

19

MASSIMIZZAZIONE DEL PROFITTO

Nel capitolo precedente abbiamo esaminato alcuni modi di rappresentare le scelte tecnologiche dell'impresa. In questo intendiamo proporre un modello che descriva tali scelte relativamente alla quantità prodotta e al modo in cui produrla. In tale modello, l'impresa sceglie un piano di produzione che massimizzi il profitto.

Assumiamo che l'impresa consideri come dati i prezzi degli input e degli output. Come abbiamo già visto, la teoria economica definisce **concorrenziale** un mercato in cui ciascun produttore ritiene di non poter influire sui prezzi. In questo capitolo affronteremo il problema della massimizzazione del profitto per un'impresa che opera in mercati concorrenziali sia dei fattori produttivi che dei beni prodotti.

19.1 Profitto

Si definisce **profitto** la differenza tra ricavi e costi. Supponiamo che un'impresa produca n output (y_1, \dots, y_n) impiegando m input (x_1, \dots, x_m). Siano (p_1, \dots, p_n) i prezzi dei beni prodotti e (w_1, \dots, w_m) i prezzi degli input.

Il profitto dell'impresa, π , può allora essere espresso come

$$\pi = \sum_{i=1}^n p_i y_i - \sum_{i=1}^m w_i x_i$$

dove il primo termine esprime i ricavi e il secondo i costi.

È essenziale che nel calcolo dei costi siano inclusi tutti i fattori produttivi impiegati dall'impresa, valutati al loro prezzo di mercato. In generale questo è scontato ma, per esempio, nel caso in cui la stessa persona sia proprietaria di un'impresa e la gestisca, è possibile che alcuni fattori non vengano considerati.

Se un individuo lavora in un'impresa di sua proprietà, infatti, il suo lavoro va considerato come un input, e quindi deve essere incluso nel calcolo dei costi. Il suo salario corrisponde al prezzo di mercato del lavoro che egli presta, cioè a quanto egli guadagnerebbe se offrisse il proprio lavoro sul mercato. Analogamente, se un agricoltore possiede un terreno e lo utilizza come fattore produttivo, deve far ricorso al suo prezzo di mercato per calcolarne il costo economico.

Questo tipo di costi è noto come **costi opportunità**. Il termine deriva dal concetto che, se si impiega il proprio lavoro in una certa attività, si perde l'opportunità di impiegarlo in un'altra. Il salario non percepito del primo esempio fa parte dei costi di produzione, e lo stesso criterio vale nel caso del terreno. L'agricoltore che lo possiede potrebbe infatti affittarlo ad altri, ma sceglie di rinunciare a questa rendita per utilizzarlo egli stesso. La rendita non percepita rappresenta per lui un costo opportunità.

La definizione economica di profitto richiede che tutti gli input e gli output siano valutati al loro costo opportunità. Il profitto calcolato dai contabili non misura necessariamente in modo accurato il profitto economico, poiché essi impiegano normalmente la nozione di costi storici (costo effettivo del bene al momento del suo acquisto) e non quella di costi economici (costo del bene se fosse acquistato ora). Per quanto il termine "profitto" venga usato con molte sfumature diverse, noi ci atterremo sempre alla definizione economica.

Anche la confusione degli orizzonti temporali può a volte generare degli equivoci. Di solito misuriamo gli input in termini di flussi: un certo numero di ore-lavoro e un certo numero di ore-macchina per settimana produrranno una certa quantità di output per settimana. In questo caso i prezzi dei fattori sono espressi in unità appropriate all'acquisto di tali flussi. I salari sono espressi in dollari all'ora, mentre l'equivalente per le macchine è rappresentato dal loro **canone d'affitto**, cioè il prezzo al quale una macchina può essere affittata per un dato periodo di tempo.

Poiché le imprese preferiscono normalmente acquistare i loro macchinari, in molti casi il mercato dei macchinari in affitto non è sufficientemente sviluppato: si dovrà allora calcolare il prezzo di affitto implicito, valutando quanto costerebbe acquistare una macchina all'inizio del periodo considerato, rivendendola alla fine.

19.2 L'organizzazione dell'impresa

In un'economia capitalistica le imprese sono proprietà degli individui. Poiché le imprese esistono solo come entità giuridiche, in ultima istanza sono i proprietari a essere responsabili del comportamento dell'impresa, e sono sempre i proprietari che raccolgono i profitti e sopportano i costi che ne derivano.

In generale le imprese possono essere organizzate come imprese individuali, società di persone o società di capitali. L'**impresa individuale** è proprietà di un

singolo individuo, la società di persone di due o più individui, come la società di capitali, a cui però la legge attribuisce un'esistenza separata da quella dei suoi proprietari. Per questa ragione la maggior parte delle grandi imprese è organizzata come società di capitali.

I proprietari di ciascuno di questi diversi tipi di impresa possono finalizzarne la gestione a obiettivi differenti. Nelle imprese individuali o in una società di persone i proprietari si assumono di solito direttamente il compito della gestione quotidiana dell'impresa e si trovano quindi in una posizione che permette loro di perseguire direttamente i propri obiettivi. In genere i proprietari sono interessati alla massimizzazione del profitto, ma, se avessero obiettivi diversi dal profitto, potrebbero egualmente perseguiрli.

In una società di capitali, proprietari e manager sono spesso persone diverse: esiste in questo caso separazione tra proprietà e controllo. Ai proprietari spetta fissare l'obiettivo che i manager dovranno perseguire nella gestione dell'impresa, e controllare quindi che questi ultimi interpretino correttamente i piani dei proprietari. Ancora una volta, un obiettivo comune è la massimizzazione del profitto. Si vedrà in seguito che l'interpretazione corretta di questo obiettivo porterà probabilmente i manager a scegliere strategie coerenti con gli interessi dei proprietari.

19.3 Profitti e mercato azionario

Il processo produttivo di un'impresa continua spesso per un lungo periodo di tempo: gli input resi disponibili al tempo t saranno utilizzati completamente solo in periodi successivi. Per esempio, una fabbrica costruita da un'impresa potrebbe durare 50 o 100 anni. In questo caso un fattore produttivo reso disponibile in un dato istante contribuisce alla produzione anche in periodi successivi.

