

Il capitale



Diversi anni fa, in un sondaggio della rivista “Fortune” fu chiesto ai più importanti uomini d'affari di indicare quali fossero “le società meglio gestite degli Stati Uniti” (evitando di dare il nome della propria impresa). Vi furono parecchie sovrapposizioni tra le liste, e alcune imprese, come la Procter & Gamble, figurarono in quasi tutte.

La domanda non poteva essere rivolta a osservatori più informati, e non vi è ragione di dubitare che le società menzionate fossero effettivamente quelle gestite meglio. Tuttavia, un sondaggio successivo rivelò che coloro che avevano comprato azioni di quelle società in seguito alla pubblicazione del primo sondaggio, guadagnarono meno su questi investimenti rispetto al rendimento medio del mercato azionario nel suo insieme.

Si osserva un fenomeno analogo nel caso dei consigli di investimento pubblicati sui bollettini finanziari. Questi sono redatti dai migliori analisti, e spesso sono venduti a un prezzo pari a diverse centinaia di euro all'anno. Tra gli abbonati figurano i nomi più in vista della comunità finanziaria. Ciò nonostante, gli investimenti che vengono consigliati non hanno, in media, un rendimento migliore di quelli scelti a caso da una scimmia che giochi a tirassegno con la pagina finanziaria di un quotidiano.

Per quanto strano possa apparire a prima vista, scopriremo che ciò corrisponde esattamente a quanto si sarebbe potuto prevedere in base a un'attenta analisi del mercato finanziario. Infatti, per quanto riguarda i bollettini finanziari, l'anomalia non sta tanto nel fatto che gli investimenti consigliati non si rivelino particolarmente redditizi, ma nel fatto che vi siano ancora investitori disposti a pagare prezzi così alti per questo tipo di consigli.

C.1 ♦ PRESENTAZIONE DEL CAPITOLO

In questo capitolo, esamineremo il mercato dei servizi del fattore produttivo capitale. Per molti aspetti i risultati dell'analisi compiuta con riferimento al fattore lavoro rimarranno invariati. Un aspetto che differenzia il capitale dagli altri fattori produttivi è però che, mentre gli altri input sono normalmente "affittati" da un'impresa periodo per periodo, i beni capitali sono spesso di proprietà dell'impresa. Ciò significa che il nostro primo obiettivo sarà di analizzare i fattori che influenzano la decisione di acquisto di un bene capitale da parte di un'impresa.

Esamineremo poi la distinzione fra tasso di interesse nominale e reale. Questo ci aiuterà a spiegare perché il tasso d'interesse imposto dalle banche e da altri prestatori di capitale tende a crescere di pari passo con il tasso di inflazione.

Procederemo infine a esaminare come vengono fissati i tassi di interesse sui mercati del credito. Studieremo in particolare il mercato delle azioni e delle obbligazioni, dove affronteremo le apparenti anomalie menzionate nell'introduzione al capitolo. Gli altri temi trattati in questo capitolo sono le rendite, la diversificazione dei prezzi nei periodi in cui la domanda è più intensa e le risorse esauribili.

C.2 ♦ CAPITALE FINANZIARIO E CAPITALE REALE

capitale finanziario moneta e altre forme di attività cartacea che hanno la stessa funzione

capitale reale attrezzatura produttiva che genera un flusso di servizi produttivi nel tempo

Quando si utilizza il termine "capitale", normalmente ci si può riferire a due cose molto differenti. Si può parlare del **capitale finanziario**, che consiste essenzialmente nella moneta e in altre forme di attività cartacea che hanno la stessa funzione. Oppure si può parlare del **capitale reale**, cioè dell'attrezzatura produttiva (per esempio, un tornio o una pressa), che genera un flusso di servizi produttivi nel tempo. Quando si parla di capitale come fattore produttivo, ci si riferisce quasi sempre al capitale reale¹. Parlando del "mercato dei capitali" invece, ci si riferisce generalmente al mercato del capitale finanziario, ovvero ai prestiti bancari, al capitale azionario e alle obbligazioni. In questo capitolo ci occuperemo principalmente del capitale reale, ma siccome le imprese hanno bisogno di capitale finanziario per acquistare capitale reale, dovremo considerare anche i mercati finanziari.

C.3 ♦ LA DOMANDA DI CAPITALE REALE

La teoria della domanda di lavoro della singola impresa esposta nel Capitolo L può essere applicata direttamente alla domanda di altri fattori produttivi. Nel breve periodo un'impresa che può acquistare i servizi di un determinato bene capitale pagando un prezzo per unità di capitale impiegata, r /anno, che è indipendente dalla quantità acquistata, deve impiegare la quantità di capitale in corrispondenza della quale il ricavo del prodotto marginale (MRP_K) coincide con il prezzo:

$$MRP_K = MR \times MP_K = r \quad (C.1)$$

dove MR è il ricavo marginale dell'impresa e MP_K è il prodotto marginale del capitale.

1. Fa eccezione quello che viene chiamato "capitale circolante", cioè il denaro che l'impresa tiene a portata di mano per poter effettuare i pagamenti tempestivi, quando le entrate correnti non sono sufficienti. Dato che permette all'impresa una maggiore efficienza, il capitale circolante è un fattore di produzione a pieno titolo, tanto quanto il lavoro e i macchinari.

Se l'impresa opera in concorrenza perfetta, e quindi il ricavo marginale è uguale al prezzo del prodotto, l'Equazione C.1 diventa:

$$\text{VMP}_K = P \times \text{MP}_K = r \quad (\text{C.2})$$

dove VMP_K indica il valore del prodotto marginale del capitale e P è il prezzo dell'output dell'impresa.

In un'industria in concorrenza perfetta, l'aggregazione delle curve di domanda di capitale da parte delle singole imprese in un'unica curva di domanda per l'intera industria comporta gli stessi problemi incontrati nel caso della domanda di lavoro: un'espansione dell'output dell'industria causa una riduzione del prezzo del prodotto e, per questa via, una diminuzione del capitale domandato. Anche la curva di domanda in caso di monopolio tiene conto di questo effetto.

Una sostanziale differenza tra i mercati del lavoro e del capitale è che, mentre i lavoratori tendono a specializzarsi in particolari attività, il capitale finanziario è quasi completamente fungibile: una quantità data di capitale può finanziare la costruzione di una gelateria come quella di una pressa, oppure la produzione di un cartone animato. Tuttavia una volta che il capitale finanziario è utilizzato per acquistare capitale reale, la fungibilità si riduce notevolmente. E anzi, mentre la forza lavoro può, a un certo costo, essere riaddestrata per svolgere nuove mansioni in circostanze mutate, è molto più difficile trasformare un trapano in una macchina da cucire.

C.4 ◆ IL RAPPORTO TRA IL PREZZO DEI SERVIZI DEL CAPITALE E IL TASSO DI INTERESSE

Qual è il rapporto che lega il prezzo dei servizi di un'unità di capitale reale per unità di tempo e il tasso di interesse a cui viene prestato il capitale finanziario? Per rispondere a questa domanda, mettetevi dal punto di vista di un'impresa che dà in affitto macchinari. Supponiamo che l'acquisto di un particolare macchinario comporti una spesa di 1000 euro e che il tasso d'interesse sui prestiti sia pari al 5% all'anno. Per coprire appena il costo opportunità derivante dal fatto di aver investito 1000 euro nel macchinario, occorrerebbe affittarlo a 50 euro/anno. Generalmente, però, vi saranno anche altri costi. Supponiamo che il macchinario necessiti di manutenzione per un valore di 100 euro/anno; il prezzo che copre appena i costi diviene 150 euro/anno. Infine si devono considerare le variazioni nel prezzo futuro del macchinario.

