più semplicemente output.

Le imprese

L'impresa è, dunque, il soggetto economico che acquisisce sul mercato servizi produttivi (input o fattori produttivi) e li trasforma in prodotti (output)

vendibili. Un semplice sguardo alla realtà ci fa capire che esiste una variegata tipologia di soggetti economici che possono rientrare nella definizione di impresa. E', ad esempio, un'impresa quella realizzata da un lavoratore autonomo che offre beni e servizi sul mercato; è un'impresa una cooperativa; è un'impresa la piccola impresa e la grande impresa, una società per azioni (S.p.A) in cui la proprietà è ripartita tra un numero più o meno grande di azionisti (soci che possiedono quote del capitale sociale) o un'impresa multinazionale, che può avere impianti produttivi in un certo numero di paesi diversi. Possiamo avere, infine, imprese private ed imprese pubbliche. Soffermiamoci un momento su questa distinzione prima di andare avanti, perché essa è particolarmente significativa per la storia del sistema capitalistico e perché nel dibattito quotidiano emergono continuamente forme di contrapposizione – in qualche caso eccessivamente enfatizzate – tra questi due tipologie di imprese.

Si intende per impresa privata un'impresa il cui capitale è di proprietà di individui singoli o associati e la cui attività è finalizzata all'acquisizione del profitto privato.

Si intende, invece, per impresa pubblica, quell'impresa il cui capitale è di proprietà pubblica e la cui attività è finalizzata alla produzione di beni e servizi ritenuti di pubblica utilità.

Possono infine esistere imprese il cui capitale è prevalentemente di proprietà pubblica, ma che non producono beni o servizi di natura differente da quelli generalmente presenti sul mercato e che quindi opera come un'impresa privata, generalmente orientata al profitto.

**Massimizzazione
del profitto**

Com'è noto la struttura economica del capitalismo moderno è caratterizzata dalla compresenza di imprese private ed imprese pubbliche. Perciò questo tipo di economia viene definita come economia mista.

Nel corso di queste lezioni ci soffermeremo sull'impresa privata ed assumeremo (salvo diverse specificazioni che introdurremo successivamente) che essa abbia l'obiettivo di acquisire dalle vendite dell'output il livello massimo di profitto.

In effetti uno studio delle tipologie e della struttura delle imprese va al di là degli scopi di un corso introduttivo di economia politica ed è affrontato in corsi avanzati o in altre discipline (economico-aziendali o giuridiche o sociologiche). Quello che ci interessa invece approfondire è il comportamento delle imprese sul mercato, per arrivare alla comprensione dei meccanismi del suo funzionamento e per comprendere come si stabilisce il suo "ordine". Da questo punto di vista si comprende, alla luce della discussione che abbiamo condotto nell'introduzione e nei capitoli successivi, perché mettiamo in evidenza l'obiettivo della massimizzazione del profitto, così come nello studio del

comportamento del consumatore ci siamo concentrati sull'obiettivo della massimizzazione dell'utilità. Basterà quindi solo accennare che esistono anche altre teorie dell'impresa che individuano possibili obiettivi alternativi, come ad esempio quello della massimizzazione della quota di mercato. La distinzione più rilevante per la nostra discussione, però, è un'altra e riguarda la condizioni in cui un'impresa volta alla massimizzazione del profitto deve operare, cioè le **forme di mercato**. In questo capitolo, come abbiamo già avvertito, assumeremo l'esistenza di un mercato di concorrenza perfetta.

La
concorrenza
perfetta

Prima di proseguire è opportuno allora precisare il concetto di concorrenza perfetta. In particolare dobbiamo stabilire le caratteristiche schematiche di questo mercato, in modo da comprendere **che cosa può decidere** l'impresa, in questo contesto.

Le caratteristiche essenziali di un mercato in concorrenza perfetta sono le seguenti:

1. Le dimensioni dell'impresa in relazione all'ampiezza del mercato. Si ha concorrenza perfetta quando la produzione delle singole imprese è **piccola** in relazione alla quantità del bene complessivamente scambiato sul mercato, in modo che qualsiasi sia la quantità che l'impresa decide di produrre non vengono influenzate le condizioni del mercato stesso.
2. Il prodotto delle diverse imprese è altamente standardizzato, o **omogeneo**. Coloro che domandano il bene non percepiscono differenze significative reali o indotte (per esempio dalla pubblicità) tra il bene prodotto da una determinata impresa e quello prodotto dalle altre.
3. E' possibile entrare o uscire dal mercato liberamente, cioè non devono esistere **barriere** all'entrata o all'uscita nel settore produttivo o industria. Questo significa che alti profitti attirano nuove imprese nel settore e conseguentemente un aumento dell'offerta di mercato, mentre il verificarsi di perdite determina l'uscita delle imprese e conseguentemente una diminuzione dell'offerta di mercato.
4. L'**informazione è perfettamente distribuita** tra i soggetti economici e completa, cioè, ad esempio, se c'è un'impresa che vende il bene ad un prezzo più basso rispetto alle concorrenti l'informazione si diffonde immediatamente a tutti i consumatori e se viene introdotto un nuovo e più conveniente metodo di produzione esso è subito disponibile per tutte le imprese, che dunque **hanno accesso alle medesime tecnologie**.

Da questo insieme di condizioni deriva che le imprese non sono in grado di influenzare i prezzi dei beni offerti, qualsiasi quantità di bene portino sul

mercato. Infatti, se un'impresa decidesse di aumentare il prezzo, immediatamente i consumatori si rivolgerebbero alle imprese concorrenti, dato che, per definizione sanno che le altre imprese mantengono prezzi più bassi e che il prodotto è perfettamente omogeneo. Di conseguenza le imprese sono *price takers*, cioè debbono accettare i prezzi prevalenti di mercato senza possibilità di modificarli e le loro decisioni, in relazione all'obiettivo di massimizzare il profitto, riguardano **la quantità prodotta**. Inoltre, in questo capitolo, supponiamo che le imprese operino in concorrenza perfetta anche **nel mercato dei servizi dei fattori produttivi**, il che vuol dire che qualsiasi quantità domandino di questi servizi, non sono in grado di influenzare il prezzo, cioè anche il loro prezzo è assunto come dato.

Le condizioni di concorrenza perfetta sono altamente irrealistiche. Pochi mercati (un esempio può essere quello del grano) nell'economia reale contemporanea si avvicinano a questo modello. Tuttavia, come si è già accennato, il modello di concorrenza perfetta ci permette di studiare la logica pura del funzionamento del mercato. Così come l'attrito dell'aria può essere considerato un fattore di disturbo quando studiamo la legge della caduta dei gravi, le limitazioni alla concorrenza possono essere considerate fattori di disturbo quando studiamo la logica del funzionamento del mercato-

6.2 Fattori della produzione

Come abbiamo accennato nella prima parte di questo corso l'impresa utilizza per la creazione di beni e servizi i fattori di produzione. I fattori della produzione sono tre: terra, capitale, e lavoro.

Terra Con il termine terra indichiamo non solo i terreni normalmente utilizzati per la costruzione di impianti, case o per la coltivazione di prodotti agricoli, bensì l'insieme delle risorse offerte dalla natura e utilizzabili a fini produttivi.

Capitale Sulla definizione e sul significato da attribuire al termine capitale ci sono stati, durante l'evoluzione della scienza economica, ampi e vivaci dibattiti. Basti pensare al fatto che nel linguaggio comune con capitale si allude non solo allo stock di beni intermedi a disposizione di un'impresa, ma anche alle risorse monetarie necessarie per avviare un processo produttivo. Per gli scopi che noi ci proponiamo è utile dare per il momento delle definizioni essenziali, riservandoci di accennare successivamente a qualche possibilità di analisi critica della nozione di capitale. Perciò indicheremo con il termine capitale un **insieme di beni eterogenei** (mezzi di produzione, beni intermedi, strutture utilizzate a fini produttivi, ecc.) utilizzati nel corso della produzione. Una distinzione importante ai fini del nostro discorso è quella tra **capitale fisso e capitale circolante**.

Capitale fisso	Si intende per capitale fisso l'insieme dei mezzi di produzione che sono utilizzati per più cicli produttivi (impianti, macchinari, ecc.). Date queste caratteristiche è evidente che questa componente del capitale trasferisce il suo valore nei beni prodotti nel corso dei cicli in cui esso è utilizzato. Sul piano contabile vanno, dunque, calcolati e accantonati di ciclo produttivo in ciclo produttivo le risorse necessarie per la ricostituzione di esso (ammortamento).
Capitale circolante	Per capitale circolante intendiamo invece quella parte del capitale che viene interamente utilizzata nel corso di un ciclo produttivo (materie prime, semilavorati). Esso deve perciò essere reintegrato alla fine di ogni ciclo.
Lavoro	Un altro fattore produttivo su cui, come abbiamo visto nella parte dedicata alla storia del pensiero economico, ci sono stati accessi dibattiti è il lavoro. Indichiamo con questo termine l'insieme delle attività umane utilizzate dall'impresa nel corso della produzione di beni e servizi. Anche questo fattore è caratterizzato da un alto livello di eterogeneità (esaltate dalla divisione del lavoro e dalle specializzazioni). L'impresa acquista nel mercato del lavoro servizi lavorativi e li remunera con salari (per gli operai) e con stipendi (per gli impiegati).

6.3 Costi, ricavi, profitto

Costi totali	Abbiamo detto che l'impresa acquista i fattori di produzione e attraverso adeguati processi produttivi li trasforma in beni vendibili sul mercato. Con il che si dice che l'impresa prima di produrre e vendere, deve acquistare beni e servizi. Si definiscono come costi di produzione o costi totali (CT) dell'impresa l'insieme delle spese che essa sopporta per acquisire gli input della produzione. Tra i costi dell'impresa va considerato anche l' interesse . L'impresa, per realizzare i suoi piani di investimento, può ricorrere all'acquisizione di risorse finanziarie esterne. Essa perciò, in considerazione del fatto che il denaro ha un costo, oltre a restituire il capitale preso in prestito, dovrà pagare una somma, aggiuntiva determinata dal tasso di interesse praticato.
Il costo opportunità	Anche se un'impresa non deve ricorrere al finanziamento esterno e non deve quindi pagare l'interesse, questo, per il principio del costo opportunità è ugualmente considerato un costo. Infatti, per destinare una data quantità di ricchezza liquida, cioè in moneta, ad una particolare attività, è necessario immobilizzarla e rinunciare al reddito che le altre possibilità di utilizzazione avrebbero ragionevolmente apportato. Se ad esempio i proprietari del capitale dell'impresa lo avessero prestato ad altri imprenditori invece di utilizzarlo nella produzione del bene o servizio offerto, avrebbero ottenuto un interesse. Questo interesse, che coincide con il profitto medio delle imprese in condizioni di

concorrenza perfetta di lungo periodo, come vedremo meglio tra breve, entra a far parte dei **costi economici** (cioè non puramente contabili).