Dobbiamo perciò valutare un flusso di costi e un flusso di ricavi in diversi periodi di tempo. Come abbiamo già visto nel Capitolo 10, il metodo corretto di valutazione impiega il concetto di valore attuale. Quando è possibile chiedere e concedere denaro a prestito sui mercati finanziari, si può impiegare il saggio di interesse per definire il prezzo dei consumi in diversi periodi di tempo. Le imprese hanno accesso allo stesso tipo di mercati finanziari, e, quindi, il saggio di interesse può essere utilizzato in modo analogo per valutare le decisioni di investimento.

Si consideri un mondo in cui vi sia certezza perfetta, e quindi il flusso dei profitti futuri di un'impresa sia noto a tutti. In questo caso il valore attuale di quei profitti coinciderebbe con il valore attuale dell'impresa, e corrisponderebbe al prezzo che si sarebbe disposti a pagare per acquistarla.

Come abbiamo già osservato, la maggior parte delle grandi imprese è organizzata in società di capitali, vale a dire, è proprietà comune di un certo numero di individui. Le società di capitali, nella forma di società per azioni, emettono certificati azionari che rappresentano la proprietà di quote dell'impresa e, in certe occasioni, sulla base di queste quote distribuiscono dividendi, che rappresentano una quota di profitti dell'impresa. Le quote di proprietà della società vengono acquistate e vendute sul **mercato azionario**. Il prezzo di un'azione rappresenta il valore attuale del flusso

dei dividendi che gli azionisti si aspettano di ricevere dalla società. Quindi il valore di un'impresa, determinato dal mercato azionario, coincide con il valore attuale dei profitti che ci si attende l'impresa generi in futuro. Così, l'obiettivo dell'impresa (massimizzare il valore attuale del flusso dei profitti) potrebbe essere anche definito come l'obiettivo della massimizzazione del suo valore sul mercato azionario: in un mondo senza incertezza i due obiettivi coincidono.

I proprietari vorranno in generale che l'impresa scelga quei piani di produzione che massimizzano il suo valore sul mercato azionario, perché così anche il valore delle azioni che detengono risulterà il più elevato possibile. Come si ricorderà dal Capitolo 10, un consumatore, quali che siano le sue preferenze relative al consumo in differenti periodi di tempo, preferirà sempre una dotazione con un valore attuale più elevato ad una con un valore attuale più basso. Massimizzando il valore sul mercato azionario, un'impresa amplia il più possibile anche gli insiemi di bilancio dei propri azionisti e quindi agisce nel loro interesse.

Se vi è incertezza riguardo al flusso dei profitti di un'impresa, allora non ha senso chiedere ai manager di "massimizzare il profitto". Dovrebbero massimizzare i profitti attesi? O dovrebbero massimizzare l'utilità attesa dei profitti? Quale dovrebbe essere il loro atteggiamento nei confronti degli investimenti rischiosi? È difficile attribuire un significato preciso alla massimizzazione del profitto in condizioni di incertezza. Tuttavia, in un mondo caratterizzato dall'incertezza, la massimizzazione del valore sul mercato azionario costituisce pur sempre un obiettivo significativo. Se i manager si impegnano a massimizzare il valore delle azioni di un'impresa, operano efficacemente per aumentare la soddisfazione dei suoi proprietari (gli azionisti). La massimizzazione del valore sul mercato azionario è quindi per l'impresa un obiettivo ben definito in quasi tutte le circostanze.

Anche se ci siamo soffermati su queste questioni che riguardano il tempo e l'incertezza, ci limiteremo sostanzialmente all'esame di problemi di massimizzazione del profitto molto più semplici, cioè di quelli in cui vi sia un unico e ben definito output in un singolo periodo di tempo. La semplicità di questa ipotesi ci permetterà tuttavia di comprendere il problema in modo più approfondito, e porrà le basi per lo studio di modelli più generali di comportamento dell'impresa.

19.4 I confini dell'impresa

Un problema che i manager delle imprese devono spesso affrontare è se "produrre o acquistare". In altre parole, l'impresa dovrebbe produrre un bene al proprio interno o acquistarlo da un fornitore? La questione è più ampia di quanto sembri, poiché può riguardare non solo beni fisici ma anche servizi di vario tipo. In effetti, nell'interpretazione più ampia, il dilemma "produrre o acquistare" può riferirsi a qualsiasi decisione dell'impresa.

L'impresa dovrebbe fornire il servizio mensa, di portineria o di fotocopiatura? E l'assistenza di viaggio? Ovviamente, tali decisioni sono influenzate da vari fattori. Uno dei più importanti è la dimensione dell'impresa. Una piccola videoteca a conduzione familiare con 12 dipendenti molto probabilmente non avrà un servizio

mensa. Ma potrebbe esternalizzare altri servizi, in base ai costi, alle risorse e al personale.

Anche un'impresa di grandi dimensioni, che potrebbe facilmente permettersi di provvedere a un servizio mensa, potrebbe scegliere di farlo o non farlo, in base alle alternative disponibili. I dipendenti di un'impresa situata in una grande città possono facilmente raggiungere vari posti in cui mangiare; se l'impresa invece ha sede in un'area periferica, le scelte possono essere molto più limitate.

Un problema critico è se i beni o servizi in questione sono prodotti all'esterno in condizioni di monopolio o di concorrenza. Ovviamente, i manager preferiscono di gran lunga acquistare beni e servizi in un mercato concorrenziale, se possibile. La scelta di *second best* è trattare con un monopolista interno. La scelta peggiore, in termini di prezzo e qualità del servizio, è trattare con un monopolista esterno.

Pensiamo ad esempio al servizio di fotocopiatura. In una situazione ideale avremmo una dozzina di fornitori in concorrenza fra loro per quel servizio; in questo caso otterremmo prezzi molto vantaggiosi e un servizio di alta qualità. Nel caso di una scuola molto grande, situata in un centro cittadino, esisteranno molti servizi di fotocopiatura in concorrenza fra loro. D'altro canto, le piccole scuole di campagna avranno una minore possibilità di scelta e spesso prezzi più alti.

Lo stesso avviene per le imprese. Un ambiente altamente competitivo offre molta più scelta a chi usa il servizio. In confronto, fornire fotocopie all'interno potrebbe essere meno conveniente. Anche se i prezzi sono bassi, il servizio potrebbe essere lento. Ma l'opzione sicuramente meno attraente di tutte è doversi affidare a un singolo fornitore esterno. Un fornitore monopolistico interno può fornire un cattivo servizio, ma almeno il denaro resta nell'impresa.