Per semplicità, supponiamo che il livello generale dei prezzi sia stabile (più avanti esamineremo che cosa succede quando questa ipotesi viene meno). Anche se ben tenuto, un macchinario perderà parte del suo valore ogni anno. Inoltre, quando vengono messi sul mercato macchinari nuovi e più efficienti, un macchinario può perdere improvvisamente il suo valore economico, anche se continua a funzionare perfettamente da un punto di vista tecnico. Questo fenomeno è detto **obsolescenza tecnologica**. Se il risultato di questi due fattori (deterioramento fisico e obsolescenza tecnologica), relativamente al macchinario dell'esempio, è una diminuzione di prezzo di 100 euro/anno, il costo totale sarà 250 euro/anno (50 euro per gli interessi mancati, 100 euro per la manutenzione e 100 euro per la perdita di valore di mercato). Qualsiasi costo aggiuntivo relativo alle spese di gestione (per esempio i salari del personale) dovrà essere aggiunto a tale somma.

Indichiamo con m le spese annuali di manutenzione, espresse come quota del prezzo del bene capitale, e con δ il deprezzamento fisico e tecnologico, sempre come quota del prezzo del bene capitale. Se i corrisponde al tasso di interesse di mercato, allora il prezzo dei servizi del capitale, k , sarà pari alla somma di i , m e δ :

$$k = i + m + \vartheta \quad (\text{C.3})$$

Alle volte il valore di un macchinario può aumentare nel tempo anziché diminuire. Questo accade per esempio quando un input fondamentale per la costruzione di un determinato macchinario diventa più costoso. In questi casi il termine ϑ nell'Equazione C.3 è negativo. Per esempio, se l'impresa citata precedentemente si fosse aspettata un aumento del prezzo del macchinario pari a 100 euro nel corso dell'anno successivo, avrebbe potuto imporre un canone di soli 50 euro, 200 euro in meno rispetto al caso in cui il prezzo del macchinario fosse diminuito di 100 euro. Le aspettative di futuri aumenti nel prezzo delle attività possono spiegare il fatto che, quando i prezzi delle case stanno crescendo rapidamente, gli affitti sono spesso più bassi dei corrispondenti interessi pagati sui mutui.

Esercizio C.1

Supponiamo che una macchina che distribuisce Coca Cola abbia un prezzo di acquisto pari a 5000 euro. Se il tasso di interesse annuale è 0,08, il costo di manutenzione è 0,02 e il tasso di deprezzamento fisico e tecnologico è 0,10, quale sarà il canone annuale per l'affitto della macchina?

C.5 ♦ I CALCOLI CHE GUIDANO L'ACQUISTO DI UN BENE CAPITALE

Un altro elemento che differenzia il capitale dal lavoro è il fatto che le imprese possono scegliere se acquistare un bene capitale o meno. Gli atleti professionisti alle volte vengono comprati né più né meno come se fossero delle macchine, ma non possono essere obbligati a giocare indefinitamente in una squadra contro la loro volontà. I contratti lavorativi in genere permettono ai lavoratori di andarsene quando i termini non sono più favorevoli; perché la schiavitù è stata abolita, ma soprattutto perché è difficile obbligare un lavoratore scontento a lavorare in modo efficiente per un'impresa. Una macchina non gode di tale libertà: viene venduta al miglior offerente, punto e basta.

Quali sono i fattori che spingono un'impresa a decidere se comprare un determinato bene capitale? Come sempre l'impresa vorrà confrontare i benefici derivanti dalla proprietà di quel bene con i relativi costi. Per quanto concerne i benefici, il macchinario farà aumentare il livello della produzione, non solo per il periodo corrente, ma anche in futuro. Supponiamo che l'output aggiuntivo accresca i ricavi dell'impresa di R in ognuno dei prossimi N anni. Supponiamo inoltre che il macchinario abbia un costo annuale di manutenzione pari a M , e che alla fine degli N anni abbia un valore di S euro. Infine, supponiamo che l'impresa che acquista questo macchinario si prefigga di utilizzarlo per N anni e di rivenderlo poi al valore S . Quale sarà il valore attuale del maggior flusso dei profitti dell'impresa?

Per rispondere a questa domanda dobbiamo tradurre i ricavi netti che l'impresa otterrà in futuro in valori attuali equivalenti. Come si è visto nel Capitolo 6, il valore attuale di un euro di cui si avrà disponibilità tra un anno è pari a $1/(1+i)^2$, dove i è il tasso di interesse di mercato. Il valore attuale netto del flusso dei profitti generati dal macchinario, incluso il guadagno derivante dalla rivendita finale, sarà quindi dato da

$$PV = \frac{R - M}{1 + i} + \frac{R - M}{(1 + i)^2} + \dots + \frac{R - M}{(1 + i)^N} + \frac{S}{(1 + i)^N} \quad (\text{C.4})$$

Il costo del macchinario è semplicemente il suo prezzo d'acquisto, P_K . Il criterio decisionale dell'impresa dovrebbe essere quello di acquistare il macchinario se e solo se PV è maggiore o uguale a P_K . Vediamo dall'Equazione C.4 che PV è inversamente correlato al tasso di interesse di mercato. Quindi, come nel caso dell'impresa che prende in affitto i

propri macchinari, l'impresa proprietaria dei suoi beni capitali vorrà impiegarne una quantità tanto maggiore quanto minore è il tasso di interesse.

Esercizio C.2

Supponiamo che un macchinario generi un ricavo pari a 121 euro alla fine di ciascuno dei 2 anni della sua vita economica; trascorso questo periodo può essere rivenduto a una impresa di rottami per 242 euro. Se il tasso annuale di interesse è 0,10, qual è il valore massimo che un'impresa sarebbe disposta a spendere per questo macchinario?

C.6 ◆ COME SI DETERMINA IL TASSO DI INTERESSE

Come si è visto, la domanda di beni capitali da parte di un'impresa dipende dal tasso di interesse, dal prezzo di acquisto del capitale e dai tassi di deprezzamento tecnologico e fisico. Il tasso di interesse è, a sua volta, determinato dall'intersezione delle curve di domanda e offerta dei fondi che possono essere dati a prestito. Dato che il capitale finanziario è perfettamente flessibile, il mercato dei fondi prestabili è l'espressione concreta della nozione ideale di mercato di un prodotto omogeneo e standardizzato. Si ha così un unico mercato nazionale (anzi, addirittura internazionale) dei fondi prestabili, dove il tasso di interesse pagato da una determinata categoria di operatori è virtualmente uguale dappertutto.

Qual è il legame tra la domanda di fondi prestabili e la domanda di beni capitali? La domanda di capitale da parte di un'impresa indica quanto capitale fisico essa sia disposta a impiegare per ogni dato prezzo k . Se l'impresa è attiva da un certo tempo, probabilmente avrà già a disposizione buona parte del suo fabbisogno di capitale.

Ipotizziamo allora che, nel corso dell'anno corrente, l'impresa decida di colmare il divario tra il capitale che ha già e quello che vorrebbe avere. Tale divario corrisponde quindi alla sua domanda di fondi prestabili. Analogamente, per l'intera industria, la domanda di fondi prestabili corrisponde alla differenza tra il capitale che le imprese nel loro complesso vorrebbero avere e quello che hanno già. Il prezzo che si determina nel mercato dei fondi prestabili è il tasso di interesse.

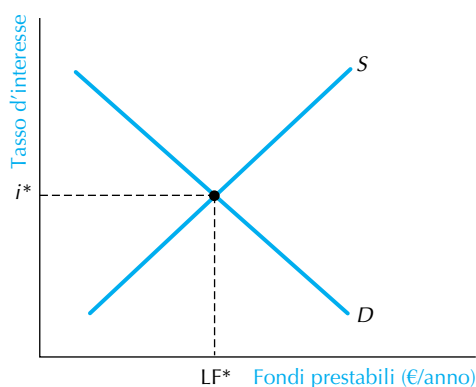
Le imprese non sono i soli a operare su questo mercato. I consumatori prendono fondi a prestito per finanziare l'acquisto di case, automobili e altri beni. Lo stato prende fondi a prestito per costruire scuole e strade e, sempre più frequentemente, per finanziare il proprio deficit di bilancio. La curva di domanda di tutti i fondi prestabili è la somma orizzontale di questi diversi tipi di domanda.