Costi fissi e
costi
variabili

I **costi totali (CT)** dell'impresa sono costituiti da due componenti: i **costi fissi totali (CF)** e i **costi variabili totali (CV)**. I primi sono i costi sopportati dall'impresa per avviare la produzione (spese per l'impianto, i macchinari, gli uffici, ecc.). I costi totali variabili sono quelli sopportati per l'acquisto del lavoro e di quello che abbiamo definito il capitale circolante (materie prime, semilavorati, ecc.). Ne deriva che:

$$6.1 \quad CT = CF + CV$$

Costi medi

I costi totali rappresentano l'insieme dei costi sopportati dall'impresa per produrre una determinata quantità di output (Y).

Questo significa che nel costo medio unitario (**cme**) di ogni singolo bene prodotto troviamo le medesime componenti, cioè il costo medio fisso (**cf**) e il costo medio variabile (**cv**). Come potete immaginare è facile, conoscendo l'output prodotto, passare dai CT al costo medio unitario:

$$6.2 \quad cme = \frac{CT}{Y} = \frac{CF + CV}{Y}$$

Vale a dire che il **costo medio unitario** è uguale al **costo totale diviso per la quantità prodotta**. E la medesima cosa può dirsi per le componenti fisse e variabili dei costi:

$$6.3 \quad cf = \frac{CF}{Y}$$

$$6.4 \quad cv = \frac{CV}{Y}$$

ed infine, come è ovvio

$$6.5 \quad cme = cf + cv$$

Costo
marginale

Prima di abbandonare questo tema è necessario introdurre un altro concetto che sarà di grandissima utilità nel prosieguo del nostro discorso: il costo marginale (**cma**). Noi abbiamo ripetutamente parlato di questo concetto in riferimento al consumo e abbiamo definito dose marginale come l'ultima dose di un bene acquistata e consumata dal consumatore. Nello stesso modo il costo marginale si riferisce **al costo dell'ultima unità (l'unità marginale) del bene prodotta dall'impresa**. Come si vedrà, il costo marginale è importantissimo per capire le decisioni dell'impresa in relazione alla massimizzazione del profitto. Possiamo definire anche il costo marginale come **il rapporto tra la variazione del costo totale e la variazione della quantità prodotta**.

$$6.6 \quad cma = \frac{\Delta CT}{\Delta Y}$$

I ricavi totali	<p>Alla fine del processo produttivo l'impresa porta sul mercato il proprio output e lo vende. Ovviamente, accanto ai costi ci sono i ricavi, senza dei quali l'impresa non potrebbe operare. Si definiscono ricavi totali (RT) dell'impresa, la somma complessiva che essa ottiene dalla vendita dell'output.</p> <p>I ricavi sono, dunque, dati dal prodotto della quantità venduta per il prezzo (P) della singola unità del bene:</p> <p>6.7 $RT = YP$</p>
Il ricavo medio	<p>Ovviamente dividendo i ricavi per la quantità prodotta si ha il prezzo della singola unità del bene che, per definizione, è il ricavo medio unitario (rme):</p> <p>6.8 $rme = \frac{RT}{Y} = \frac{YP}{P} = P$</p>
il ricavo marginale	<p>Anche in questo caso possiamo introdurre il concetto importantissimo di ricavo marginale (rma) che è definibile come il ricavo ottenuto in virtù della vendita di un'unità aggiuntiva di prodotto, ovvero, analogamente a tutte le altre grandezze marginali, il rapporto tra la variazione del ricavo totale e la variazione del prodotto.</p> <p>6.9 $rma = \frac{\Delta RT}{\Delta Y}$</p>
Il profitto	<p>La differenza tra i ricavi e i costi rappresenta il profitto dell'impresa (Π). Vale a dire:</p> <p>6.10 $RT - CT = \Pi$.</p> <p>Ovviamente nel caso in cui i costi superino i ricavi l'impresa è in perdita e se la situazione si protraesse nel tempo essa non potrebbe sopravvivere.</p> <p>Come si vede, l'impresa, che ha l'obiettivo di massimizzare il profitto, deve massimizzare la differenza tra ricavi totali e costi totali. Poiché in condizioni di concorrenza perfetta le possibilità di scelta si limitano alla quantità prodotta, la regola di comportamento che stiamo cercando riguarda la produzione della quantità in corrispondenza della quale tale differenza è resa massima.</p> <p>Per poter proseguire la nostra discussione dobbiamo quindi cercare di capire come variano i costi e i ricavi in relazione alla quantità. Prima, tuttavia, è necessario capire, attraverso il concetto di funzione di produzione, come l'impresa è in grado di variare le quantità prodotte.</p>

6.4 Tecniche produttive e funzione di produzione

Come si è detto l'impresa combina i fattori produttivi al fine di ottenere la quantità di output che consenta di massimizzare il livello di profitto. Si è già detto anche che l'impresa opera in un contesto (il mercato perfettamente concorrenziale) che la sollecita attraverso la competizione ad adottare tra tutte

le possibili combinazioni dei fattori produttivi, quella che appare la più efficiente in funzione del perseguimento dei propri scopi. Possiamo definire tecnica produttiva ogni combinazione dei fattori produttivi tesa ad ottenere determinati livelli di output. E **tecnica produttiva efficiente** o **tecnica pareto-efficiente** (dal nome di Vilfredo Pareto, che ha formalizzato questo criterio) una combinazione dei fattori produttivi tale che – considerati i livelli di conoscenze e quelli delle tecnologie - non esiste nessun'altra tecnica che consenta (a parità degli input utilizzati) una quantità maggiore di output. Detto in altro modo una tecnica è efficiente quando **non esiste un'altra tecnica** che permetta di **ottenere la stessa quantità di output con una quantità minore di un input, senza che debba crescere la quantità utilizzata di qualche altro output**. Come si sarà notato questa precisazione è opportuna perché la stessa quantità di prodotto può essere ottenuta con differenti tecniche, ovvero combinando tra loro quantità diverse di fattori produttivi.

L'efficienza
paretiana

La funzione
di
produzione

Su questa base possiamo indicare una **relazione funzionale tra input impiegati e quantità di output prodotta** (ovviamente si considerano solo le tecniche efficienti). Possiamo scrivere tale relazione, ovvero la funzione del **prodotto totale PT** nel modo seguente:

$$6.11 \quad PT = f(T, L, K)$$

Vale a dire che la quantità di output prodotta dipende dalle quantità dei singoli input (terra, lavoro e capitale) utilizzati e dalle peculiari combinazioni dei fattori produttivi adottate (tecniche di produzione).

Prima di continuare l'illustrazione del comportamento dell'impresa in un mercato perfettamente concorrenziale, dobbiamo introdurre una distinzione tra breve e lungo periodo, introdotta da Alfred Marshall.

Il breve periodo

Si intende per **breve periodo** quella dimensione temporale in cui **l'impianto dell'impresa non cambia**. In tale periodo la situazione dell'impresa è il risultato di decisioni di investimento prese in precedenza e non può essere modificata con nuovi investimenti. Ciò che può mutare sono i livelli di produzione consentiti da un più intenso grado di utilizzazione degli impianti, aumentando o diminuendo l'impiego dei fattori variabili (lavoro, materie prime, ecc.). Si noti che quanto dura il breve periodo dipende dalle caratteristiche dell'industria considerata. L'industria siderurgica, ad esempio, avrà un breve periodo particolarmente "lungo", rispetto a quello del settore dei venditori ambulanti, perché evidentemente costruire un impianto siderurgico (altiforni ecc.) richiede un tempo molto maggiore rispetto a quello necessario per l'impianto (bancarella, furgone ecc.) del venditore ambulante.

La funzione di produzione di breve periodo

In base a questa definizione possiamo, dunque, individuare una funzione di produzione di breve periodo:

$$6.12 \quad PT = f(T, L, \bar{K})$$

Il \bar{K} soprascritto indica che non varia la quantità del fattore capitale utilizzato e che nel breve periodo possono variare solo le quantità di materie prime e semi lavorati o di lavoro.

Il lungo periodo

Per **lungo periodo** si intende, dunque, quella dimensione temporale in cui possono essere realizzati nuovi investimenti e in cui può variare conseguentemente la stessa dimensione dell'impianto. La funzione di produzione di lungo periodo equivale a quella generale (6.10) che abbiamo dato in precedenza:

Essa indica il fatto che nel lungo periodo tutti i fattori risultano variabili, poiché dipendono da decisioni di investimento che devono essere ancora realizzate.

6.5 Funzione di produzione di breve periodo

Ora abbiamo tutti gli elementi per studiare il comportamento dell'impresa in un mercato perfettamente concorrenziale. Per fare ciò procediamo gradualmente prendendo l'avvio dal breve periodo e dalla funzione di produzione di breve periodo:

Per semplificare il nostro discorso partiamo dall'ipotesi che in questa situazione sia fisso oltre al capitale (l'impianto \bar{K}), anche la terra (\bar{T}). Riscriviamo la nostra funzione come segue:

$$6.13 \quad PT = f(\bar{T}, L, \bar{K})$$

Che può essere semplificata in:

$$6.14 \quad PT = f(L)$$

Vale a dire che, in questa situazione, l'output dipende dalle variazioni del fattore lavoro. In tal modo si può apprezzare il fatto che al crescere della quantità del fattore lavoro utilizzata aumenta la quantità di output prodotta. Si può apprezzare anche il fatto che tale aumento non è uniforme e anzi si evidenzia quel fenomeno che abbiamo già studiato con Ricardo in riferimento al settore agricolo, vale a dire i rendimenti decrescenti.

Per comprendere meglio questo fenomeno ci conviene introdurre altri due categorie: il prodotto medio e il prodotto marginale.

Il prodotto medio

Si intende per **prodotto medio (*pme*)** di un fattore (nel nostro caso il lavoro) **il rapporto tra l'output ottenuto e la quantità del fattore** in questione complessivamente impiegata.

$$6.15 \text{ } pme_r = \frac{PT}{L}$$

Il prodotto marginale

Per **prodotto marginale** di un fattore (nel nostro caso il lavoro) si intende invece la variazione del livello di output dovuta all'applicazione di una dose aggiuntiva del fattore in questione, ovvero **il rapporto tra la variazione del prodotto totale e la variazione del fattore**.

$$6.16 \text{ } pma_r = \frac{\Delta PT}{\Delta L}$$

Si badi che il prodotto medio e marginale possono essere definiti anche in rapporto ad altri fattori, quando si fa variare la quantità utilizzata di un fattore determinato, lasciando la quantità di tutti gli altri fattori **invariata**. Ad esempio è possibile definire il prodotto marginale del capitale come il rapporto tra la variazione del prodotto totale e la variazione del capitale, **tutti gli altri fattori rimanendo gli stessi**.

Rendimenti marginali

Nel caso che stiamo considerando possiamo apprezzare il fatto che dosi aggiuntive di lavoro evidenziano in una prima fase rendimenti crescenti e poi via via rendimenti decrescenti, ovvero il prodotto marginale del lavoro ha un andamento **prima crescente e poi decrescente**. Quali sono le ragioni di questo fenomeno? Come abbiamo detto, stiamo cercando di capire come varia il prodotto mano a mano che sono applicate quantità successive di lavoro ad un impianto di dimensioni date. In un primo tratto, quando la quantità di lavoro applicata all'impianto è relativamente scarsa rispetto alle dimensioni date dell'impianto, i lavoratori non possono dividersi adeguatamente il lavoro tra loro e debbono svolgere tutte le operazioni possibili. E' chiaro allora che aggiungendo quantità ulteriori di lavoro l'incremento di prodotto che si ottiene è crescente, poiché è possibile organizzare meglio il lavoro. In altre parole in questa situazione il **prodotto marginale è crescente**. Proseguendo in questo modo, si arriva però ad un punto in cui i vantaggi di produttività ottenibili si esauriscono. Continuando ad far lavorare un numero crescente di lavoratori sullo stesso impianto, il lavoro non è più "scarso", ma al contrario lo diventa l'impianto, perché il processo produttivo non può più essere organizzato nel modo migliore. Quindi, da questo punto in poi, l'incremento di prodotto dovuto a dosi successive di lavoro è decrescente, ovvero **il prodotto marginale assume pendenza negativa**.