Con l'evolversi della tecnologia, cambia anche l'organizzazione interna delle imprese. Quarant'anni fa le imprese provvedevano direttamente a fornire vari servizi. Ora si è affermata la tendenza a ricorrere il più possibile a fornitori esterni. I servizi di mensa, le fotocopie e i servizi di portineria sono spesso forniti da organizzazioni esterne specializzate in tali attività. Questa specializzazione permette di fornire servizi di qualità migliore e molto meno costosi alle organizzazioni che li utilizzano.

19.5 Fattori fissi e fattori variabili

In un dato periodo di tempo, può risultare difficile far variare la quantità impiegata di certi input. Tipicamente un'impresa è obbligata contrattualmente a utilizzare determinati input a livelli prefissati. Per esempio, l'impresa potrebbe affittare un edificio, con l'obbligo legale di acquistarne la proprietà in un certo periodo di tempo (*leasing*). Definiamo **fattore fisso** quel fattore produttivo che l'impresa deve impiegare in quantità predeterminate. Se un fattore può essere invece impiegato in quantità variabili, lo si definisce **fattore variabile**.

Come già nel Capitolo 18, definiamo breve periodo quel periodo di tempo in cui alcuni fattori sono fissi, e cioè possono essere utilizzati solo in quantità prefissate. Nel lungo periodo, invece, l'impresa è libera di variare la combinazione dei fattori produttivi: cioè tutti i fattori sono variabili.

Non vi è rigida distinzione tra lungo e breve periodo: ciò che conta è che alcuni fattori produttivi sono fissi nel breve periodo e variabili nel lungo. Poiché tutti i fattori sono variabili nel lungo periodo, l'impresa è sempre libera di decidere di utilizzare quantità nulle di input per produrre una quantità nulla di output, cioè può decidere di cessare ogni attività. Quindi il profitto minimo che un'impresa può realizzare nel lungo periodo è un profitto nullo.

Nel breve periodo, l'impresa deve impiegare un certo numero di fattori, anche se ha deciso che la sua produzione sarà nulla. È quindi perfettamente possibile che il profitto dell'impresa sia *negativo* nel breve periodo.

Per definizione, i fattori fissi sono quei fattori produttivi di cui l'impresa deve sostenere il costo anche se decide che il suo output sarà nullo: se un'impresa prende in affitto un edificio dovrà pagare l'affitto alle scadenze previste, che decida o no di produrre qualche cosa. Esiste comunque un'altra categoria di fattori che l'impresa dovrà pagare solo nel caso in cui decida di produrre una quantità positiva di output: per esempio l'elettricità per l'illuminazione. Se l'output dell'impresa è nullo, non sarà necessario acquistare energia elettrica, ma, se l'impresa produce una quantità positiva di output, dovrà acquistare una quantità fissa di elettricità.

Questi fattori, detti **fattori quasi-fissi**, sono fattori che bisogna utilizzare in quantità fisse, finché la quantità di output è positiva. La distinzione tra fattori fissi e quasi-fissi è utile, in certi casi, per analizzare il comportamento economico dell'impresa.

19.6 Massimizzazione del profitto nel breve periodo

Consideriamo il problema di massimizzazione del profitto nel breve periodo, quando la quantità dell'input 2 sia fissa a un livello dato \bar{x}_2 . Siano $f(x_1, x_2)$ la funzione di produzione dell'impresa, p il prezzo dell'output e w_1 e w_2 i prezzi dei due input. In questo caso il problema di massimizzazione del profitto dell'impresa può essere scritto come

$$\max_{x_1} p f(x_1, \bar{x}_2) - w_1 x_1 - w_2 \bar{x}_2.$$

Non è difficile individuare la condizione che determina la scelta ottima della quantità da impiegare del fattore 1: il prodotto del prezzo dell'output per il prodotto marginale del fattore 1 deve essere uguale al prezzo del fattore stesso. In simboli:

$$p M P_1(x_1^*, \bar{x}_2) = w_1$$

dove x_1^* rappresenta la scelta della quantità da impiegare del fattore 1 che corrisponde alla massimizzazione del profitto. In altri termini, il valore del prodotto marginale di un fattore deve essere uguale al suo prezzo.

Non è difficile capire il perché: se si decide di impiegare una piccola quantità addizionale del fattore 1, Δx_1 , si produrrà una quantità addizionale $\Delta y = M P_1 \Delta x_1$ di output, il cui valore sarà $p M P_1 \Delta x_1$. Produrre questo output marginale costerà $w_1 \Delta x_1$. Se il valore del prodotto marginale fosse superiore al suo costo, sarebbe possibile aumentare i profitti impiegando una quantità maggiore dell'input 1. Se

al contrario il valore del prodotto marginale fosse inferiore al suo costo, sarebbe possibile incrementare i profitti diminuendo la quantità impiegata dell'input 1.

Se i profitti risultano già massimi, allora essi non aumenteranno sia che si aumenti, sia che si diminuisca la quantità impiegata dell'input 1. Ciò significa che in corrispondenza di una scelta delle quantità di input e output che massimizzi il profitto, il valore del prodotto marginale, $pMP_1(x_1^*, \bar{x}_2)$, deve essere uguale al prezzo del fattore, w_1 .

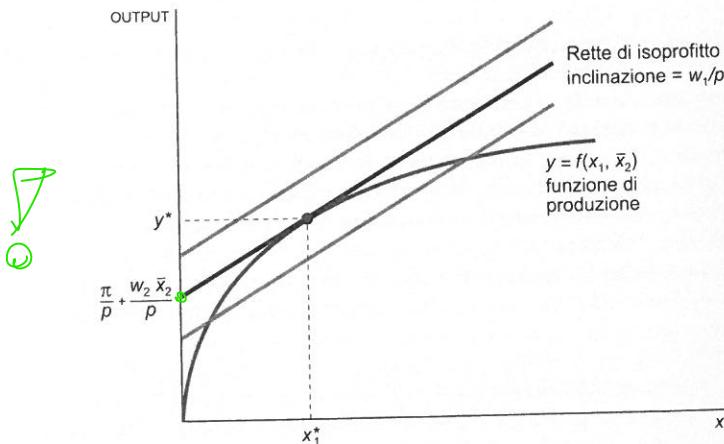


Figura 19.1 **Massimizzazione del profitto.** L'impresa sceglie la combinazione di input e output che si trova sulla retta di isoprofitto più elevata. In questo caso il punto di massimo profitto è (x_1^*, y^*) .