Analogamente, dal lato dell'offerta vi sono diverse fonti di credito. I risparmi dei consumatori si aggiungono ai fondi derivanti dai profitti delle imprese; negli ultimi anni, inoltre, ha avuto crescente importanza nei mercati finanziari dei paesi occidentali la partecipazione di prestatori stranieri. Come si è visto nel Capitolo 6, la teoria del comportamento del consumatore ci dice che un incremento del tasso di interesse può causare sia un aumento sia una diminuzione dei risparmi dei consumatori. Il risultato totale è dato dalla combinazione dell'effetto di sostituzione e di quello di reddito, e la teoria non è in grado di dire quale dei due prevarrà. Gli studi empirici mostrano che il risparmio presenta un'elasticità rispetto al tasso di interesse che è a volte positiva, a volte negativa, ma comunque sempre piuttosto bassa.

Per quanto riguarda il risparmio delle imprese, non vi è un effetto di reddito analogo a quello operante nel caso dei consumatori, cosicché l'offerta di fondi sarà positivamente correlata al tasso di interesse. La maggior parte dei prestatori stranieri è disposta a offrire fondi su un mercato estero quando ivi il tasso di interesse è uguale o superiore a quello

Figura C.1**Equilibrio nel mercato dei fondi prestabili.**

La quantità di fondi prestabili richiesti (D) per ogni tasso di interesse è pari alla differenza tra lo stock di capitale desiderato per quel livello di interesse e la quantità di capitale già posseduta. L'offerta di fondi prestabili (S) viene dai consumatori, dalle imprese e dagli investitori esteri. Il ruolo crescente degli investitori esteri sui mercati dei capitali assicura che la curva di offerta dei fondi prestabili sia inclinata positivamente.



che ricaverebbero nei rispettivi paesi. Sommando orizzontalmente tutte le fonti di credito disponibili, otteniamo la curva di offerta aggregata. Nella Figura C.1, l'intersezione di questa curva con la curva della domanda aggregata determina sia il tasso di interesse di mercato, i^* , sia il volume totale di fondi prestati, LF^* .

C.7 ♦ TASSI DI INTERESSE REALI E NOMINALI

Supponiamo che otteniate da una banca un prestito di 1000 euro, con l'obbligo di rimborsarlo dopo un anno a un tasso di interesse del 5%. Se, dopo un anno il livello generale dei prezzi aumenta del 10% (come accadrebbe se, per esempio, ogni singolo prezzo aumentasse del 10%), quale sarà il costo reale del vostro prestito?

Per rispondere a questa domanda, immaginiamo che, quando avete preso a prestito il denaro, l'abbiate impiegato per comprare 1 kg di argento. Poiché il prezzo dell'argento, come il prezzo di qualsiasi bene, aumenta del 10% all'anno, potrete rivendere l'argento a 1100 euro quando il vostro credito maturerà. Il ricavo di questa vendita vi frutterà 50 euro in più dei 1050 euro che dovete restituire alla banca. Il costo reale del vostro prestito, misurato nel giorno della scadenza, è quindi meno 50 euro. Non solo non avete sopportato un costo reale in termini di risorse, ma anzi, il prestito vi ha fatto guadagnare 50 euro. Dal lato opposto della transazione, invece, la banca ha perduto 50 euro.

Ovviamente una banca non può sperare di fare molti affari se continua a concedere prestiti a termini così svantaggiosi. Quando le banche reputano che il livello generale dei prezzi aumenterà, imporranno una maggiorazione di prezzo per neutralizzare l'erosione del potere d'acquisto reale del rimborso futuro del credito. Il valore indicato nel contratto di credito bancario è denominato *tasso di interesse nominale* (5% nel nostro esempio). Se indichiamo con n il tasso annuale di interesse nominale, espresso in percentuale, e con q il tasso annuale di inflazione, sempre in percentuale, allora il *tasso di interesse reale* sarà dato da:

$$i = \frac{n - q}{1 + q} \quad (\text{C.5})$$

Usando i valori dell'esempio precedente, abbiamo $i = (0,05 - 0,10)/1,10 = -0,455$, ovvero $-4,55\%$. Possiamo vedere dall'Equazione C.5 che, se il tasso di inflazione è sufficientemente piccolo, il tasso di interesse reale si approssima alla differenza tra il tasso di interesse nominale e il tasso di inflazione, $n - q$. In tutti gli esempi precedenti, si ipotizzava implicitamente che il tasso di interesse fosse il tasso di interesse reale. Nelle decisioni d'investimento un'impresa confronta i costi reali del capitale con i benefici reali, e investe solo se i primi sono minori dei secondi.

C.8 ◆ IL MERCATO DELLE AZIONI E DELLE OBBLIGAZIONI

Un metodo ampiamente utilizzato dalle imprese per raccogliere fondi per nuovi investimenti è quello di emettere titoli obbligazionari. Un'obbligazione è essenzialmente una promessa di pagamento emessa da un'impresa. L'investitore presta dei soldi all'impresa (per esempio, 10 000 euro). Questa in cambio gli consegna un certificato con cui promette di pagare un dato tasso di interesse (per esempio, il 10%) per un determinato periodo. Il valore nominale dell'obbligazione corrisponde alla somma pagata dall'investitore al momento dell'emissione da parte dell'impresa. Le scadenze dei titoli obbligazionari possono variare notevolmente; le *obbligazioni a breve termine* spesso hanno una scadenza di soli 90 giorni, mentre molte *obbligazioni a lungo termine* maturano solo dopo 30 anni, e alcune hanno scadenze ancora più lunghe.

Una volta acquistata, un'obbligazione può essere scambiata sul mercato. Se è un'obbligazione a breve termine, il suo prezzo non sarà molto diverso dal suo valore nominale. Per obbligazioni a più lungo termine, invece, il prezzo di mercato può scostarsi notevolmente dal valore nominale.

Per comprendere il motivo, consideriamo un esempio: ipotizziamo che il tasso di interesse di mercato sia il 10%. Nel momento in cui un investitore acquista un'obbligazione del valore di 10 000 euro dalla società emittente; l'obbligazione promette di pagare un interesse di 1000 euro/anno per i prossimi 30 anni e restituire interamente il valore di 10 000 euro alla scadenza. Fino a quando il tasso di interesse rimane al 10%, l'obbligazione continuerà a "valere" 10 000 euro, in quanto il pagamento dell'interesse annuale di 1000 euro compensa pienamente l'investitore del costo opportunità relativo al dover fare a meno dei suoi 10 000 euro. Ma supponiamo che il tasso di interesse diminuisca improvvisamente al 5%: ora il costo opportunità, da 1000 euro/anno, si riduce a soli 500 euro/anno. Il detentore di un'obbligazione che garantisce il pagamento di 1000 euro/anno non sarà disposto a venderla per soli 10 000 euro: con un tasso di interesse del 5%, gli servirebbero 20 000 euro per guadagnare i 1000 euro/anno che potrebbe ottenere se si tenesse l'obbligazione.

Il prezzo dell'obbligazione in questo esempio non aumenterà fino a 20 000 euro, poiché il nuovo acquirente sa che alla scadenza l'obbligazione varrà solo 10 000 euro. Se la data di scadenza è vicina il prezzo non sarà molto diverso da 10 000 euro, indipendentemente dal tasso di interesse: ma più è lontana la data di scadenza, meno il valore nominale influenzerà il prezzo corrente di mercato. In realtà, vi è un particolare tipo di obbligazione, detto **consolidato**, per cui il valore nominale non conta affatto. Un consolidato è una promessa di pagare per sempre al portatore una somma fissa di denaro ogni anno. Approssimativamente, il prezzo corrente di mercato di un consolidato corrisponde alla somma che sarebbe necessaria, dato il valore corrente del tasso di interesse, a generare lo stesso ammontare di interessi garantiti dal consolidato; così un consolidato che garantisca un pagamento di 1000 euro/anno varrà 10 000 euro quando il tasso di interesse è del 10% e 20 000 euro quando è del 5%. Più in generale, se I rappresenta il pagamento annuale del titolo consolidato e i è il tasso di interesse di mercato, il prezzo del titolo consolidato, P_C , sarà dato da:

$$P_C = \frac{I}{i} \quad (\text{C.6})$$

Esercizio C.3

Si consideri un consolidato che garantisce al detentore un pagamento di 120 euro/anno. Di quanto aumenta il prezzo di quest'obbligazione se il tasso di interesse diminuisce dal 10 al 5%?