I rendimenti decrescenti

E' possibile rappresentare allora il prodotto marginale come una curva ad U rovesciata, prima crescente e poi decrescente. Possiamo rappresentare tale fenomeno graficamente, nella figura 6.1:

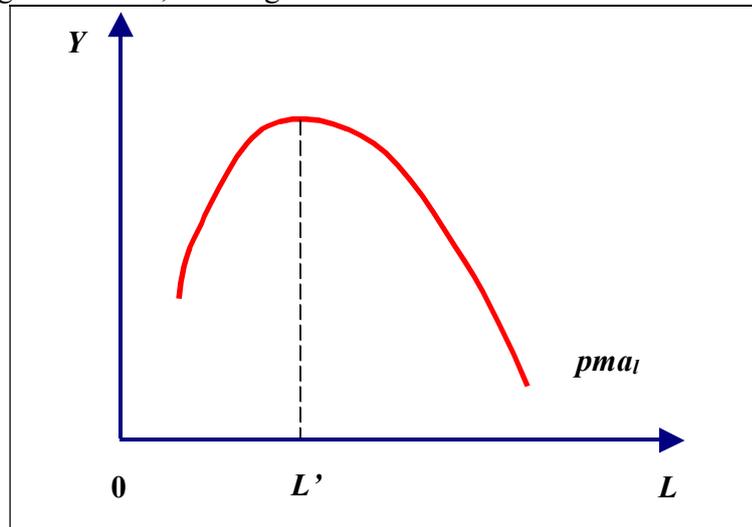


Figura 6.1.

Come si nota il prodotto marginale cresce quando aumenta la quantità di lavoro utilizzata, nel tratto che va da 0 a L' , mentre nel tratto a destra di L' ulteriori quantità di lavoro fanno crescere il prodotto totale, ma ad un tasso decrescente. Questo è ovvio perché il prodotto marginale è positivo (cioè ogni dose successiva di lavoro apporta una quantità positiva di prodotto), ma questo apporto di prodotto è sempre più piccolo.

La curva del
prodotto
totale

Dalla forma della curva del prodotto marginale è facile risalire alla curva del prodotto totale. In primo luogo è ovvio che la curva ha una pendenza positiva, è cioè crescente fino a quando il prodotto marginale resta positivo. Inoltre la pendenza è crescente, cioè la curva è concava verso l'alto e diviene sempre più ripida per il tratto a sinistra della quantità L' , mentre è concava verso il basso (cioè convessa verso l'alto) e la sua pendenza è decrescente, cioè diviene sempre più piatta, per i tratti a destra di L' .

Il punto sulla curva del prodotto totale corrispondente alla quantità del lavoro L' , corrispondente al punto di massimo della prodotto marginale, è detto punto di flesso, perché segna il cambiamento della curvatura da convessa a concava verso l'alto.

La curva del
prodotto
medio

C'è però un altro punto interessante nella curva del prodotto totale, il punto M , corrispondente alla quantità di lavoro L'' . Come si noterà, in questo punto la retta **tangente** alla curva del prodotto totale passa **per l'origine degli assi**. La **pendenza** di una retta che, partendo dall'origine degli assi, incontra in un punto la curva del prodotto totale rappresenta infatti **il prodotto medio**. Ci si

convince facilmente di ciò ricordando che la pendenza di una retta che passa per l'origine degli assi è data dal rapporto tra la variabile misurata sull'asse delle ordinate e la variabile misurata sull'asse delle ascisse, cioè, nella figura 6.2, dal rapporto tra il segmento ML'' e il segmento OL'' . Poiché in figura 6.2 sull'asse delle ordinate è misurato il prodotto totale, mentre sull'asse delle ascisse è misurata la quantità di lavoro, la pendenza di questa retta non è altro

$$\text{che } pme_l = \frac{PT}{L}$$

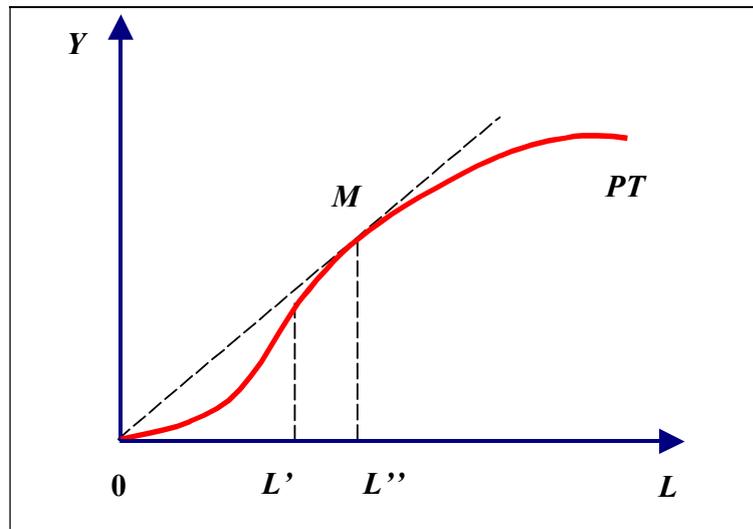


Figura 6.2

È facile osservare che nel punto M il prodotto medio è il più alto possibile. Infatti la retta che, partendo dall'origine **interseca** la curva PT in qualsiasi punto a destra o a sinistra di M deve essere meno ripida (cioè deve avere un rapporto più basso tra PT e L) rispetto alla retta tangente alla curva PT . Di conseguenza, come si vede in figura 6.3, aumentando la quantità di lavoro, finché rimaniamo a destra di L'' la curva del prodotto medio cresce, mentre a sinistra decresce. Anche la curva del prodotto medio ha quindi un andamento ad **U rovesciata**.

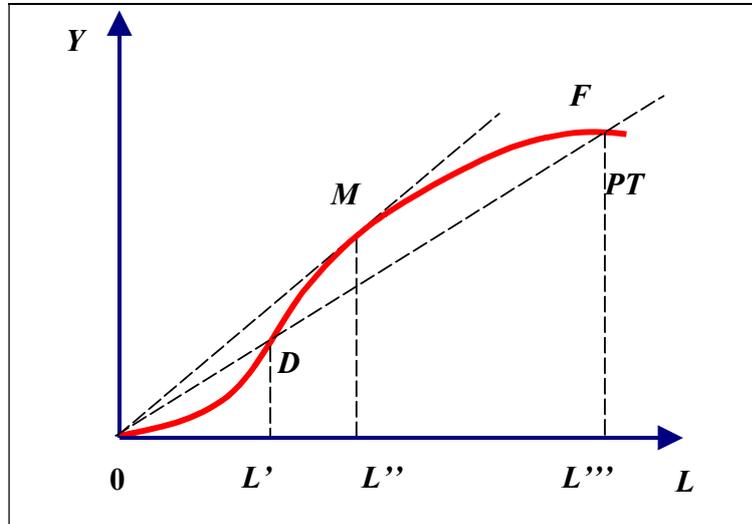


Figura 6.3

Prodotto medio e prodotto marginale

E' importante anche una seconda osservazione: la curva del prodotto medio ha il suo punto di massimo in corrispondenza di L'' , cioè in corrispondenza di una quantità di lavoro maggiore di L' , in relazione alla quale il prodotto marginale raggiunge il suo massimo. Inoltre, poiché la pendenza della retta tangente la curva PT ci indica il suo tasso di variazione, cioè il prodotto marginale, ne deriva che il prodotto marginale e il prodotto medio si incontrano in corrispondenza del punto M , cioè quando il prodotto medio raggiunge il suo massimo. La curva del prodotto medio, insieme alla curva del prodotto marginale, sono rappresentate nella figura 6.4.

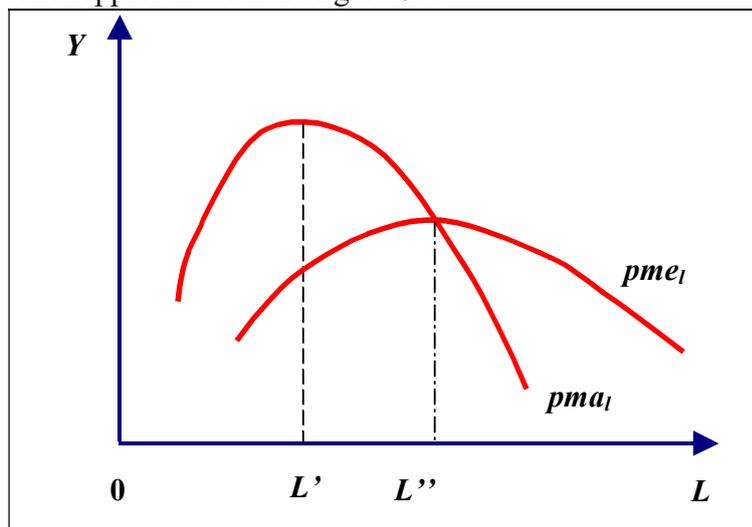


Figura 6.4

Il fatto che la curva del prodotto marginale incontri la curva del prodotto medio nel punto di massimo di quest'ultimo può essere compreso anche con questo ragionamento:

- se il prodotto marginale è maggiore del prodotto medio, vuol dire che gli incrementi di prodotto, per ogni unità aggiuntiva di lavoro, sono superiori alla media, e quindi la media stessa deve crescere (se il prodotto totale corrispondente a tre dosi di lavoro è 30 il prodotto medio è evidentemente 10. Se il prodotto marginale della quarta dose è pari a 18, il prodotto totale corrispondente a 4 unità di lavoro è evidentemente $30+18=48$, e il prodotto medio sale a 12).
- se il prodotto marginale è inferiore al prodotto medio, vuol dire che gli incrementi di prodotto, per ogni unità aggiuntiva di lavoro, è inferiore alla media e quindi la media deve decrescere (se il prodotto totale corrispondente a 6 unità di lavoro è pari a 60, il prodotto medio è 10. Se la settima dose di lavoro ha un prodotto marginale pari a 3, il prodotto totale corrispondente a 7 unità di lavoro è 63, e il prodotto medio cade a 9).
- di conseguenza il prodotto medio raggiunge il suo massimo quando è uguale al prodotto marginale.

6.6 L'andamento dei costi nel breve periodo

Possiamo ora essere più precisi circa l'andamento dei costi, sulla base di ciò che conosciamo già sull'andamento delle curve di prodotto.