La stessa condizione può essere ottenuta graficamente. Nella Figura 19.1, la curva rappresenta la funzione di produzione nel caso in cui la quantità del fattore 2 sia mantenuta fissa al livello \bar{x}_2 . Se indichiamo con y l'output dell'impresa, i profitti saranno

$$\pi = py - w_1 x_1 - w_2 \bar{x}_2.$$

Questa espressione può essere risolta per y per esprimere l'output come funzione di x_1 :

$$y = \frac{\pi}{p} + \frac{w_2}{p} \bar{x}_2 + \frac{w_1}{p} x_1. \quad (19.1)$$

Questa equazione rappresenta le **rette di isoprofitto**. Le rette di isoprofitto corrispondono a tutte le combinazioni di input e output associate a un livello costante del profitto, π . Al variare di π si ottiene un fascio di rette parallele, ciascuna con inclinazione w_1/p , e intercetta verticale $\pi/p + w_2 \bar{x}_2/p$. Quest'ultima espressione corrisponde alla somma del profitto e dei costi fissi dell'impresa.

Evidentemente i costi fissi rimangono fissi, così la sola cosa che varia, se ci si sposta da una retta di isoprofitto a un'altra, è il livello dei profitti. Quindi, a livelli di profitto più elevati corrispondono rette di isoprofitto con intercette verticali più elevate.

Il problema della massimizzazione del profitto consiste quindi nel trovare sulla funzione di produzione un punto al quale sia associata la retta di isoprofitto più elevata. Tale punto è evidenziato nella Figura 19.1, ed è come al solito caratterizzato da una condizione di tangenza: l'inclinazione della funzione di produzione deve essere uguale all'inclinazione della retta di isoprofitto. Poiché l'inclinazione della funzione di produzione rappresenta il prodotto marginale e l'inclinazione della retta di isoprofitto è w_1/p , la condizione può anche essere espressa nel modo seguente:

$$MP_1 = \frac{w_1}{p} \quad w_1 = p \ MP_1$$

che equivale alla condizione ottenuta in precedenza.

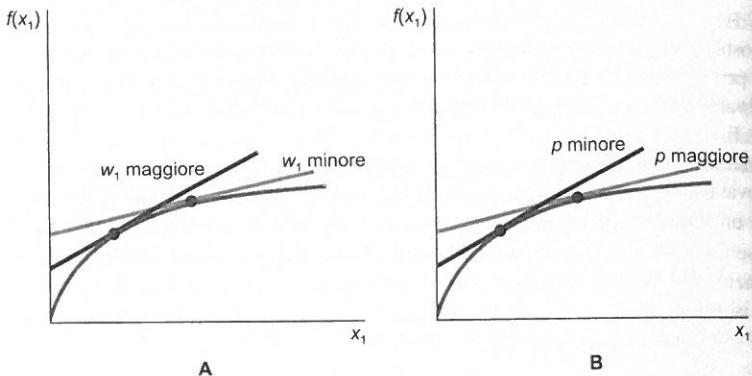
19.7 Statica comparata

Impieghiamo il grafico della Figura 19.1 per analizzare come varia la scelta degli input e degli output di un'impresa al variare dei loro prezzi: in questo modo studieremo la **statica comparata** del comportamento dell'impresa.

Per esempio, come varia la scelta ottima del fattore 1 al variare del suo prezzo, w_1 ? Facendo riferimento all'equazione (19.1) della retta di isoprofitto, possiamo notare che se w_1 aumenta, la retta di isoprofitto diventa più ripida, come è rappresentato nella Figura 19.2A. Quanto più la retta di isoprofitto è ripida, tanto più a sinistra si verificherà la condizione di tangenza, e quindi la quantità ottima del fattore 1 diminuirà. Ciò significa semplicemente che, all'aumentare del prezzo del fattore 1, la domanda di tale fattore diminuisce: le curve di domanda dei fattori hanno inclinazione negativa.

Analogamente, se il prezzo dell'output diminuisce, la retta di isoprofitto diventa più ripida (vedi Figura 19.2B). Per il motivo appena esposto, il livello del fattore 1 che corrisponde alla massimizzazione del profitto deve diminuire. Se la quantità impiegata del fattore 1 diminuisce, e si assume che il livello del fattore 2 sia fisso nel breve periodo, il livello dell'output diminuirà. È questo un altro risultato di statica comparata: una riduzione del prezzo dell'output farà sì che la sua offerta diminuisca. La funzione di offerta, cioè, ha inclinazione positiva.

Che cosa accade, infine, se varia il prezzo del fattore 2? Poiché la nostra è un'analisi di breve periodo, possiamo affermare che la variazione del prezzo del fattore 2 non influirà sulla scelta dell'impresa relativa all'impiego del fattore stesso: nel breve periodo, il livello del fattore 2 rimane fisso a \bar{x}_2 . La variazione del prezzo del fattore 2 non influisce sull'inclinazione della retta di isoprofitto. Non vi saranno quindi variazioni, né della scelta ottima del fattore 1, né dell'offerta di output: l'unica variazione riguarda il profitto dell'impresa.



**Figura
19.2**

Statica comparata. La figura A mostra che l'aumento di w_1 riduce la domanda del fattore 1. La figura B mostra che l'aumento del prezzo dell'output farà aumentare la domanda del fattore 1 e quindi l'offerta di output.

19.8 Massimizzazione del profitto nel lungo periodo

Nel lungo periodo l'impresa è libera di scegliere il livello di tutti i suoi input. Il problema di massimizzazione del profitto nel lungo periodo può essere quindi formulato nel modo seguente:

$$\max_{x_1, x_2} pf(x_1, x_2) - w_1 x_1 - w_2 x_2.$$

variabile

Questo problema non è sostanzialmente dissimile da quello, esaminato prima, della massimizzazione del profitto nel breve periodo, ma, in questo caso, entrambi i fattori sono liberi di variare.