premio per il rischio la differenza necessaria a compensare chi fornisce un bene o un servizio per il fatto di dover correre un rischio

Le imprese non sono le uniche istituzioni che emettono obbligazioni; anche lo stato e gli enti pubblici hanno un ruolo importante nel mercato obbligazionario. Gli esempi discussi finora ipotizzavano implicitamente che vi fosse un unico tasso di interesse uniforme su tutto il mercato, ma in effetti esistono diversi tassi di interesse. La regola generale è che, quanto più alto è il rischio che il debitore non rimborsi il debito alla scadenza, tanto maggiore sarà il tasso di interesse che dovrà essere pagato. Le obbligazioni del governo statunitense presentano, nel mercato obbligazionario, il rischio di inadempienza più basso, e quindi i tassi di interesse minori. Supponiamo, per esempio, che un'obbligazione di 10 000 \$ della Chrysler Corporation con una scadenza di 30 anni garantisca un tasso di interesse annuale dell'11%, mentre un'obbligazione analoga emessa dal governo federale paghi solo il 9%. La differenza, in questo caso di due punti percentuali, è denominata **premio per il rischio**, e compensa l'investitore del fatto che la Chrysler presenti una probabilità più alta di essere inadempiente rispetto al governo federale.

Il proprietario di un'obbligazione non è proprietario di una quota della società; la sua posizione finanziaria è simile a quella di una banca che ha concesso un prestito. I proprietari effettivi sono gli azionisti. Un'impresa che vuole raccogliere fondi per investire in beni capitali si rivolge a un intermediario (*broker*) affinché organizzi l'emissione di nuove azioni. L'intermediario prepara una descrizione delle proposte di investimento dell'impresa e, avvalendosi della sua rete di contatti con gli altri intermediari, mette in vendita il nuovo pacchetto di azioni.

Se un'impresa vende 1 000 000 di azioni, ognuna costituisce un diritto a una quota pari a 1/1 000 000 dei profitti presenti e futuri dell'impresa. I profitti possono essere distribuiti direttamente agli azionisti sotto forma di dividendi, oppure possono essere reinvestiti, cosa che farà aumentare i profitti futuri.

Quale sarà il prezzo delle azioni? Supponiamo che il valore corrente e futuro dei profitti della nostra ipotetica impresa sia noto e pari a 500 milioni di euro. Il prezzo di un'azione dovrebbe quindi essere 500 euro. Se il prezzo fosse minore gli investitori potrebbero aumentare immediatamente la loro ricchezza acquistando azioni dell'impresa; per un prezzo maggiore nessuno sarebbe incentivato ad acquistarle.

È molto difficile, o addirittura impossibile, che il flusso dei profitti futuri di un'impresa sia noto con certezza. Il prezzo che gli investitori sono disposti a pagare per un'azione dipende dalle loro stime sulle prospettive dell'impresa. Per imprese di recente formazione o che operano in settori non ancora consolidati, il rischio è notevole. Se un'azienda nel settore delle biotecnologie scoprisse il modo di riprodurre una proteina in grado di distruggere il virus dell'AIDS, i suoi profitti sarebbero praticamente illimitati: ma se vi sono molte società che vogliono arrivare per prime a quel risultato, sicuramente tutte tranne una falliranno.

In altri settori, invece, le prospettive economiche di un'impresa sono più facili da prevedere. La Hertz noleggia automobili da decenni e in questo settore non si vedono particolari sorprese all'orizzonte. Ma, come non ha quasi alcuna possibilità di avere un grosso colpo di fortuna, la Hertz ha allo stesso tempo alte probabilità di continuare a sopravvivere.

Si considerino due imprese il cui valore atteso dei profitti correnti e futuri sia lo stesso. Tuttavia, mentre il valore attuale del flusso dei profitti dell'impresa 1 è 100 milioni di

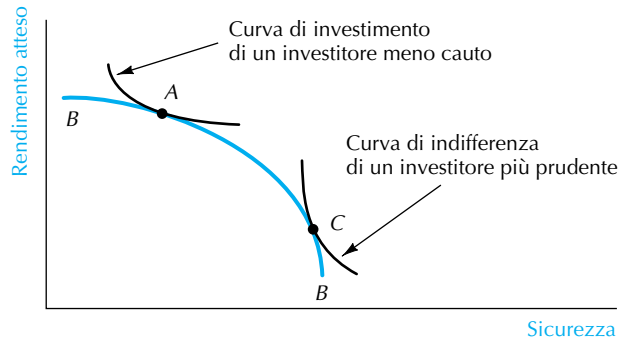


Figura C.2
Il trade-off tra sicurezza e rendimento atteso.

Dato che molti investitori sono avversi al rischio, le azioni più rischiose verranno acquistate solo se il loro rendimento atteso è maggiore di quello delle azioni meno rischiose. La specifica azione acquistata dipenderà dalle preferenze dell'acquirente. Investitori relativamente prudenti preferiranno azioni più sicure come quelle corrispondenti al punto C. Investitori meno cauti rinunceranno in parte alla sicurezza a favore di rendimenti attesi maggiori relativi a investimenti come quelli corrispondenti al punto A.

euro, con certezza, il valore attuale del flusso dei profitti dell'impresa 2 ha la stessa probabilità di essere pari a 200 milioni di euro o a zero. Se fossero in vendita allo stesso prezzo, di quale impresa preferireste acquistare le azioni? Se siete come la maggior parte degli investitori, sarete avversi al rischio (si veda il Capitolo 6) e quindi preferirete l'impresa 1, che rappresenta l'investimento più sicuro.

Dato che molti investitori hanno questo tipo di preferenze, le azioni delle imprese con guadagni futuri a più alto rischio sono generalmente vendute a prezzi più bassi, per la stessa ragione per cui le obbligazioni più rischiose garantiscono tassi di interesse più elevati. Un investitore che opera nel mercato azionario ha un vincolo di bilancio simile alla curva *BB* nella Figura C.2. Lungo *BB*, più sicuro è l'investimento, minore è il tasso atteso di rendimento.

Gli investitori con tassi marginali di sostituzione tra rendimento e sicurezza relativamente bassi sceglieranno investimenti rischiosi, che offrono rendimenti attesi relativamente alti, come A. Coloro che presentano tassi marginali di sostituzione tra rendimento e sicurezza più elevati preferiranno investimenti come C. Tutti vorrebbero avere azioni caratterizzate sia da rendimenti attesi elevati sia da un elevato grado di sicurezza; ma il mercato costringe ognuno a scegliere tra queste due caratteristiche.

L'ipotesi dei mercati efficienti

È molto diffusa tra gli economisti la convinzione che il mercato azionario sia efficiente; con questo termine si intende che il prezzo di un'azione rispecchi tutte le informazioni disponibili sulle prospettive di redditività presente e futura dell'impresa. Si consideri l'esempio di una società di biotecnologia, di recente formazione ma di notevole successo, la Genentech. Supponiamo che, alla luce delle sue attuali prospettive di guadagno, il valore di un'azione della Genentech sia di 100 euro. Ipotizziamo ora che uno dei ricercatori della Genentech scopra improvvisamente una cura miracolosa contro il cancro. La scoperta

può essere facilmente brevettata; la società otterrà certo l'approvazione dalle autorità pubbliche per la sua scoperta e questo farà aumentare vertiginosamente le sue entrate; ma, a causa delle complesse procedure burocratiche, il processo di approvazione non impiega mai meno di tre anni. Leggendo su "Newsweek" di questa scoperta, decidete di comprare alcune azioni della Genentech. È una mossa accorta da parte vostra?

La risposta è quasi sicuramente negativa, ma non perché l'impresa non abbia le rosee prospettive future che le sono state pronosticate. La difficoltà, secondo l'ipotesi dei mercati efficienti, risiede nel fatto che il valore della scoperta viene immediatamente considerato dal mercato e si riflette subito nel prezzo delle azioni. Nel momento in cui venite a sapere della scoperta, l'aumento di prezzo è sicuramente già avvenuto.