Costo marginale Cominciamo anche ora dalla curva del costo marginale. Abbiamo definito il costo marginale, con l'equazione 6.5 che riportiamo per comodità:

$$6.6 \text{ } cma = \frac{\Delta CT}{\Delta Y}$$

Nel breve periodo l'unico fattore variabile, per ipotesi, è il fattore lavoro. Poiché il costo del lavoro è dato dal saggio di salario w moltiplicato per la quantità di lavoro L , il numeratore della frazione può essere riscritto come ΔwL , cioè come la variazione del costo del lavoro associata all'incremento di un'unità di prodotto.

Si ricorderà inoltre che abbiamo avanzato l'ipotesi che anche il mercato dei servizi dei fattori sia in concorrenza perfetta. Ne consegue che il saggio di salario w è un dato per l'impresa, per cui possiamo riscrivere il numeratore della frazione come $w\Delta L$, che significa che le variazioni di costo dell'impresa, corrispondenti alle variazioni della quantità prodotta, sono dovute unicamente

all'incremento o alla diminuzione della quantità di fattore variabile impiegato. Riscriviamo ora la 6.5:

$$6.6.1 \text{ } cma = \frac{w\Delta L}{\Delta Y}$$

Se ora dividiamo numeratore e denominatore della frazione in 6.6.1 per ΔL si ottiene:

$$6.6.2 \text{ } cma = \frac{w}{\frac{\Delta Y}{\Delta L}} = \frac{w}{pma_l}$$

Costo
marginale e
prodotto
marginale

Il costo marginale è quindi il rapporto tra una costante (il saggio di salario w) e il **prodotto marginale del lavoro**. E' ovvio che il valore assunto dalla frazione cresce quando il divisore diminuisce e viceversa. Ne deriva che siamo finalmente in grado di disegnare la curva del costo marginale: in corrispondenza del tratto crescente del prodotto marginale il costo marginale decresce, mentre in corrispondenza del tratto decrescente del prodotto marginale il costo marginale è crescente.

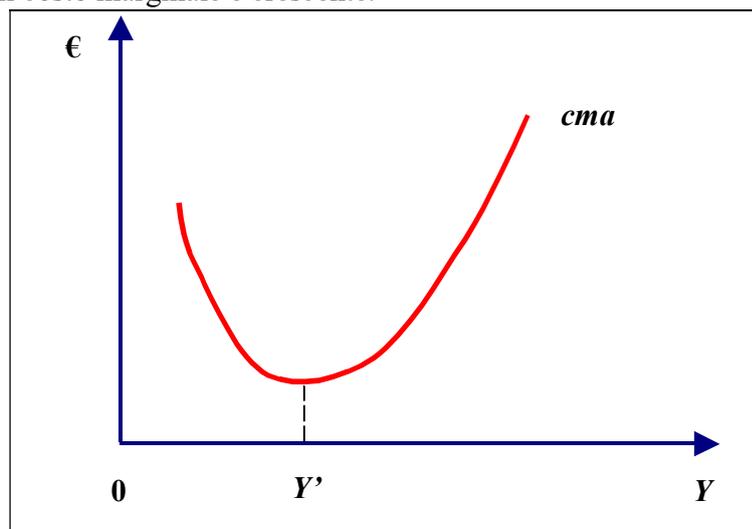


Figura 6.5

La curva del costo marginale ha un andamento ad U e raggiunge il punto di minimo in corrispondenza della quantità prodotta in rapporto alla quale il prodotto marginale del lavoro è massimizzato.

Come vedete, se noi valutiamo i rendimenti decrescenti in termini di costi sopportati dalle imprese, la curva che ne deriva ha un andamento inverso rispetto a quella che descrive la produttività in termini fisici. Ciò è facilmente rilevabile sul piano intuitivo. Se l'applicazione di un fattore produttivo in una prima fase ha rendimenti crescenti, è ovvio che l'incremento di costo è inferiore

rispetto all'incremento di prodotto derivante dalla sua utilizzazione. Ricordando che il costo marginale non è che il rapporto tra l'incremento del costo e l'incremento delle quantità prodotte, è evidente che il costo marginale in questa fase è decrescente. Successivamente, man mano che si evidenziano rendimenti decrescenti, l'incremento di costo legato all'applicazione di quantità maggiori di lavoro è più alto dell'incremento di prodotto.

Costi medi
variabili

Lo stesso ragionamento svolto a proposito dei costi marginali può essere ripetuto per i costi medi variabili. Infatti, per ipotesi i costi variabili sono rappresentati da wL , dato che abbiamo assunto che solo il lavoro è il fattore variabile. Di conseguenza si può scrivere:

$$6.4.1 \quad cv = \frac{CV}{Y} = \frac{wL}{Y} = \frac{w}{\frac{Y}{L}} = \frac{w}{pme_l}$$

E' anche qui evidente che il costo medio variabile ha un andamento ad U esattamente speculare a quello del prodotto medio del lavoro. E' anche comprensibile che le relazioni tra costo marginale e costo medio variabile dipendono dalle relazioni tra prodotto medio e prodotto marginale. Ne consegue che se il prodotto marginale incontra il prodotto medio nel punto di **massimo** di quest'ultimo, necessariamente il costo marginale incontra il costo medio variabile nel punto di **minimo** di quest'ultimo, dato l'andamento speculare delle curve di costo rispetto a quello delle curve del prodotto.

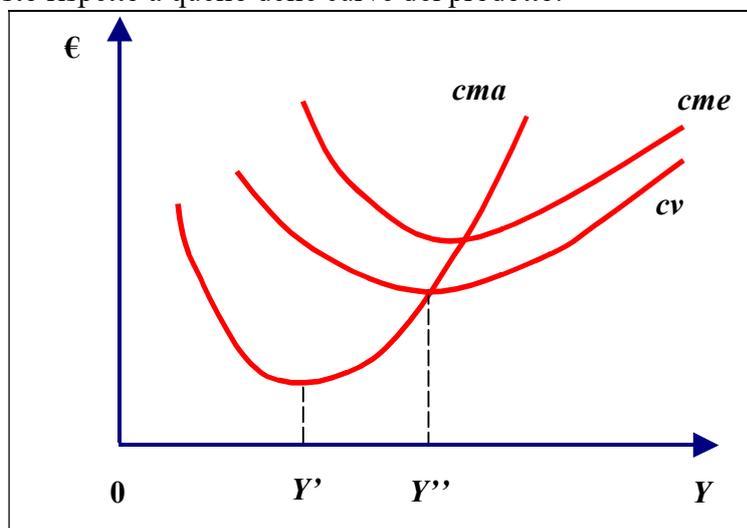


Figura 6.6

Costo
medio
unitario

Nella figura 6.6, accanto al costo medio variabile, è disegnato anche il costo medio unitario. Come sappiamo il costo medio è uguale alla somma dei costi

medi fissi e dei costi medi variabili (vedi equazione 6.5). La distanza tra la curva del costo medio e quella del costo medio variabile sarà quindi data dal costo medio fisso. D'altra parte è facile intuire che il costo medio fisso decresce al crescere della quantità prodotta, perché la stessa spesa si distribuisce su una quantità più grande di prodotto. Ne deriva che la curva del costo medio unitario corre sopra quella del costo medio variabile e ha un andamento simile, ma anche che la distanza tra le due curve diminuisce quando ci spostiamo verso destra e aumenta la quantità. Infine possiamo osservare che la curva del costo marginale incontra la curva del costo medio nel punto di minimo di quest'ultima, in corrispondenza di un output maggiore.

6.1 Dalla curva del prodotto totale alla curva del costo variabile totale.

Graficamente è possibile ricavare la curva del costo variabile totale a partire dalla curva del prodotto totale. Questo non ci deve stupire perché, come abbiamo già visto a proposito del costo medio e del costo marginale, le curve del prodotto influenzano l'andamento delle curve del costo. Se infatti nel breve periodo la produttività del lavoro cresce, mano a mano che è utilizzato più lavoro, il prodotto totale cresce ad un tasso crescente. Ma questo significa che il costo, associato all'incremento del lavoro impiegato, cresce ad un tasso decrescente. Viceversa se la produttività del lavoro decresce, il costo cresce ad un tasso crescente. Di conseguenza quando la curva **PT** è concava verso l'alto, la curva **CV** è concava verso il basso e quando la curva **PT** è concava verso l'alto la curva **CV** verso il basso.

Nel grafico I della figura 6.1) è disegnata una curva del prodotto totale di breve periodo. Nel grafico II è tracciata una retta a 45° , cioè con pendenza pari a 1. La particolarità di questa retta è che in ogni suo punto il valore segnato sull'asse delle ascisse è uguale a quello segnato sull'asse delle ordinate. Per questo motivo i valori delle quantità prodotte determinati nel grafico I possono essere riportati sull'asse delle ascisse nel grafico II.

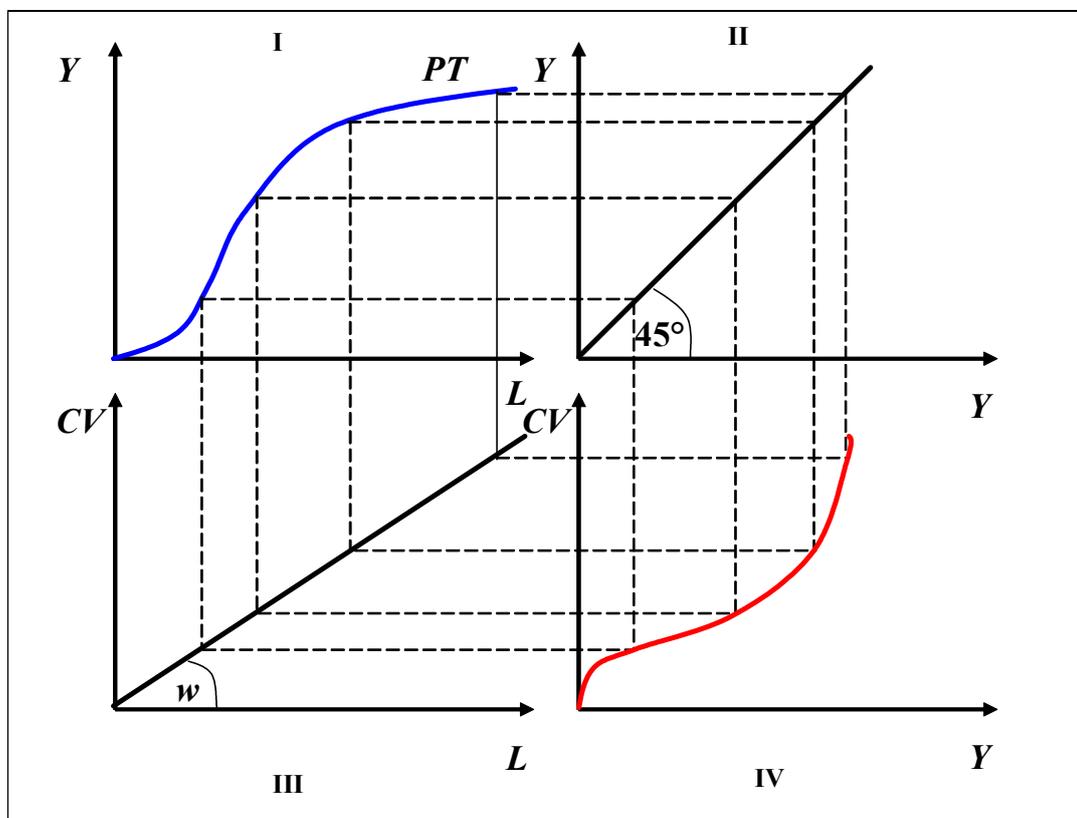


Figura 6.1

Il grafico **III** riporta una retta con pendenza pari al saggio di salario w . Per ogni quantità di lavoro impiegata, riportata dall'asse delle ascisse nel grafico **I** all'asse delle ascisse nel grafico **III**, possiamo quindi trovare sull'asse delle ordinate di quest'ultimo il valore di wL , cioè del costo variabile CV . Siamo ora in grado di disegnare nel grafico **IV** la curva del costo variabile, che mette in relazione, come sappiamo, quantità prodotte e costi. Partendo da un punto della curva del prodotto totale, passando per il grafico **II**, possiamo riportare sull'asse delle ascisse del grafico **IV** la quantità prodotta e, passando per il grafico **III**, possiamo riportare sull'asse delle ordinate del grafico **IV** il relativo costo variabile. Il punto che ha le coordinate così trovate nel grafico **IV** è quindi il punto nella curva del costo variabile che corrisponde al punto di partenza nella curva del prodotto totale. Ripetendo questo procedimento per qualsiasi punto della curva del prodotto totale, otteniamo quindi le relative coordinate nel grafico dei costi variabili. Unendo tra loro i punti così trovati otteniamo la

curva del costo variabile, che, come ci aspettavamo, è in un primo tratto concava verso il basso (quando il costo marginale è decrescente) e poi concava verso l'alto (quando il costo marginale diviene crescente).