Anche la condizione che determina le scelte ottimali è analoga alla precedente, ma ora dev'essere applicata a *ciascun* fattore. Abbiamo visto che il valore del prodotto marginale del fattore 1 deve essere uguale al suo prezzo, quale che sia il livello del fattore 2. La stessa condizione deve valere ora per *ciascun* fattore:

$$\begin{cases} pMP_1(x_1^*, x_2^*) = w_1 \\ pMP_2(x_1^*, x_2^*) = w_2. \end{cases}$$

Se l'impresa ha scelto le quantità ottimali da impiegare dei fattori 1 e 2, il valore del prodotto marginale di ciascun fattore sarà uguale al suo prezzo. In corrispondenza della scelta ottima, il profitto dell'impresa non può aumentare al variare della quantità impiegata di uno dei due input.

Vale in questo caso lo stesso ragionamento svolto a proposito delle decisioni relative alla massimizzazione del profitto nel breve periodo. Se, per esempio, il

valore del prodotto marginale del fattore 1 è superiore al prezzo del fattore stesso, se si impiega una piccola quantità addizionale del fattore 1, si produrrà una quantità addizionale MP_1 di output, che sarà venduta per pMP_1 dollari. Se il valore di questo output supera il costo del fattore utilizzato per produrlo, è chiaro che conviene aumentare l'impiego del fattore in questione.

Queste due condizioni ci danno due equazioni in due incognite, x_1^* e x_2^* . Se è nota la produttività marginale di x_1 e x_2 , le quantità ottime da impiegare di x_1 e x_2 , che risolvono le equazioni, possono essere espresse in funzione dei prezzi. Le equazioni così ottenute sono note come **curve di domanda dei fattori**.

19.9 Curve di domanda inversa dei fattori

Le **curve di domanda dei fattori** di un'impresa esprimono la relazione tra il prezzo di un fattore e la scelta di questo stesso fattore che massimizza il profitto. Abbiamo visto in precedenza come si determinino le scelte che corrispondono alla massimizzazione del profitto: dati i prezzi (p, w_1, w_2), è sufficiente trovare le quantità domandate dei fattori, (x_1^*, x_2^*) , tali che il valore del prodotto marginale di ciascun fattore sia uguale al suo prezzo.

La **curva di domanda inversa** dei fattori esprime, da un diverso punto di vista, la stessa relazione. Essa stabilisce quali debbano essere i prezzi dei fattori perché venga domandata una certa quantità degli input. Se si assume come data la scelta ottima del fattore 2, è possibile definire in un grafico, come quello della Figura 19.3, la relazione tra la scelta ottima del fattore 1 e il suo prezzo. È questo il grafico dell'equazione

$$pMP_1(x_1, x_2^*) = w_1.$$

Se si assume che la produttività marginale sia decrescente, la curva avrà inclinazione negativa. Per qualsiasi livello di x_1 , questa curva determina il prezzo del fattore 1 che induce l'impresa a domandare un certo livello di x_1 , se il fattore 2 viene mantenuto fisso a x_2^* .

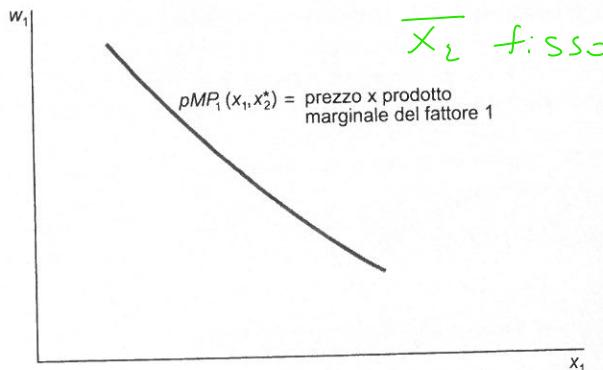
19.10 Massimizzazione del profitto e rendimenti di scala

Esiste un'importante relazione tra massimizzazione del profitto in una situazione di concorrenza e rendimenti di scala. Supponiamo che un'impresa abbia scelto un livello di output $y^* = f(x_1^*, x_2^*)$, che massimizza il profitto nel lungo periodo, e che questo venga prodotto impiegando quantità (x_1^*, x_2^*) di input.

Il profitto dell'impresa sarà quindi

$$\pi^* = py^* - w_1x_1^* - w_2x_2^*.$$

Supponiamo che la funzione di produzione di questa impresa presenti rendimenti di scala costanti e che, in equilibrio, il profitto sia positivo. Che cosa accade se l'impresa raddoppia la quantità di input che utilizza? Per l'ipotesi di rendimenti costanti di scala, la quantità di output raddoppiera. Come varierà il profitto?



**Figura
19.3**

Curva di domanda inversa dei fattori. Indica quale debba essere il prezzo del fattore 1 perché ne vengano domandate x_1 unità, se il livello dell'altro fattore viene mantenuto fisso a x_2^* .

Non è difficile concludere che anche il profitto raddoppierà. Se questo è vero, l'assunzione che la scelta iniziale dell'impresa corrisponesse al massimo profitto viene contraddetta! Vi è contraddizione poiché abbiamo assunto che il livello iniziale del profitto fosse positivo: se fosse nullo non vi sarebbe alcun problema, poiché se si moltiplica zero per due il risultato è sempre zero.

Dimostriamo in questo modo che, per un'impresa che operi in condizioni di concorrenza a rendimenti di scala costanti per tutti i livelli di output, il solo ragionevole livello di profitto nel lungo periodo è zero. (Naturalmente, se l'impresa realizzasse nel lungo periodo profitti negativi, sarebbe costretta a chiudere).

Questa affermazione può risultare sorprendente. Se le imprese tendono a massimizzare il profitto, come è possibile che, nel lungo periodo, il profitto sia nullo?

Si pensi a che cosa accadrebbe se l'impresa tentasse di espandersi illimitatamente. Potrebbero verificarsi tre tipi di conseguenze. Prima di tutto, l'impresa potrebbe ingrandirsi tanto da non essere più in grado di operare in modo efficiente. Ciò equivale a dire che l'impresa, *in realtà*, non gode di rendimenti di scala costanti per tutti i livelli dell'output. L'insorgere di problemi di coordinamento potrebbe anche farla entrare, successivamente, in una fase di rendimenti di scala decrescenti.