I critici dell'ipotesi dei mercati efficienti spesso muovono l'obiezione che essa si riferisce a un mondo ideale senza attriti. Essi sostengono che, nel mondo reale, le informazioni possono circolare molto lentamente, cosicché i conseguenti effetti saranno gradualmente e protratti nel tempo; concludono, quindi, che se la notizia della scoperta della Genentech è solo di una settimana prima, vi sarà ancora spazio per ulteriori aumenti di prezzo.

Questo approccio è quasi certamente sbagliato: si basa su un malinteso derivante dal fatto che le nuove informazioni in genere non sono così certe come quella del nostro esempio. Nella realtà sarebbe molto più plausibile che, per esempio, si venisse a sapere che un ricercatore della Genentech ha fatto notevoli progressi nello studio di una cura contro il cancro. Questa informazione più limitata giustificerebbe un incremento molto più moderato del prezzo delle azioni, seguito da ulteriori aumenti se le ricerche continuassero a essere promettenti; ma vi sarebbe una drastica riduzione dei prezzi se invece le ricerche si risolvessero in un nulla di fatto. In ogni caso, in ogni momento il prezzo delle azioni rifletterebbe l'intero valore dell'informazione. Dato che le informazioni relative alle nuove prospettive di profitto emergono gradualmente, molti osservatori giungono alla conclusione errata che anche la reazione del mercato alle nuove informazioni sia graduale.

Diversamente dal nostro esempio ipotetico, nel mondo reale è generalmente difficile quantificare in modo esatto l'informazione disponibile in un determinato momento. Inoltre, vi è sempre un certo margine per differenti interpretazioni di una stessa informazione. Per queste ragioni è estremamente difficile verificare empiricamente l'ipotesi dei mercati efficienti; ciò nonostante, la maggior parte degli economisti è convinta che essa sia corretta. Se l'ipotesi è impossibile da verificare direttamente, perché gli economisti la trovano così convincente?

La risposta è che l'ipotesi alternativa (ovvero che i prezzi delle azioni non rispecchino tutte le informazioni disponibili) porta a conclusioni difficilmente accettabili. Per illustrare ciò, consideriamo nuovamente il nostro esempio della cura contro il cancro, e supponiamo che il prezzo non si aggiusti immediatamente sul mercato in modo tale da riflettere i futuri profitti conseguenti alla scoperta. Allora qualunque investitore potrebbe semplicemente alzare il telefono e ordinare al proprio agente di cambio di comprare tutte le azioni della Genentech che può permettersi di acquistare; potrebbe quindi sedersi e aspettare che il prezzo delle azioni salga, fino a riflettere pienamente le nuove informazioni disponibili, ottenendo con certezza un guadagno notevole.

La convinzione più profonda degli economisti è che l'unico modo per ottenere tale guadagno sia dato da una combinazione di talento, duro lavoro e fortuna; ma se neghiamo l'ipotesi dei mercati efficienti, vi possono essere guadagni certi alla portata di tutti come nel nostro esempio. Non abbiamo bisogno di talento; non è necessario lavorare duramente: e visto che l'informazione è sicura non dobbiamo nemmeno essere fortunati. Dobbiamo solo telefonare a un intermediario e aspettare i soldi. Molti sarebbero contentissimi di guadagnarsi da vivere senza fatica in questo modo. Il fatto che nella realtà sia pressoché impossibile farlo basta agli economisti per convalidare l'ipotesi dell'efficienza dei mercati.

Molti credono che sia meglio acquistare azioni di una società con alti profitti, piuttosto che quelle di una società con un livello di profitti medio; tuttavia, un'implicazione importante dell'ipotesi dei mercati efficienti è che questa opinione è errata. Consideriamo due imprese identiche in tutto, tranne per il fatto che una opera in condizioni di monopolio e ottiene il doppio dei profitti rispetto all'altra. Se i prezzi delle azioni delle due imprese fossero uguali, tutti vorrebbero acquistare le azioni dell'impresa monopolista; ma proprio per questa ragione, i prezzi non possono essere uguali. A causa dei maggiori profitti, le azioni del monopolista saranno vendute a un prezzo doppio rispetto a quelle dell'altra impresa. Dal punto di vista dell'investitore che acquista le azioni, quindi, il tasso di rendimento sarà esattamente uguale per le due imprese; infatti, se il monopolio è doppiamente redditizio, le azioni del monopolista costano il doppio.

Questa osservazione ci aiuta a spiegare un'apparente anomalia menzionata all'inizio del capitolo. Si ricordi che le azioni delle imprese meglio gestite non avevano rendimenti più alti della media del mercato. Anzi, avevano rendimenti leggermente inferiori alla media. Comprendiamo ora che questo non vuol dire che le società meglio gestite non siano più redditizie delle altre (anche se ciò può accadere). Se hanno effettivamente profitti più elevati dovuti a una migliore gestione, e se gli investitori ne sono al corrente, allora i prezzi delle loro azioni saranno più alti fin dall'inizio; e non vi è ragione di aspettarsi che aumentino più rapidamente dei prezzi delle altre azioni.

C.9 ♦ IL MISTERO DEI BOLLETTINI FINANZIARI

Mi diverto sempre quando mi viene chiesto un consiglio da esperto sul mercato finanziario. Per esempio, quando durante una festa la gente viene a sapere che sono un economista, spesso mi chiede che tipo di azioni dovrebbe comprare. In genere rispondo loro che, se sapessi la risposta, non avrei bisogno di lavorare per guadagnarli da vivere.

Molti agenti di borsa, non sapendo che sono un economista, trovano il mio nome su una *mailing list* e mi offrono i loro servizi. Di nuovo sono costretto a rispondere negativamente, e certo non perché sappia già quali sono le azioni che frutteranno di più. Per l'ipotesi dei mercati efficienti, la maggior parte degli economisti crede che sia generalmente inutile seguire i consigli finanziari. L'unica importante eccezione a questa regola generale si verifica quando il consiglio è basato su informazioni non disponibili ad altri investitori. Supponiamo, per esempio, che il ricercatore della Genentech che ha scoperto la cura miracolosa contro il cancro sia vostro fratello. Voi siete al corrente del fatto che lui sta lavorando a questo problema, e un giorno improvvisamente lo sentite gridare "Eureka!" e capite che ha appena trovato la soluzione. Poiché avete avuto questa informazione prima di chiunque altro, potete essere sicuri di guadagnare molto comprando azioni della Genentech. Ma si noti che nemmeno questo esempio viola la regola per cui guadagni significativi richiedono talento, duro lavoro o fortuna: in questo caso, siete semplicemente fortunati a ricevere l'informazione prima di chiunque altro.

Generalmente le informazioni che riceviamo riguardo a nuove possibilità di profitto risalgono a giorni, settimane o mesi prima. È difficile credere che notizie di questo genere possano avere ancora un valore economico; eppure anche gli investitori accorti e navigati si comportano spesso come se notizie ormai vecchie fossero di gran valore.

Uno degli esempi più misteriosi di questo comportamento è costituito dai bollettini finanziari. La maggior parte delle società di intermediazione impiega un gran numero di analisti finanziari per mantenersi al passo con gli sviluppi dei settori industriali. Le deduzioni di questi analisti sono spesso raccolte in bollettini, che vengono inviati agli abbonati. Normalmente abbonarsi a questi bollettini, che in genere escono solo una volta al mese, costa diverse centinaia di euro l'anno. La domanda che si pongono gli economisti è: perché qualcuno dovrebbe reputare che valga la pena di agire sulla base di questi consigli?

Si consideri il seguente esempio. Il 1° giugno, un analista scopre che procedure contabili sbagliate hanno comportato una sottostima dei profitti di una data società. Poiché gli investitori reputavano che l'impresa fosse meno redditizia di quanto era in realtà, le sue azioni erano state vendute a un prezzo troppo basso. L'analista discute questa scoperta con i suoi colleghi e superiori, che procedono ad alcune verifiche confermando la sua deduzione. Il 15 giugno egli scrive un articolo in proposito per il bollettino della società: il bollettino viene inviato in composizione il 22 giugno e restituito per la correzione delle bozze il 6 luglio; vengono corretti gli errori e il tipografo consegna le copie finite il 20 luglio. Il personale prepara i bollettini da spedire, e questi arrivano nelle mani degli abbonati il 1° agosto.