Dalla curva del costo variabile si può ricavare facilmente la curva del costo totale, sommando i costi fissi. Come si vede nella figura 6.2), i costi fissi sono una retta orizzontale (dato che non variano al variare della quantità prodotta), che interseca l'asse delle ordinate al valore dei costi fissi medesimi, che restano costanti sia quando la quantità prodotta è pari a zero, sia quando è molto alta. La curva dei costi totali, di conseguenza, è ottenuta dalla curva dei costi variabili spostando ogni suo punto verso l'alto di una quantità pari ai costi fissi. In altre parole la curva dei costi totali mantiene la stessa forma e lo stesso andamento della curva dei costi variabili, ma interseca l'asse delle ordinate ad un valore pari ai costi fissi.

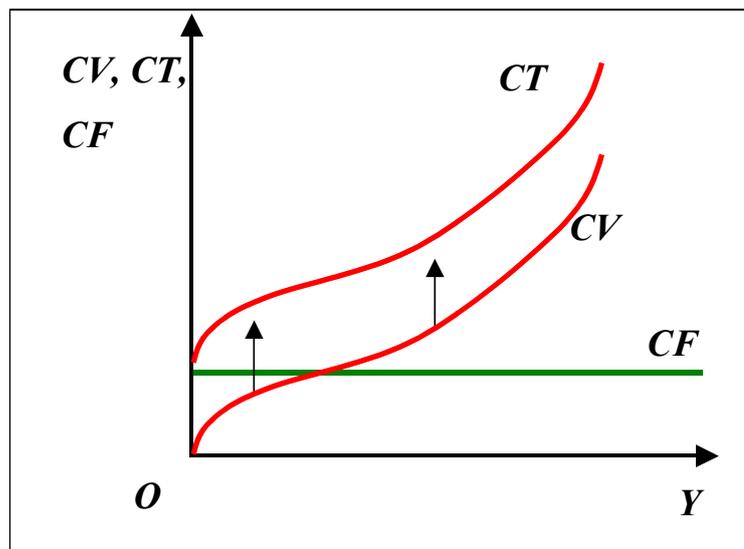


Figura 6.2

Dato che la curva dei costi fissi è una retta orizzontale la curva dei costi fissi medi è un'iperbole equilatera, come mostrato dalla figura 6.3). Infatti in ogni punto della curva il prodotto tra il valore misurato sull'asse delle ordinate ($cf=CF/Y$) e il valore misurato sull'asse delle ascisse (Y) è costante, essendo uguale, come è facile verificare, ai costi fissi stessi.

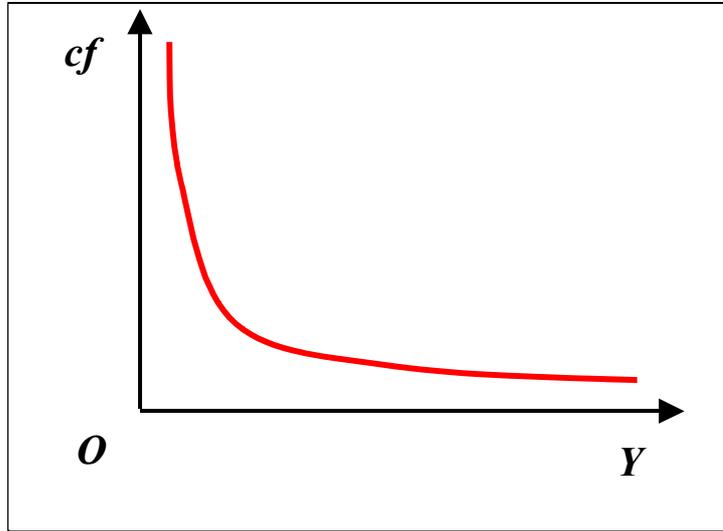


Figura 6.3

6.7 L'andamento dei ricavi

Il ricavo
totale

Per comprendere come l'impresa massimizzi i suoi profitti dobbiamo ora vedere come variano i ricavi al variare della quantità prodotta. Sappiamo che l'impresa agisce in un contesto di concorrenza perfetta, cioè che qualsiasi quantità venga portata sul mercato non varia il prezzo. Quindi tornando all'equazione 6.7 ($RT=PY$), possiamo subito vedere che la curva del ricavo totale è una retta che passa per l'origine, perché la sua equazione è data da una costante (P) che moltiplica la variabile indipendente Y e l'intercetta con l'asse delle ordinate è pari a zero. D'altra parte è anche evidente che la pendenza della retta del ricavo totale è data dal prezzo P , come si vede nella figura 6.6.

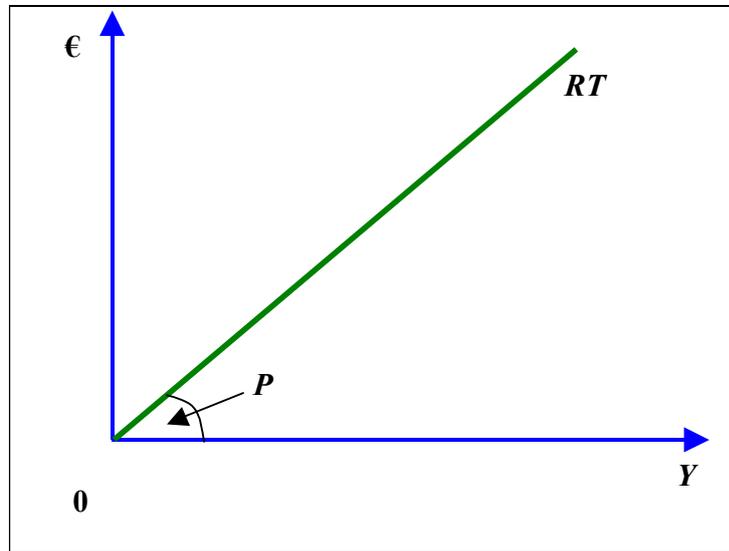


Figura 6.7

Ricavo
marginale

Come abbiamo visti già dall'equazione 6.8 il ricavo medio è uguale al prezzo. Anche il **ricavo marginale in condizioni di concorrenza perfetta è uguale al prezzo**. Come sappiamo, infatti, il prezzo resta lo stesso qualsiasi quantità l'impresa produca. E'ovvio allora che la vendita di un'unità in più apporterà all'impresa un ricavo addizionale (cioè marginale) pari al prezzo di quest'unità. Ne consegue che anche il ricavo medio è uguale al ricavo marginale.



Per saperne di più: ricavo e marginale e prezzo

Come sappiamo, il ricavo marginale è dato dall'equazione 6.9

$$6.9 \quad rma = \frac{\Delta RT}{\Delta Y}$$

D'altra parte sappiamo anche che $RT = YP$ e quindi $\Delta RT = \Delta YP$. Poiché sappiamo che P in concorrenza perfetta è una costante, ne deriva che possiamo scrivere

$$6.9.1 \quad rma = \frac{\Delta RT}{\Delta Y} = \frac{\Delta YP}{\Delta Y} = P.$$

Questo conferma in termini algebrici che in concorrenza perfetta il ricavo marginale è uguale al prezzo e uguale al ricavo medio.

La curva del prezzo, del ricavo medio e del ricavo marginale è chiaramente una retta orizzontale, poiché rappresenta il prezzo che non varia al mutare della quantità. Ovviamente questa retta è **la curva di domanda per i prodotti della singola impresa**, dato che la domanda è la relazione tra prezzi e quantità.

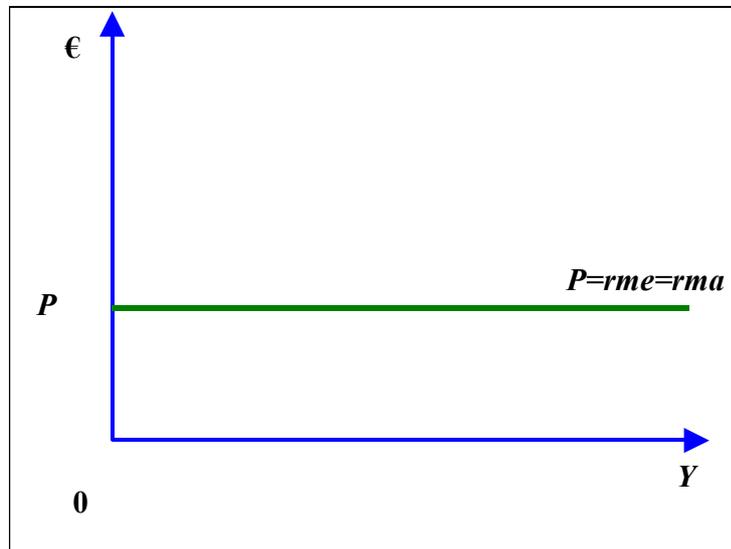


Figura 6.8

6.8 Le scelte dell'impresa nel breve periodo

Abbiamo ora tutte le informazioni necessarie per studiare il comportamento dell'impresa nel breve periodo. Come sappiamo il suo obiettivo è la massimizzazione dei profitti, cioè la massimizzazione della differenza tra ricavi totali e costi totali. D'altra parte, come dovrebbe essere ormai chiaro, sappiamo che quando dobbiamo massimizzare qualche grandezza, la regola è guardare ai valori marginali. Anche questo caso non fa eccezione. L'impresa potrà massimizzare i suoi profitti quando **eguaglia il costo marginale al ricavo marginale**, che è **uguale al prezzo**.

$C_{ma}=r_{ma}=p$

Cerchiamo di capire perché aiutandoci con un grafico, in cui disegnammo contemporaneamente il prezzo o ricavo marginale e il costo marginale.