In secondo luogo, l'impresa potrebbe espandersi tanto da dominare totalmente il mercato del suo prodotto. In questo caso, il comportamento concorrenziale — considerare come dato il prezzo dell'output — non avrebbe alcuna ragione di essere. Sarebbe invece conveniente per l'impresa cercare di sfruttare le proprie dimensioni per influenzare il prezzo di mercato. L'impresa non avrebbe più motivo di attenersi a un modello di massimizzazione concorrenziale del profitto, poiché, in realtà, non avrebbe più concorrenti. Modelli più adeguati relativi al comportamento dell'impresa in situazioni analoghe saranno analizzati quando si affronterà il monopolio.

In terzo luogo, se un'impresa può realizzare un profitto positivo con una tecnologia a rendimenti di scala costanti, la stessa tecnologia può essere adottata anche da altre imprese. Se un'impresa intende aumentare il proprio output, le altre possono decidere di fare altrettanto. Ma, se tutte le imprese decidono di aumentare il proprio output, il prezzo dell'output diminuirà, e ne consegnerà la riduzione del profitto di tutte le imprese dell'industria.

19.11 Profittabilità rivelata

Quando un'impresa che massimizza il profitto attua le proprie scelte relative agli input e agli output rivela che, in primo luogo, la combinazione di input e output prescelta rappresenta un piano di produzione *realizzabile*, e, in secondo luogo, che tali scelte sono più profittevoli di altre, ugualmente realizzabili, che avrebbe potuto effettuare. Esaminiamo più attentamente questo argomento.

Supponiamo di osservare due scelte dell'impresa in corrispondenza di due diversi insiemi di prezzi. All'istante t i prezzi sono (p^t, w_1^t, w_2^t) e le scelte effettuate sono (y^t, x_1^t, x_2^t) . All'istante s , i prezzi sono (p^s, w_1^s, w_2^s) e le scelte (y^s, x_1^s, x_2^s) . Se la funzione di produzione dell'impresa è la stessa all'istante s e all'istante t , e l'impresa si comporta in modo da massimizzare il profitto, deve essere

$$p^t y^t - w_1^t x_1^t - w_2^t x_2^t \geq p^s y^s - w_1^s x_1^s - w_2^s x_2^s \quad (19.2)$$

e

$$p^s y^s - w_1^s x_1^s - w_2^s x_2^s \geq p^t y^t - w_1^t x_1^t - w_2^t x_2^t. \quad (19.3)$$

Cioè, il profitto che l'impresa realizza in corrispondenza dei prezzi nell'istante t deve essere maggiore del profitto realizzabile considerando i prezzi dell'istante s , e viceversa. Se non vale una delle due disuguaglianze, ciò significa che l'impresa non massimizza il profitto (a tecnologia immutata).

Quindi, se mai ci capitasse di osservare due periodi di tempo in cui queste disuguaglianze non sussistessero, ne potremmo concludere che l'impresa non massimizza il profitto quanto meno in uno dei due periodi. Il fatto che le disuguaglianze (19.2) e (19.3) sussistano equivale a un assioma del comportamento di massimizzazione del profitto, che potremmo chiamare **Assioma debole della massimizzazione del profitto (WAPM)**.¹

Se le scelte dell'impresa soddisfano lo WAPM, è possibile ottenere una formula di statica comparata che esprime le domande dei fattori e l'offerta di output al variare dei prezzi. Si invertano i membri della (19.3) per ottenere

$$-p^s y^t + w_1^s x_1^t + w_2^s x_2^t \geq -p^t y^s + w_1^t x_1^s + w_2^t x_2^s \quad (19.4)$$

sommendo la (19.4) alla (19.2) avremo

$$\begin{aligned} & (p^t - p^s)y^t - (w_1^t - w_1^s)x_1^t - (w_2^t - w_2^s)x_2^t \\ & \geq (p^t - p^s)y^s - (w_1^t - w_1^s)x_1^s - (w_2^t - w_2^s)x_2^s. \end{aligned} \quad (19.5)$$

¹ WAPM dalle iniziali dell'espressione in lingua inglese *Weak Axiom of Profit Maximization*.

Con le opportune trasformazioni si otterrà

$$(p^t - p^s)(y^t - y^s) - (w_1^t - w_1^s)(x_1^t - x_1^s) - (w_2^t - w_2^s)(x_2^t - x_2^s) \geq 0. \quad (19.6)$$

Infine, indicando con $\Delta p = (p^t - p^s)$ la variazione dei prezzi, con $\Delta y = (y^t - y^s)$ la variazione dell'output, e così via, si otterrà

$$\Delta p \Delta y - \Delta w_1 \Delta x_1 - \Delta w_2 \Delta x_2 \geq 0. \quad (19.7)$$

Questa equazione è il nostro risultato finale: il prodotto della variazione del prezzo dell'output e della variazione dell'output, meno la variazione del prezzo di ciascun fattore, moltiplicato per la variazione di quel determinato fattore, deve essere non negativo. Questa equazione deriva esclusivamente dalla definizione di massimizzazione del profitto e, tuttavia, contiene tutti i risultati di statica comparata connessi alle scelte di massimizzazione del profitto!

Supponiamo, per esempio, di analizzare una situazione in cui il prezzo dell'output varia, mentre il prezzo di entrambi i fattori rimane costante. Se $\Delta w_1 = \Delta w_2 = 0$, la (19.7) si riduce a

$$\Delta p \Delta y \geq 0.$$

Quindi, se il prezzo dell'output aumenta, in modo tale che $\Delta p > 0$, anche la variazione dell'output deve essere non negativa, cioè $\Delta y \geq 0$. Questo significa che la curva di offerta che corrisponde alla massimizzazione del profitto per un'impresa concorrenziale deve avere inclinazione positiva (o quantomeno uguale a zero).

Analogamente, se il prezzo dell'output e quello del fattore 2 rimangono costanti, la (19.7) diventa

$$-\Delta w_1 \Delta x_1 \geq 0$$

che equivale a

$$\Delta w_1 \Delta x_1 \leq 0.$$

Quindi, se il prezzo del fattore 1 aumenta, in modo tale che $\Delta w_1 > 0$, la domanda del fattore 1 diminuirà (o, nel peggiore dei casi, rimarrà invariata), così che $\Delta x_1 \leq 0$. Ciò significa che la curva di domanda del fattore deve essere una funzione decrescente del prezzo del fattore, e deve avere pertanto inclinazione negativa.