Durante i due mesi intercorsi tra la scoperta iniziale e il momento in cui la notizia raggiunge gli abbonati, numerose persone si sono trovate nella posizione di trarre vantaggio da essa. Tutto il personale della società di intermediazione, per esempio, ha quasi 60 giorni per acquistare le azioni in questione. Con le ampie risorse a cui gli agenti di cambio possono attingere, sarebbero sufficienti 60 minuti per sfruttare pienamente la scoperta. Naturalmente molti bollettini vengono pubblicati più di una volta al mese, ma anche con un bollettino a pubblicazione quotidiana il problema rimarrebbe sostanzialmente lo stesso. Anche su Internet, il mezzo di comunicazione istantaneo, è difficile essere i primi a scoprire un aggiornamento; in fondo c'è sempre qualcuno che deve scrivere la pagina web.

Perché un investitore dovrebbe pensare di poter guadagnare in base alle indicazioni di un bollettino finanziario? E, conseguentemente, perché dovrebbe essere disposto a spendere diverse centinaia di euro l'anno per ricevere questo tipo di informazione? Forse molti investitori comprano questo bollettino non per ottenere consigli finanziari, ma per mantenersi informati sugli sviluppi dei settori industriali. L'acquisto e la vendita di attività finanziarie implicano transazioni tra esseri umani. Nelle riunioni sociali e negli incontri d'affari è naturalmente più vantaggioso sembrare ben informati, e la lettura di un bollettino può aiutare a raggiungere questo scopo; ma è difficile credere che qualcuno possa fare soldi seguendo i consigli che vi si leggono.

Consigli utili per chi investe

La discussione precedente può dare l'impressione che i consulenti finanziari siano inutili. Al contrario, la consulenza finanziaria a livello professionale riveste un ruolo di grande importanza, solo che ha un contenuto diverso da quello che vorrebbero attribuirle molti investitori. L'ipotesi dei mercati efficienti suggerisce che i consulenti finanziari non saranno in grado di dirvi come scegliere le azioni che avranno rendimenti più alti; ma possono dirvi come selezionare il tipo di investimento che più si adatta ai vostri obiettivi finanziari. Più specificamente, possono aiutarvi a decidere in modo intelligente quale combinazione di rischio e rendimento atteso si adatta meglio alle vostre intenzioni. Se siete giovani e volete risparmiare per la pensione, sarà normalmente sensato acquistare un portafoglio di azioni più rischioso con rendimenti medi più alti. Queste azioni possono avere un andamento deludente durante alcuni periodi, ma, se la vostra preoccupazione effettiva è di avere l'incremento maggiore nel lungo periodo, questa è la combinazione migliore.

Se invece siete vicini alla pensione, un consulente competente vi inviterà probabilmente a scegliere azioni più sicure ma con rendimenti attesi più bassi; poiché, in questa situazione, il vostro obiettivo principale non è quello di ottenere una crescita nel lungo periodo, ma di assicurarvi che i vostri risparmi non perdano di valore.

Quando avrete fatto l'università, riceverete un sacco di telefonate da agenti di borsa che si offriranno di aiutarvi a diventare ricchi. Rifiutate cortesemente il loro aiuto, e cercate un consulente che sia più realistico sulle proprie effettive possibilità.

C.10 ♦ POLITICA FISCALE E MERCATO DEI CAPITALI

La politica fiscale relativa ai redditi di capitale influenza notevolmente l'allocazione delle risorse finanziarie. Negli Stati Uniti un esempio significativo è costituito dall'esenzione dell'imposta sul reddito per gli interessi delle obbligazioni degli enti locali. Le obbligazioni emesse dagli enti locali sono sotto molti aspetti simili ai titoli obbligazionari emessi dalle società; l'investitore paga una certa somma a un'amministrazione locale (per esempio, 10 000 dollari) e in cambio riceve un interesse a tasso fisso (per esempio, 7%) per un periodo predefinito, per esempio 10 anni, al termine del quale gli viene restituita la somma iniziale (10 000 dollari).

Per rendere più facile la raccolta dei fondi da parte degli enti locali, il Congresso ha esonerato gli interessi maturati su queste obbligazioni dall'imposta sul reddito. Nell'esempio precedente, il proprietario di un'obbligazione dovrebbe quindi ricevere 700 dollari di interessi esenti da imposte ogni anno. L'interesse maturato sulle obbligazioni emesse dal governo federale, invece, è pienamente tassabile, come quello relativo alle obbligazioni emesse dalle società.

Sentendo parlare di questa normativa fiscale per la prima volta, vi potreste domandare perché qualcuno debba comprare obbligazioni diverse da quelle emesse dagli enti locali. Perché comprare un'obbligazione federale o societaria e pagare le relative imposte? Gli investitori effettivamente comprerebbero solo obbligazioni di enti locali se i termini sotto tutti gli altri aspetti fossero uguali a quelli delle obbligazioni federali o societarie; naturalmente i termini non sono uguali. In particolare, gli enti locali non devono pagare tassi di interesse pari a quelli degli altri tipi di obbligazione. Così, per esempio, un Buono del Tesoro a 10 anni (un'obbligazione federale) può pagare un interesse del 9%, mentre un'obbligazione a 10 anni del comune di Iowa City paga solo il 7%.

Quale tipo di obbligazione vi convenga acquistare dipenderà dall'aliquota marginale a cui viene tassato il vostro reddito. Supponiamo che il vostro reddito sia alto, e che la vostra aliquota marginale sia il 33%. Un'obbligazione federale che paga 900 dollari/anno di interesse vi lascerà con soli 600 dollari/anno di interesse dopo il prelievo fiscale; fareste dunque meglio ad acquistare un'obbligazione di un ente locale con un interesse pari a 700 dollari/anno, più basso ma esente da imposte. Supponiamo invece che la vostra aliquota marginale sia il 10%. Le vostre entrate dopo il prelievo fiscale nel caso dell'obbligazione federale (810 dollari) sarebbero maggiori di quelle relative all'obbligazione di un ente locale (sempre 700 dollari).

La politica fiscale influenza anche la decisione da parte di un'impresa se acquistare o prendere in leasing (noleggiare) un bene capitale. Negli Stati Uniti la legislazione fiscale consente alle imprese un accantonamento al fondo ammortamento per tutti i beni capitali di proprietà. I dettagli di questo accantonamento sono complessi, ma un semplice esempio può chiarire gli aspetti fondamentali. Se un'impresa è proprietaria di un macchinario con una vita economica di 10 anni, ogni anno le è permesso dedurre dai profitti il 10% del prezzo di acquisto del macchinario: ciò va a fronte del deprezzamento del valore del macchinario. Così facendo l'impresa non paga imposte su quella quota dei suoi profitti. Si tratta di una norma economicamente sensata perché il logorio dell'attrezzatura è una spesa di gestione effettiva: l'impresa può detrarre dalle imposte questo tipo di spese, così come detrae i costi della manodopera, dell'energia o di qualsiasi altro input.

L'ammortamento riduce l'imposta sul reddito a carico dell'impresa solo se questa deve effettivamente pagare un'imposta. Se l'impresa è in perdita anziché in attivo, oppure se si tratta di un'organizzazione senza scopo di lucro, allora non deve pagare alcuna imposta e l'accantonamento è inefficace. Questo fatto ha aperto un'opportunità imprenditoriale poiché è possibile affittare i beni capitali a imprese che non devono pagare, o quasi, imposte sul reddito. Potendo detrarre il pieno valore dell'ammortamento, le società di leasing possono fornire beni capitali ai propri clienti in modo meno costoso di quanto sarebbe al-

trimenti possibile. Dal punto di vista della società nel suo insieme non vi è tuttavia alcun risparmio di risorse: ciò che le imprese risparmiano viene perso dalle casse dello stato. In verità, l'effetto netto è quasi certamente quello di ridurre il valore totale del prodotto sociale, dato che vengono utilizzate risorse aggiuntive per organizzare le società di leasing.