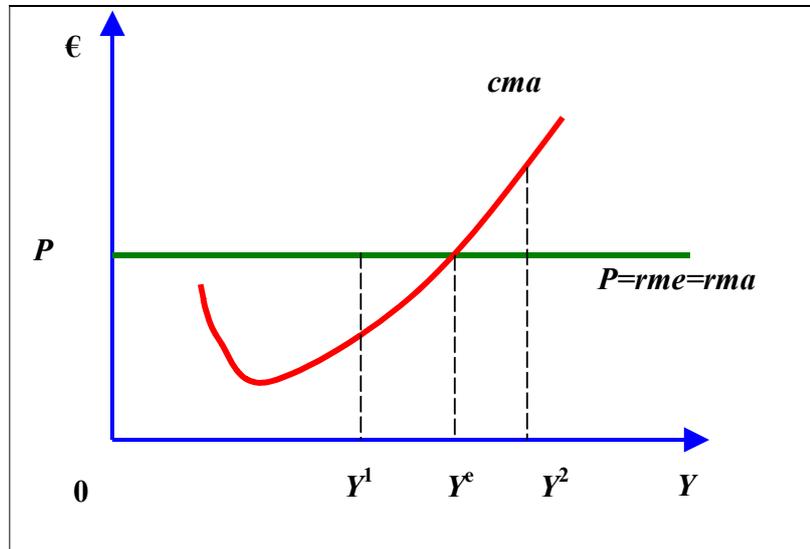


Figura 6.9

1. Che succede se l'impresa decide di produrre la quantità Y^1 ? Per questa quantità, chiaramente, vale la relazione $p > cma$. Ma allora l'impresa ha convenienza ad **aumentare** la produzione, perché un'unità addizionale le apporta un ricavo addizionale maggiore del costo sopportato per produrre quell'unità. Quindi producendo di più, i profitti totali aumentano.
2. Viceversa quale sarebbe la situazione se l'impresa avesse prodotto la quantità Y^2 . Per questa quantità si avrebbe $p < cma$. Anche in questo caso l'impresa potrebbe far meglio, perché le ultime unità prodotte sono costate all'impresa di più di quanto non abbia ricavato dalla loro vendita. Di conseguenza, **diminuendo la produzione**, il profitto cresce, perché vengono eliminate le quantità prodotte, per così dire, in perdita.
3. Ne deriva che l'impresa ha raggiunto il suo equilibrio, cioè non è più in grado di migliorare la sua posizione, scegliendo di produrre una quantità diversa. Quindi il profitto è massimizzato quando $p = cma$.

Siamo in grado quindi di formulare la regola che permette all'impresa di massimizzare il profitto: l'impresa deve produrre quella quantità del bene in corrispondenza della quale il **prezzo** (cioè il ricavo marginale) è **uguale al costo marginale**.

Curva di offerta dell'impresa

Ne consegue che al variare del prezzo, l'impresa varierà la quantità prodotta in modo da eguagliare prezzo e costo marginale. E' ovvio allora che **la curva di offerta di un'impresa** che agisce in concorrenza perfetta coincide con **il tratto crescente della curva del costo marginale**. Perché parliamo del tratto

crescente? Ovviamente se l'impresa producesse una quantità in corrispondenza della quale il prezzo incontra il costo marginale nel suo tratto decrescente, avrebbe tutta la convenienza a produrre di più. Infatti le unità addizionali avrebbero un costo marginale minore, il che significa che i profitti aumenterebbero.

Possiamo quindi rappresentare l'equilibrio di un'impresa in concorrenza perfetta nel breve periodo.

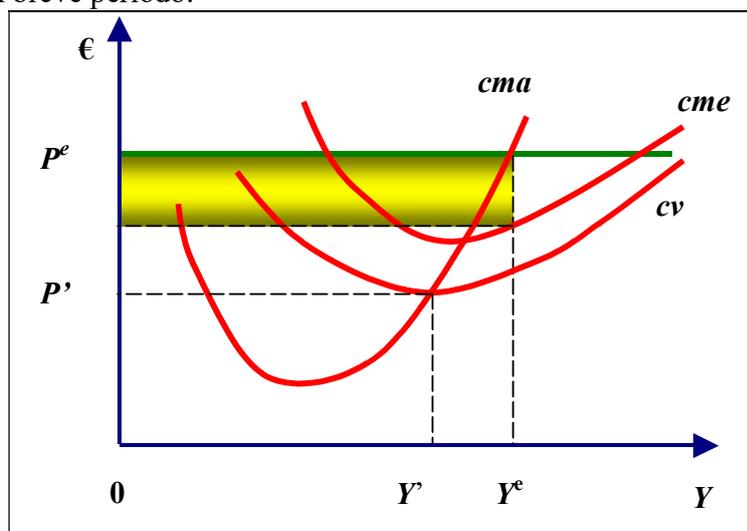


Figura 6.10

Gli extra-
profitti

Al prezzo prevalente di P^e l'impresa produce la quantità Y^e . Come si vede questa quantità permette all'impresa di ottenere un extra-profitto positivo. Infatti, dati gli impianti, l'impresa è in grado di produrre ad un costo medio unitario inferiore al prezzo. L'extra-profitto totale è pari all'area del rettangolo ombreggiato. Questo rettangolo, infatti ha come altezza la differenza tra prezzo, cioè ricavo medio e costo medio unitario, che rappresenta il profitto medio unitario e come base la quantità prodotta. Per definizione il profitto totale è dato dal profitto medio unitario moltiplicato per la quantità.

Le perdite

Ovviamente l'impresa può fare extra-profitti o no, nel breve periodo, a seconda del prezzo prevalente sul mercato e delle condizioni dell'impianto dato con cui opera. In realtà, l'impresa avrebbe convenienza a restare sul mercato, nel breve periodo, anche se subisse delle perdite. In particolare, quali sarebbero le perdite accettabili dall'impresa? Come sappiamo nel breve periodo l'impianto è dato e l'impresa ha dei costi fissi, relativi all'impianto, che devono comunque essere pagati anche se cessasse la sua attività. Ne consegue che, nel caso della figura 6.9, finché il prezzo è superiore a P' , cui corrisponde una quantità prodotta Y' , cioè finché il prezzo è superiore ai costi medi variabili,

l'impresa ha convenienza a produrre e offrire il bene. Infatti il prezzo permetterebbe di rifarsi dei costi variabili, cioè dei costi sopportati per produrre quella quantità di bene, e di una parte dei costi fissi, cioè di quei costi che non dipendono dalla quantità prodotta. Perciò, scegliendo di rimanere sul mercato, a queste condizioni, l'impresa **minimizza le perdite**. Ovviamente quando il prezzo è inferiore ai costi medi variabili l'impresa cessa la produzione. Possiamo quindi concludere che la curva di offerta di breve periodo dell'impresa **coincide con il tratto della curva dei costi marginali che corre al di sopra della curva dei costi medi variabili**.

Definita la curva di offerta dell'impresa, possiamo tracciare la curva di offerta di mercato, sommando orizzontalmente le singole curve di offerta individuali, cioè sommando le quantità offerte ai vari prezzi, analogamente a quanto abbiamo fatto per la curva di domanda di mercato.

6.2 Esercitazione sui costi, sui ricavi e sulla massimizzazione del saggio di profitto

Per esercitarci su quanto abbiamo visto fino ad ora sui costi, si immagini che la funzione di produzione di un'impresa *A* corrisponda alla seguente equazione:

$$6.1 \quad CT = 4Y^3 - 32Y^2 + 100Y + 200$$

Il costo totale dipende dalla quantità *Y* prodotta. Il costo fisso, che non varia al variare della quantità, è nell'equazione che precede pari a **200**. Ovviamente l'esempio non pretende di riferirsi a nessun caso concreto: l'equazione è stata scelta perché permette di disegnare una curva dei costi totali con le caratteristiche discusse precedentemente.

La tabella che segue riporta i valori del costo totale in funzione di una serie di quantità prodotte:

Y	CT
0	200
1	272
2	304
3	320
4	344
5	400
6	512
7	704
8	1000
9	1424
10	2000

Tabella 6.1

Con i dati della tabella sopra riportata possiamo facilmente disegnare il grafico della curva del costo totale di breve periodo per l'impresa *A*:

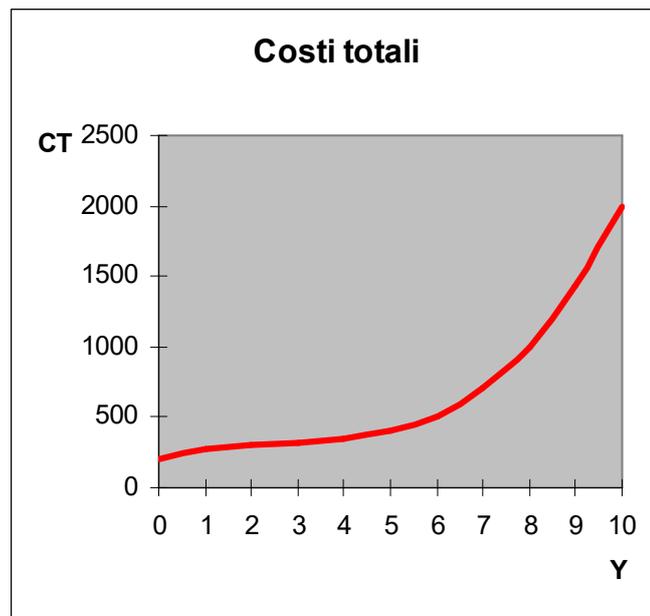


Figura 6.4

Dall'equazione 6.1 si possono facilmente ricavare l'equazione dei costi medi unitari e l'equazione dei costi medi variabili.

Poiché $cme = CT/Y$ si ottiene

$$6.2 \quad cme = 4Y^2 - 32Y + 100 + 200/Y$$

e poiché $cv = CV/Y$ abbiamo

$$6.3 \quad cv = 4Y^2 - 32Y + 100$$

Anche in questo caso riportiamo una tabella dei costi medi unitari e dei costi medi variabili per le diverse quantità prodotte del bene.

Y	cme	cv
0		
1	272	72
2	152	52
3	107	40
4	86	36
5	80	40
6	85	52
7	101	72
8	125	100
9	158	136
10	200	180

Tabella 6.2

Il grafico mostra il classico andamento ad U delle curve dei costi medi unitari e dei costi medi variabili.