La semplice disegualanza dello WAPM, e le sue implicazioni nell'equazione (19.7), impongono delle restrizioni al comportamento dell'impresa. Possiamo chiederci se queste restrizioni siano tutte quelle che il modello della massimizzazione del profitto impone all'impresa. In altri termini, se osserviamo le scelte di un'impresa, e queste soddisfano lo WAPM, ci chiediamo se sia possibile costruire una tecnologia per la quale le scelte osservate rappresentino scelte di massimizzazione del profitto. La risposta è affermativa. La Figura 19.4 mostra come questa tecnologia può essere costruita.

Supponiamo di avere un solo input e un solo output, e che le scelte osservate all'istante t e all'istante s siano rispettivamente (p^t, w_1^t, y^t, x_1^t) e (p^s, w_1^s, y^s, x_1^s) . È possibile calcolare i profitti per ciascun periodo, π_s e π_t , e determinare tutte le combinazioni di y e x_1 che consentono di realizzarli.

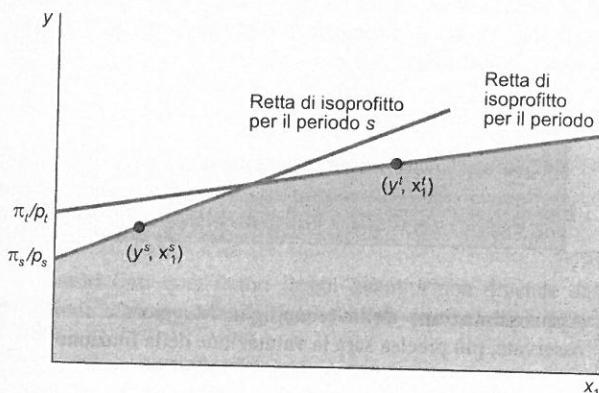
In altri termini, possiamo tracciare le due rette di isoprofitto

$$\pi_t = p^t y - w_1^t x_1$$

e

$$\pi_s = p^s y - w_1^s x_1.$$

I punti che si trovano al di sopra della retta di isoprofitto relativa al periodo t corrispondono a profitti più elevati di π_t , ai prezzi del periodo t , e i punti al di sopra della retta di isoprofitto relativa al periodo s corrispondono a profitti più elevati di π_s , ai prezzi del periodo s . Per lo WAPM la combinazione di input e output relativa al periodo t deve trovarsi al di sotto della retta di isoprofitto relativa al periodo s , e la combinazione di input e output relativa al periodo s deve trovarsi al di sotto della retta di isoprofitto relativa al periodo t .



Costruzione di una tecnologia possibile. Se le scelte osservate sono scelte di massimizzazione del profitto in corrispondenza di ciascun insieme di prezzi, è possibile costruire la tecnologia che ha prodotto tali scelte impiegando le rette di isoprofitto.

Figura
19.4

Se questa condizione risulta soddisfatta, non sarà difficile costruire una tecnologia per la quale (y^t, x_1^t) e (y^s, x_1^s) rappresentino scelte di massimizzazione del profitto. Si consideri l'area ombreggiata al di sotto delle due rette. Essa corrisponde a tutte le scelte che realizzano profitti inferiori a quelli determinati dalle scelte osservate per entrambi gli insiemi di prezzi.

È possibile dimostrare geometricamente che per questa tecnologia le scelte osservate rappresentano scelte di massimizzazione del profitto. In corrispondenza dei prezzi (p^t, w_1^t) , la combinazione (y^t, x_1^t) si trova sulla più elevata retta di isoprofitto possibile, e lo stesso vale per la combinazione relativa al periodo s .

In questo modo, quando le scelte osservate soddisfano lo WAPM, è possibile "ricostruire" una tecnologia che le possa aver generate. In questo senso, qualsiasi scelta osservata che non contraddica lo WAPM, potrebbe essere una scelta di massimizzazione del profitto. Considerando un numero sempre maggiore di scelte, si potrà ottenere una valutazione sempre più accurata della funzione di produzione (vedi Figura 19.5).

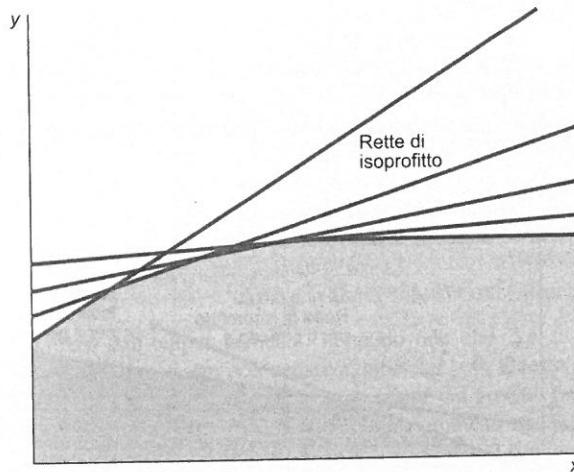


Figura 19.5 Approssimazione della tecnologia. Maggiore è il numero di scelte osservate, più precisa sarà la valutazione della funzione di produzione.

ESEMPIO: Come reagiscono gli agricoltori alla politica di sostegno dei prezzi?

Il governo degli Stati Uniti spende attualmente da 40 a 60 miliardi di dollari l'anno per aiuti agli agricoltori. Per la maggior parte si tratta di sussidi alla produzione di latte, mais, frumento, soia e cotone. Talvolta si tenta di ridurre o di eliminare tali sussidi, con l'obiettivo di ridurre il prezzo del prodotto praticato dagli agricoltori.

Gli agricoltori sostengono che l'eliminazione dei sussidi alla produzione di latte, per esempio, non ne ridurrebbe l'offerta totale, perché gli allevatori di mucche da latte sceglierebbero di *aumentare* il numero dei loro capi, e quindi l'offerta di latte, in modo da mantenere invariato il loro tenore di vita.

Se la logica degli agricoltori fosse una logica di massimizzazione del profitto, un'ipotesi del genere non sarebbe neppure pensabile. Come abbiamo già visto, secondo tale logica una diminuzione del prezzo dell'output *deve provocare una riduzione dell'offerta*: se Δp è negativo, deve esserlo anche Δy .