Le aziende, per dire la verità, spremano in molti modi risorse reali per ridurre le imposte sul reddito che devono pagare. Questo spreco potrebbe essere eliminato abolendo del tutto le imposte sui profitti delle società; in questo modo una maggiore quantità di reddito verrebbe trasferita agli azionisti delle società, e quindi tassata come reddito personale.

Come ultimo esempio degli effetti della politica fiscale sulle scelte di investimento, si consideri la tassazione dei *capital gain*. Il *capital gain* è il reddito derivante dalla vendita di un'attività (per esempio, un'azione o una proprietà immobiliare) che è aumentata di prezzo durante il periodo di proprietà. Un investitore che abbia comprato un'azione per 10 000 dollari nel 1980 e la rivenda per 20 000 dollari nel 1985 beneficia di un *capital gain* di 10 000 dollari nell'anno fiscale 1985. Negli Stati Uniti, fino alla riforma fiscale del 1986, il reddito da *capital gain* veniva tassato a un'aliquota inferiore alla metà di quella dell'imposta sul reddito derivante da altre fonti.

Questo trattamento differenziale incentivava notevolmente le imprese a non distribuire dividendi agli azionisti. Per esempio, se un'impresa pagava a un azionista 1000 dollari di dividendi, quel reddito veniva tassato secondo la stessa aliquota del reddito ordinario, che per gli individui ad alto reddito nel 1985 era circa il 50%. Se invece l'impresa reinvestiva quei 1000 dollari, facendo aumentare il prezzo dell'azione dello stesso ammontare, l'azionista poteva vendere la sua azione a un prezzo più alto e ottenere un *capital gain* di 1000 dollari che sarebbe stato tassato con un'aliquota pari solo al 20%. Dopo la riforma del 1986 è stato proposto da più parti di ritornare alle imposte differenziate tra dividendi e *capital gain*, ma ripristinare l'incentivo alle imprese di non distribuire dividendi comporterebbe costi reali.

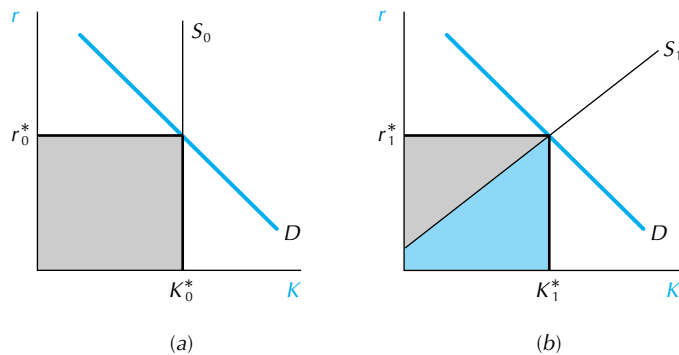
C.11 ♦ LA RENDITA

rendita economica la differenza tra la remunerazione di un fattore di produzione e la somma minima necessaria per indurre il suo titolare a impiegarlo nella sua funzione corrente

Nell'uso quotidiano il termine "rendita" indica il pagamento percepito dal proprietario di un bene economico reale che ne cede l'uso a un altro soggetto. Nell'analisi economica il termine ha una definizione particolare. La **rendita economica** è la differenza tra il pagamento effettivamente percepito dal proprietario di un fattore produttivo e il suo prezzo di riserva (la somma minima necessaria per indurlo a impiegare il fattore produttivo nell'uso attuale). Così, per esempio, se il proprietario di un terreno preferisse vederlo inutilizzato piuttosto che lasciarlo coltivare per meno di 100 euro/mese, allora dei 250 euro che riceve attualmente come canone mensile solo 150 euro costituiscono una rendita economica.

Se la curva di offerta di un fattore produttivo è perfettamente rigida (ovvero se il proprietario lo offrirebbe comunque, anche per un prezzo estremamente basso), allora l'intero pagamento costituisce la rendita economica; la situazione è illustrata nella Figura C.3a. Supponiamo invece che il proprietario di un input abbia una curva di offerta inclinata positivamente, e che questa intersechi la curva di domanda dell'input in corrispondenza del prezzo r_1^* (Figura C.3b). Se tutti gli acquirenti si accordassero e facessero un'offerta del tipo "prendere o lasciare" relativamente all'intero stock di K_1^* unità dell'input, la somma minima che il proprietario sarebbe disposto ad accettare è quella corrispondente all'area sottostante la curva di offerta fino a K_1^* (l'area in colore nel riquadro *b*). Ma se gli acquirenti non si accordano il proprietario riceverà per ogni unità il prezzo r_1^* e quindi incasserà più della somma minima accettabile. La sua rendita economica è l'area ombreggiata sopra la curva di offerta.

La rendita economica è l'omologo nel mercato dei fattori del surplus del produttore nel mercato dei beni; ricordate che il surplus del produttore è il ricavo eccedente il mini-

**Figura C.3****Rendita economica.**

(a) Quando l'offerta di un fattore è perfettamente rigida, l'intero pagamento che esso percepisce costituisce una rendita economica. (b) La rendita economica percepita da un fattore con una curva di offerta inclinata positivamente corrisponde all'area ombreggiata al di sopra della curva di offerta.

mo necessario per fornire una data quantità di output nel mercato dei beni. Analogamente alla rendita economica, il surplus del produttore è tanto maggiore quanto più rigida è la curva di offerta del prodotto, a parità delle altre condizioni.

Il fatto che il pagamento di un fattore produttivo costituisca una rendita economica dipende, in parte, dal punto di vista da cui viene osservato. Considerate, per esempio, il terreno su cui si trova il quartier generale della McGraw-Hill Book Company. Dal punto di vista del proprietario del terreno, il canone mensile di affitto non costituisce una rendita economica; dopo tutto, se la casa editrice volesse pagare di meno, il proprietario potrebbe ottenere il canone desiderato affittando il terreno a qualcun altro. In questo senso la McGraw-Hill non paga un centesimo più del necessario. Ma se guardiamo la transazione dal punto di vista della società nel suo complesso, il canone è costituito in gran parte da rendita economica, poiché il proprietario affitterebbe il terreno comunque, anche se il prezzo fosse molto più basso.

Anche se la rendita è comunemente vista come reddito tipico dei proprietari di beni capitali, le rendite economiche sono forse ancora più importanti nel mercato del lavoro. Ricordate, in particolare, la nostra discussione sull'economia delle superstar nel Capitolo L; individui dotati di raro talento o particolari abilità spesso ricevono dei compensi altissimi, anche se, in molti casi, sarebbero disposti a svolgere il loro lavoro per molto meno. I guadagni favolosi di alcuni personaggi dello spettacolo e dello sport sono in gran parte delle rendite economiche, non certo un compenso per il sacrificio del loro tempo libero.

C.12 ◆ LA DIFFERENZIAZIONE DEI PREZZI NEI PERIODI IN CUI LA DOMANDA È PIÙ INTENSA

La domanda di capitale da parte di un'impresa dipenderà non solo dal costo dei servizi dei beni capitali, ma anche da come vengono distribuiti questi costi tra gli acquirenti del prodotto finale. Per spiegare la natura di questa relazione (chiarendo allo stesso tempo un'importante questione di politica economica), consideriamo il caso dell'erogazione di energia elettrica, servizio la cui domanda varia notevolmente nel corso della giornata. Storicamente questo servizio è stato gestito dallo stato, che imponeva un prezzo uniforme per l'elettricità venduta in qualsiasi momento della giornata. Il prezzo veniva normalmente fissato a un livello sufficiente a coprire i costi del lavoro, dei macchinari, del combustibile e così via, oltre al normale rendimento degli investimenti.

Recentemente, negli Stati Uniti, la commissione incaricata della regolamentazione del settore ha deciso di cambiare politica e di applicare una struttura di tariffe differen-

ziate, in modo che i prezzi venissero adattati direttamente all'intensità dell'uso complessivo al momento del consumo. Quindi, per esempio, se la domanda è maggiore durante le ore di ufficio, possono essere imposti dei prezzi più alti per l'elettricità usata tra le 8 di mattina e le 8 di sera, rispetto alle altre ore del giorno. Questa struttura dei prezzi viene comunemente definita **differenziale nei periodi in cui la domanda è più intensa** (*peak load pricing*).