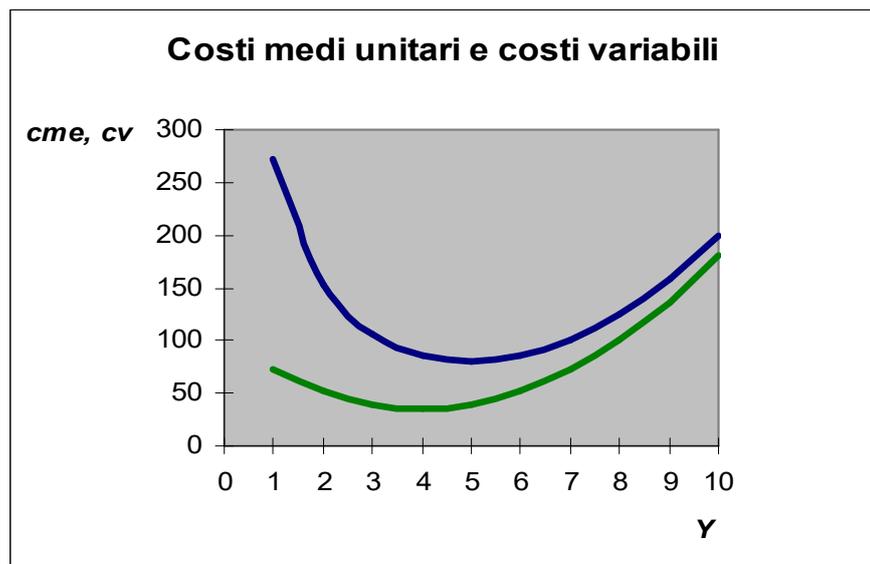


Figura 6.5

Infine possiamo ricavare i costi marginali, ricordando che essi sono la derivata prima del costo totale:

$$6.4 \quad cma = \frac{dCT}{dY} = 12Y^2 - 64Y + 100$$

la relativa tabella è la seguente:

Y	cma
0	
1	48
2	20
3	16
4	36
5	80
6	148
7	240
8	356
9	496
10	660

Tabella 6.3

Possiamo quindi disegnare il grafico dei costi marginali:

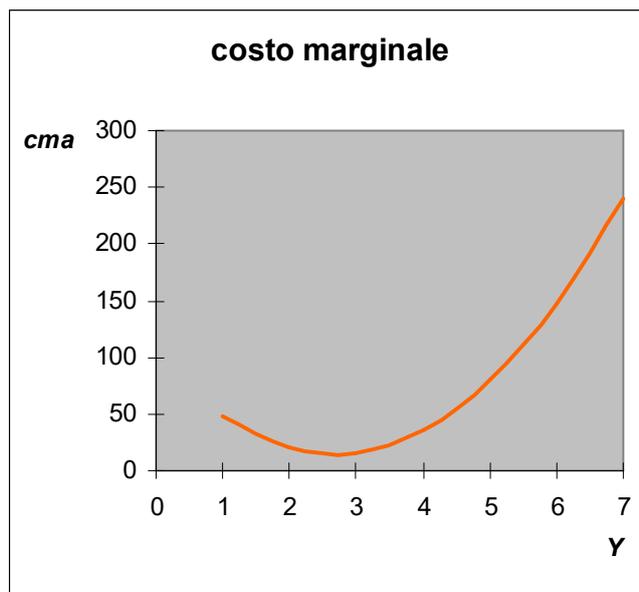


Figura 6.6

Per verificare alcune relazioni tra le curve conviene riunirle in un unico grafico

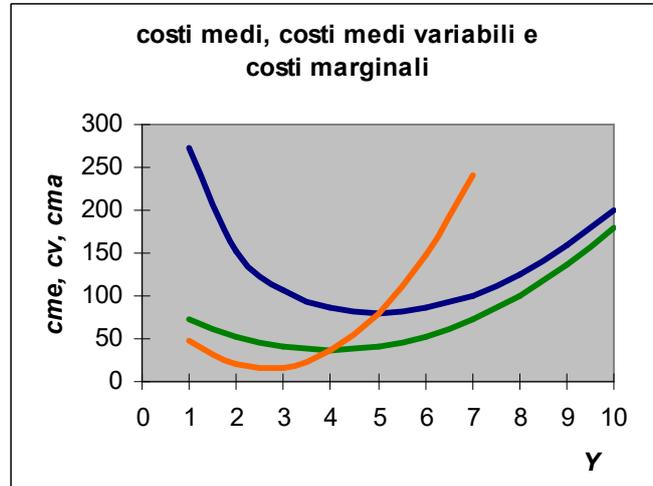


Figura 6.7

Possiamo vedere subito che il costo medio variabile raggiunge il suo minimo quando eguaglia il costo marginale

Infatti il minimo di cv si trova ponendo la sua derivata pari a zero:

$$6.5) \frac{dcv}{dY} = \frac{d(4Y^2 - 32Y + 100)}{dY} = 8Y - 32 = 0$$

La quantità che minimizza il costo variabile medio è dunque: $Y = 32/8 = 4$.

Di conseguenza il costo variabile medio minimo è $cv = 4 \cdot 16 - 32 \cdot 4 + 100 = 36$

Possiamo poi facilmente verificare che anche il costo marginale, quando $Y = 4$ è pari a 36, cioè al costo variabile medio: $12 \cdot 16 - 64 \cdot 4 + 100 = 36$.

Come si vede dalla figura 6.7), inoltre, il minimo dei costi medi unitari è raggiunto quando $Y = 5$ e $cme = 80$ con $Y = 5$. Con la medesima quantità prodotta, anche $cma = 80$

Infine il punto di minimo dei costi marginali, che corrisponde al punto di flesso nella curva dei costi totali (cioè al punto in cui la curva da concava verso il basso diviene concava verso l'alto), si trova nel seguente modo:

$$6.6) \frac{dcma}{dY} = \frac{d(12Y^2 - 64Y + 100)}{dY} = 24Y - 64 = 0$$

In questa equazione si ottiene un valore di $Y = 2,66$, minimo di cma .

Immaginiamo ora che la curva dei ricavi totali dell'impresa A sia :

$$6.7 \quad RT = 148Y$$

Ovviamente possiamo ricavare i ricavi medi ($\frac{RT}{Y}$) e i ricavi marginali

$$\left(\frac{dRT}{dY} \right)$$

6.8) $rme=rma=148$

I relativi grafici sono i seguenti

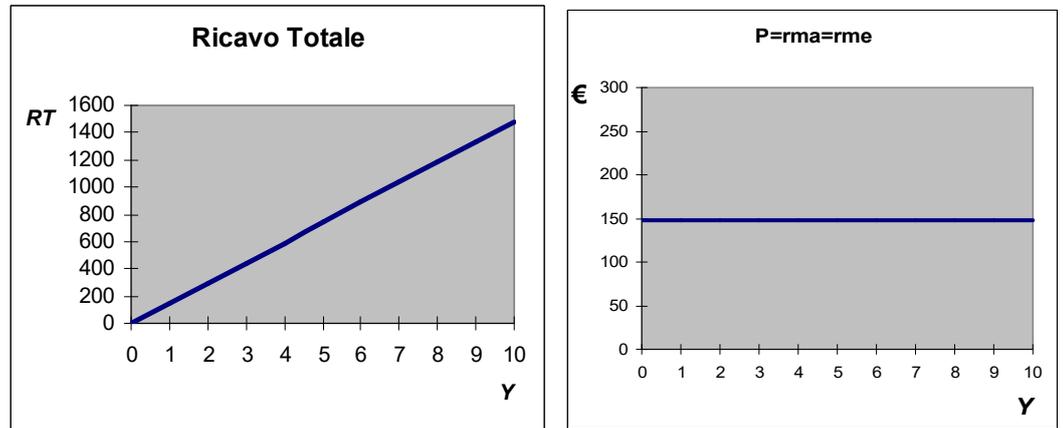


Figura 6.8

Possiamo ora sovrapporre i grafici del ricavo totale e del costo totale. Come si vede nella figura 6.9 il costo totale in un primo momento è maggiore del ricavo totale; in seguito il ricavo totale diviene superiore al costo totale (cioè i profitti divengono positivi) ed infine il costo totale torna ad essere superiore al ricavo totale.

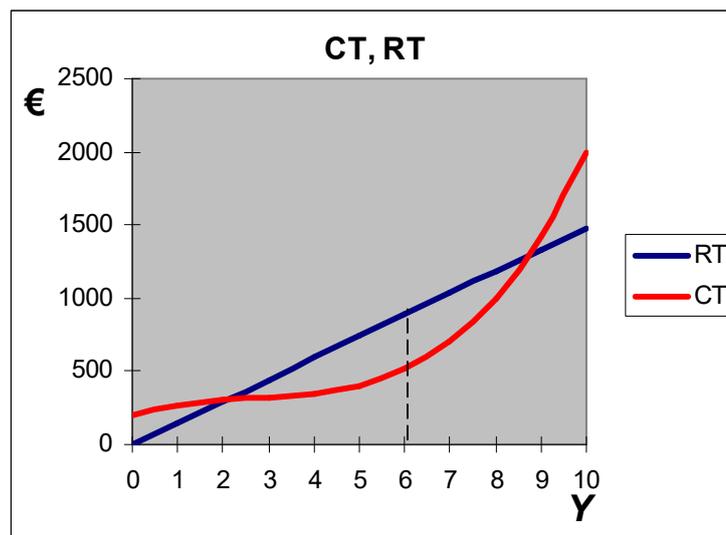


Figura 6.9

Possiamo determinare il profitto Π come la differenza tra i ricavi totali e i costi totali:

$$6.9 \quad \Pi = RT - CT = 148Y - (4Y^3 - 32Y^2 + 100Y + 200)$$

Il grafico della funzione è:

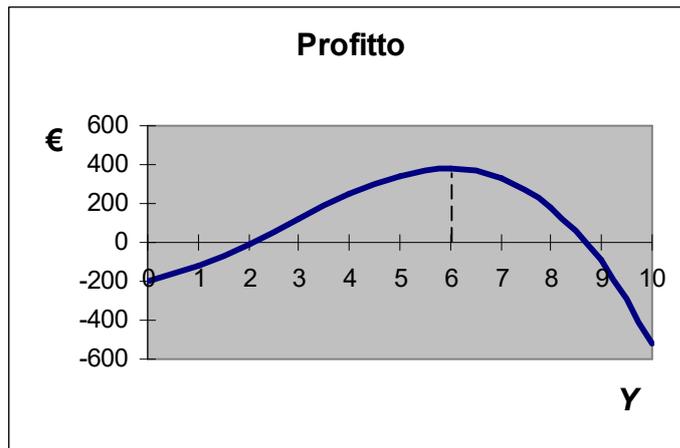


Figura 6.10

Il massimo della funzione del profitto si trova ponendo uguale a zero la sua derivata prima (diamo per scontato che il valore della derivata seconda sia <0 come il lettore può facilmente verificare).

6.10

$$\frac{d\Pi}{dY} = \frac{d[148Y - (4Y^3 - 32Y^2 + 100Y + 200)]}{dY} = 148 - (12Y^2 - 64Y + 100) = -12Y^2 + 64Y + 48$$

Ricordando che la formula per risolvere le un'equazione del tipo $aY^2 + bY + c$ è

$$X_{(1,2)} = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}, \text{ la soluzione è la seguente:}$$

$$\frac{-64 \pm \sqrt{64^2 - 4 * 48 * (-12)}}{2 * (-12)} = \frac{-64 \pm \sqrt{4096 + 2304}}{-24} = \frac{-64 \pm \sqrt{6400}}{-24} = \frac{-64 \pm 80}{-24}$$

Poiché solo i valori positivi di Y sono economicamente significativi, l'unica soluzione

$$\text{che ci interessa è } \frac{-64 - 80}{-24} = \frac{-144}{-24} = 6.$$

La quantità che massimizza il profitto per l'impresa A è 6.