Certo è possibile che l'obiettivo di piccole aziende agricole a conduzione familiare non sia quello di massimizzare il profitto, mentre è invece probabile che questo sia lo scopo delle grandi aziende. Quindi, la risposta "perversa" alla eliminazione dei sussidi cui abbiamo accennato, potrebbe verificarsi solo su scala limitata, o forse non verificarsi affatto.

19.12 Minimizzazione dei costi

Se un'impresa massimizza il profitto e sceglie di offrire una quantità y di output, questo significa anche che minimizza il costo di produzione di y . Se così non fosse, dovrebbe esistere un altro modo più economico di produrre y unità di output, e quindi l'impresa in questione non massimizzerebbe il profitto.

Questa semplice osservazione ci sarà utile per analizzare il comportamento dell'impresa, poiché ci permette di scomporre il problema della massimizzazione del profitto in due fasi: la minimizzazione dei costi necessari per produrre una quantità y di output, e la determinazione della quantità di output che corrisponde alla massimizzazione del profitto. Sarà questo l'argomento del prossimo capitolo.

Sommario

1. Il profitto è la differenza tra ricavi e costi. È essenziale che tutti i costi siano valutati al loro prezzo di mercato.
2. Sono detti fattori fissi quei fattori la cui quantità non dipende dalla quantità dell'output prodotto, fattori variabili quelli la cui quantità varia al variare della quantità prodotta.
3. Nel breve periodo, alcuni fattori devono essere utilizzati in quantità predeterminate. Nel lungo periodo tutti i fattori sono liberi di variare.
4. Se l'impresa massimizza il profitto, il valore del prodotto marginale di ciascun fattore libero di variare deve essere uguale al suo prezzo.
5. La logica della massimizzazione del profitto implica che la funzione di offerta di un'impresa concorrenziale sia una funzione crescente del prezzo dell'output e che la funzione di domanda di ciascun fattore sia una funzione decrescente del prezzo del fattore stesso.
6. Se un'impresa presenta rendimenti di scala costanti, il suo massimo profitto nel lungo periodo deve essere nullo.

Domande

1. Se nel breve periodo il prezzo del fattore fisso aumenta, come varierà il profitto?

2. Se un'impresa presenta ovunque rendimenti di scala crescenti, come varierebbe il suo profitto se i prezzi rimanessero fissi ed essa raddoppiasse la sua scala operativa?
3. Se un'impresa presentasse rendimenti di scala decrescenti per tutti i livelli di output, e si dividesse in due imprese di dimensioni minori uguali tra loro, come varierebbe il suo profitto totale?
4. Un ortolano esclama: "Con un dollaro di semente ho potuto produrre venti dollari di verdura!" A parte la considerazione che si tratta quasi solo di zucchine, che altro potrebbe osservare un cinico economista?
5. La massimizzazione del profitto di un'impresa coincide sempre con la massimizzazione del suo valore sul mercato azionario?
6. Se $pMP_1 > w_1$ l'impresa dovrebbe aumentare o diminuire la quantità impiegata del fattore 1 per aumentare il profitto?
7. Supponiamo che un'impresa massimizzi il profitto nel breve periodo impiegando un fattore variabile x_1 e un fattore fisso x_2 . Se il prezzo di x_2 diminuisce, come varierà la quantità impiegata del fattore x_1 ? Come varierà il profitto dell'impresa?
8. Un'impresa concorrenziale che massimizzi il profitto e realizzi profitti positivi in equilibrio di lungo periodo (può/non può) impiegare una tecnologia con rendimenti di scala costanti.

APPENDICE

Il problema di massimizzazione del profitto dell'impresa è

$$\max_{x_1, x_2} pf(x_1, x_2) - w_1 x_1 - w_2 x_2$$

le cui condizioni del primo ordine sono

$$\begin{aligned} p \frac{\partial f(x_1^*, x_2^*)}{\partial x_1} - w_1 &= 0 \\ p \frac{\partial f(x_1^*, x_2^*)}{\partial x_2} - w_2 &= 0. \end{aligned}$$

Sono queste le condizioni relative al prodotto marginale viste in precedenza. Esaminiamo ora il problema di massimizzazione del profitto nel caso della funzione di produzione Cobb-Douglas.

Sia $f(x_1, x_2) = x_1^a x_2^b$ la funzione di produzione Cobb-Douglas. Le condizioni del primo ordine sono

$$\begin{aligned} pax_1^{a-1} x_2^b - w_1 &= 0 \\ pb x_1^a x_2^{b-1} - w_2 &= 0. \end{aligned}$$

Moltiplicando la prima equazione per x_1 e la seconda per x_2 otteniamo

$$\begin{aligned} pax_1^a x_2^b - w_1 x_1 &= 0 \\ pb x_1^a x_2^b - w_2 x_2 &= 0. \end{aligned}$$

Se $y = x_1^a x_2^b$ rappresenta la quantità di output prodotta dall'impresa, possiamo scrivere le espressioni precedenti in questo modo:

$$pay = w_1 x_1$$

$$pb y = w_2 x_2.$$

Risolvendo per x_1 e x_2 otterremo

$$x_1^* = \frac{apy}{w_1}$$

$$x_2^* = \frac{bpy}{w_2}.$$

Si ottengono così le domande dei due fattori come funzione della scelta ottima di output, ma la scelta ottima dell'output resta da ottenere. Inserendo le domande ottime dei fattori nella funzione di produzione Cobb-Douglas otteniamo

$$\left(\frac{pay}{w_1} \right)^a \left(\frac{pb y}{w_2} \right)^b = y.$$

Da cui

$$\left(\frac{pa}{w_1} \right)^a \left(\frac{pb}{w_2} \right)^b y^{a+b} = y$$

oppure

$$y = \left(\frac{pa}{w_1} \right)^{\frac{a}{1-a-b}} \left(\frac{pb}{w_2} \right)^{\frac{b}{1-a-b}}.$$

È questa la funzione di offerta Cobb-Douglas dell'impresa che, insieme alle funzioni di domanda dei fattori già ottenute, fornisce una soluzione completa al problema di massimizzazione del profitto.

Si osservi che quando l'impresa presenta rendimenti di scala costanti — quando $a+b=1$ — tale funzione di offerta non è definita. Fino a che i prezzi dell'output e degli input consentono di mantenere i profitti uguali a zero, un'impresa con tecnologia Cobb-Douglas sarà indifferente al livello della propria offerta.