Ovviamente lo stesso risultato si sarebbe ottenuto ponendo $cm = p$.

$$6.10 \text{ bis } 12Y^2 - 64Y + 100 = 148$$

L'equazione 6.10 bis), come si vede subito, è equivalente alla 6.10).

Di seguito riportiamo il grafico dell'equilibrio di breve periodo relativo a questo esempio

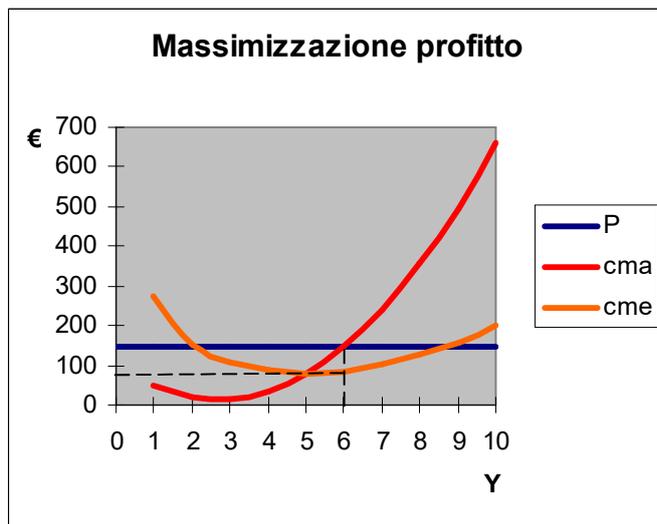


Figura 6.11

Per calcolare i profitti ottenuti dall'impresa conviene calcolare prima i costi medi unitari relativi alla quantità prodotta di 6 dall'equazione 6.2): $4 \cdot 36 - 32 \cdot 6 + 100 + 200/6 = 85,3$. Il profitto unitario è dato dal prezzo meno il costo medio unitario ($148 - 85,3$) ed è pari a $62,7$. I profitti totali sono dati dalla moltiplicazione dei profitti unitari per la quantità: $62,7 \cdot 6 = 376,2$.

Come sappiamo, nel breve periodo l'impresa avrebbe avuto convenienza a continuare la produzione anche in presenza di perdite, purché inferiori ai costi fissi. Questa situazione si verifica quando il prezzo è inferiore al minimo dei costi medi unitari, ma superiore al minimo dei costi medi variabili.

Supponiamo che il prezzo del bene prodotto dalla nostra impresa *A* sia € 55. Come abbiamo visto nelle pagine precedenti il costo medio unitario minimo è 80 mentre il costo medio variabile minimo è 36. Poiché $cv < p < cme$ l'impresa minimizza le perdite producendo quella quantità per la quale $p = cma$.

Poniamo quindi $12Y^2 - 64Y + 100 = 55$; cioè $12Y^2 - 64Y + 45 = 0$.

$$\text{La soluzione dell'equazione di II grado è } \frac{64 \pm \sqrt{(-64)^2 - (4 \cdot 12 \cdot 45)}}{2 \cdot 12} =$$

$$\frac{64 \pm \sqrt{4096 - 21600}}{24} = \frac{64 \pm \sqrt{1936}}{24} = \frac{64 \pm 44}{24}.$$

Le due soluzioni sono 1) $\frac{108}{24} = 4,5$ e 2) $\frac{20}{24} = 0,83$

La soluzione 2) è un punto in cui la curva dei costi medi è decrescente (cioè prima del punto di minimo: cfr. equazione 6.6), quindi la soluzione che ci interessa è la 1), cioè 4,5. A questo livello della produzione il costo medio unitario è $cme = 4 \cdot 4,5^2 - 32 \cdot 4,5 + 100 + 200 / 4,5 = 81,4$. Il profitto (negativo) unitario è $55 - 81,4 = -26,4$. La perdita totale è quindi $26,4 \cdot 4,5 = 119$. La perdita totale è minore di $CF = 200$.

6.5 Esercitazione

Quella che segue è un'esercitazione con un'equazione dei costi più semplice. Supponiamo che la curva dei costi totale sia $CT = Y^2 + 2Y + 49$ e il prezzo sia $p = 22$.

Si devono trovare 1) La quantità che massimizza il profitto, 2) Il costo medio corrispondente a quella quantità, 3) Il profitto totale, 4) Il costo totale, 5) Il ricavo totale, 6) Il punto di minimo della funzione del costo medio.

In questo caso è molto semplice calcolare il costo marginale $\frac{d(Y^2 + 2Y + 49)}{dY} = 2Y + 2$. La quantità che massimizza il profitto si trova

uguagliando il costo marginale al prezzo: $2Y + 2 = 22$; $Y = 20/2 = 10$. L'equazione del costo medio è $cme = Y + 2 + 49/Y$. Per la quantità che massimizza il profitto si ha $10 + 2 + 49/10 = 16,9$. Il profitto unitario è $22 - 16,9 = 5,1$. Per le 10 unità prodotte il profitto totale è 51. Il costo totale è $16,9 \cdot 10 = 169$. Il ricavo totale è $22 \cdot 10 = 220$. Infine il costo medio unitario minimo si ha nel punto in cui il costo medio minimo eguaglia il costo marginale: $cma = cme = 2Y + 2 = Y + 2 + 49/Y$; $Y = 49/Y$; $Y^2 = 49$; $Y = 7$.

Il grafico è il seguente:

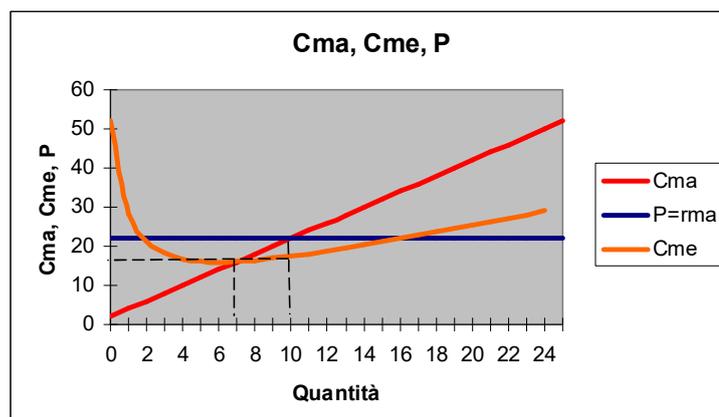


Figura 6.12

6.9 La domanda di lavoro

Domanda di
lavoro, costi
marginali e
prodotto
marginale

L'analisi che abbiamo appena svolto ci permette di formulare anche una teoria della domanda di lavoro da parte dell'impresa. Infatti è chiaro che l'impresa **domanda lavoro** in relazione al livello di output che ha deciso di produrre. Nel breve periodo, in cui la dimensione degli impianti è data, come abbiamo visto, decidere di occupare una certa quantità di lavoro significa automaticamente decidere un certo livello di output e viceversa.

Come si ricorderà, l'equazione 6.6.2, che riportiamo di seguito per comodità, ci dice che il costo marginale è uguale al rapporto tra il saggio di salario e la produttività marginale del lavoro.

$$6.6.2 \quad cma = \frac{w}{\frac{\Delta Y}{\Delta L}} = \frac{w}{pma_l}$$

D'altra parte sappiamo che in equilibrio l'impresa produce quella quantità di output che eguaglia il costo marginale al prezzo. Da questa condizione possiamo quindi scrivere la seguente equazione, che ci dice che il prezzo è uguale al rapporto tra saggio di salario e prodotto marginale del lavoro:

$$6.17 \quad P = \frac{w}{pma_l}$$

Dall'equazione 6.17 è facile ricavare l'equazione 6.18, cioè l'equazione della domanda di lavoro da parte dell'impresa

$$6.18 \quad \frac{w}{P} = pma_l$$

Il salario
reale

La condizione di massimizzazione del profitto implica che l'impresa assuma lavoro fino a quando il **salario reale** eguaglia il prodotto marginale del lavoro. Per salario reale si intende la quantità di prodotto che i lavoratori possono acquistare con il salario nominale, cioè, appunto, il rapporto tra saggio di salario w e prezzo P . Se il salario reale diminuisce, l'impresa avrà convenienza ad aumentare la quantità di lavoro domandata, poiché come sappiamo il prodotto marginale del lavoro è una funzione decrescente della quantità di lavoro occupata. La curva di domanda di lavoro è dunque una funzione decrescente del salario reale.

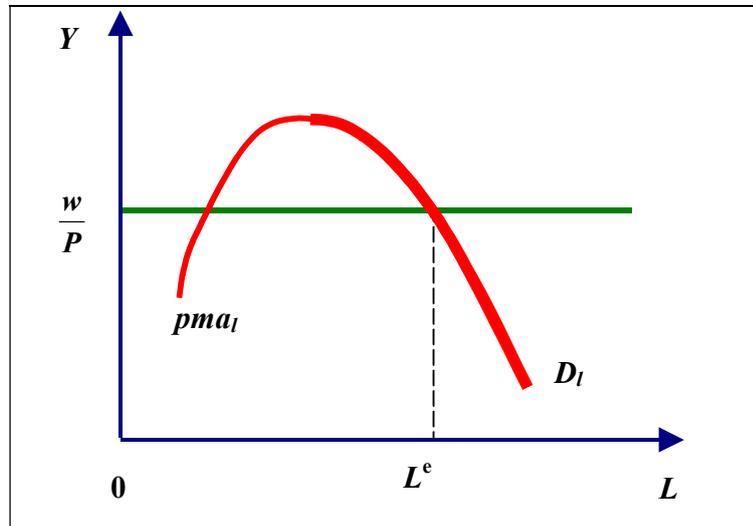


Figura 6.10

Come si vede dalla figura 6.10, al prevalere del salario reale w/P l'impresa domanda la quantità di lavoro L^e , in corrispondenza del quale il profitto è massimizzato. Se ripetiamo lo stesso ragionamento per vari livelli del salario reale otteniamo la curva di domanda di lavoro dell'impresa, corrispondente al tratto decrescente della curva del prodotto marginale del lavoro, che nella figura è indicata dal tratto più spesso.

In termini di logica economica possiamo ragionare in questi termini

1. Se l'impresa impiega una quantità di lavoro inferiore a L^e , ha convenienza a domandare ulteriori unità di lavoro perché il prodotto in più che può ottenere è maggiore del prodotto (il salario reale) utilizzato per remunerare queste unità in più.
2. Se l'impresa impiega una quantità di lavoro maggiore di L^e , ha convenienza a diminuire la quantità di lavoro perché il prodotto ottenuto con le ultime unità di lavoro è minore del prodotto (il salario reale) che remunera queste unità in più.
3. Solo quando $pma_l = \frac{w}{P}$ l'impresa è in equilibrio, cioè non ha alcuna convenienza ad aumentare o a diminuire la quantità di lavoro impiegato.

Perché dobbiamo considerare solo il tratto decrescente del prodotto marginale? Il ragionamento è analogo a quanto abbiamo detto a proposito della curva del costo marginale e dell'offerta del bene. Se l'impresa eguagliasse prodotto marginale e salario reale in un punto in cui il prodotto marginale è crescente, avrebbe tutta la convenienza ad aumentare il lavoro impiegato,

perché ulteriori unità di lavoro produrrebbero un output maggiore del salario reale, e di conseguenza aumenterebbe il profitto dell'impresa.