Per illustrare gli effetti di questa differenziazione dei prezzi, si consideri un servizio di fornitura di energia elettrica che utilizzi solo due input, i generatori e il combustibile. Supponiamo che nel breve periodo la domanda dei consumatori vari in base all'ora del giorno nel modo illustrato nella Figura C.4; la curva di domanda durante le ore di ufficio è indicata con la denominazione "ore di punta"; la curva di domanda durante il resto della giornata è indicata con "ore non di punta". Supponiamo che l'impresa inizialmente venda tutta l'energia allo stesso prezzo, 10 centesimi/kilowattora, e che i suoi ricavi a quel prezzo coprano esattamente i costi. Si noti nel grafico che quando tutta l'energia viene venduta a 10 centesimi/kilowattora la domanda dei periodi di punta è 250 megawattora/mese.

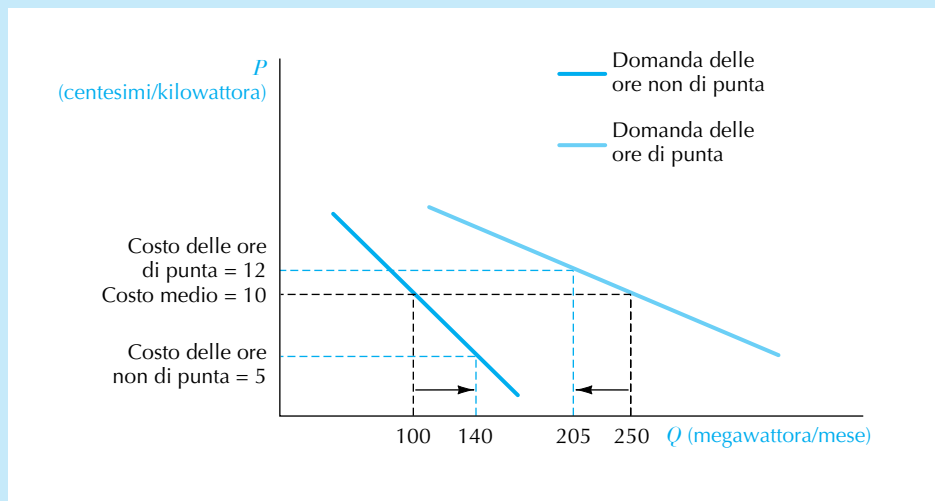
Se il costo medio di produzione è 10 centesimi/kilowattora, il costo marginale dell'energia fornita nelle ore di punta deve essere inferiore, mentre il costo marginale relativo alle ore di punta dev'essere maggiore; questo è evidente poiché è possibile servire un ulteriore utente nell'orario non di punta senza modificare l'attrezzatura esistente, mentre dovremmo aggiungere degli altri generatori per fornire energia a utenti aggiuntivi nell'orario di punta. Supponiamo che questo costo marginale sia di 5 centesimi/kilowattora. Il costo aggiuntivo durante il periodo di punta non includerà solo il costo del combustibile, ma anche il costo del capitale aggiuntivo. Sempre a scopo espositivo, supponiamo che questi costi dei periodi di punta assommino a 12 centesimi/kilowattora.

Supponiamo adesso che il prezzo per il consumo dell'energia venga fissato a 12 centesimi/kilowattora nel periodo di punta, e a 5 centesimi/kilowattora nel periodo non di punta. Come si può notare nella Figura C.4, il risultato è una riduzione del consumo durante il periodo di punta pari a 45 megawattora/mese, in gran parte compensato da un aumento del consumo nel periodo non di punta. Questo spostamento della domanda si può realizzare in diversi modi. Per esempio, gli utenti possono acquistare dei timer in modo da far funzionare lo scaldabagno, i condizionatori d'aria o le stufe elettriche solo nei periodi non di punta. Analogamente, possono evitare di utilizzare le lavapiatti, le lavatrici e gli aspirapolvere durante il periodo di punta. Il risultato netto di queste modifiche nelle consuetudi-

Figura C.4

Effetto della differenziazione dei prezzi nei periodi di punta.

Se i prezzi sono più alti nelle ore di punta ($P = 12$) rispetto alle ore non di punta ($P = 5$), i consumatori sono incentivati a trasferire parte della loro domanda alle ore non di punta. La conseguente riduzione nel consumo nel periodo di punta permette di offrire il servizio ricorrendo a un numero notevolmente inferiore di macchinari



ni di consumo è che gli utenti si possono servire con una capacità, in termini di generatori installati, molto più piccola. Il conseguente risparmio di costi rappresenta un incremento reale del benessere dei consumatori.

La differenziazione dei prezzi nei periodi in cui la domanda è più intensa non è assolutamente limitata all'erogazione dell'energia elettrica. Le compagnie aeree differenziano i prezzi in base ai periodi di punta, annullando in tutto o in parte i loro sconti durante i periodi di grande traffico. Molte stazioni sciistiche impongono prezzi più alti in corrispondenza delle principali festività. Differenze stagionali nei prezzi sono molto diffuse nei grandi alberghi. Come si era notato nel Capitolo 12, i biglietti di ingresso di molti cinema costano meno il pomeriggio. L'esperienza di queste differenziazioni dei prezzi ci indica che quando i costi di capitale vengono fatti pagare direttamente agli utenti che ne sono responsabili, il livello globale di capitale richiesto viene ridotto notevolmente.

C.13 ◆ LE RISORSE NATURALI COME FATTORI PRODUTTIVI

Oltre alle macchine e alle attrezzature che sono prodotte dall'uomo, anche le risorse naturali costituiscono un importante input in molti processi produttivi. Ai fini dell'analisi economica, le risorse naturali vengono generalmente distinte in due categorie: (1) risorse rinnovabili (per esempio, gli alberi); e (2) risorse non rinnovabili, che sono disponibili in quantità finite e non possono essere rimpiazzate una volta consumate (per esempio, il petrolio, l'oro, il titanio e l'alluminio). Una volta esaurito lo stock naturale di queste sostanze, dovremo farne a meno. Come si allocano le risorse naturali in un mercato competitivo?

Il proprietario di una risorsa non rinnovabile ha due possibilità: (1) tenersi la risorsa; (2) venderla. Come prima, vi è un costo opportunità implicito nella scelta: l'interesse che si otterrebbe se la risorsa venisse venduta e il ricavato venisse depositato in banca (o utilizzato per acquistare azioni o obbligazioni). L'unica ragione economica per la quale il proprietario può essere portato a non vendere la risorsa naturale, consiste nell'aspettativa di un incremento nel prezzo della risorsa rispetto ai prezzi degli altri beni e servizi. Supponiamo che voi possediate alcuni milioni di barili di petrolio, che hanno un prezzo corrente pari a 20 dollari/barile. Se il tasso di interesse reale è del 5%, di quanto deve aumentare il prezzo del petrolio nel corso dell'anno perché voi siate disposti a tenervi almeno una parte del vostro petrolio? Supponiamo che il prezzo aumenti a 22 dollari/barile. Se voi vendeste tutto il petrolio adesso e depositaste il ricavato in banca al tasso del 5%, il vostro patrimonio totale aumenterebbe del 5% in un anno. Se invece non vendeste il petrolio, il vostro patrimonio aumenterebbe del 10%. Dato che la seconda alternativa è ovviamente più redditizia, è probabile che non venderete nemmeno un barile del vostro petrolio. Invece, se si prevedesse che il prezzo del petrolio aumenti a solo 20,50 dollari/barile nel corso dell'anno, sarebbe più conveniente vendere tutto il petrolio e investire il ricavato al tasso del 5%. Un incremento di 0,50 dollari per barile significa che il valore del petrolio aumenta solo del 2,5%.

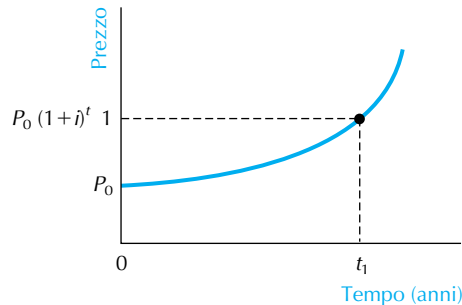
Risulta chiaro da questo esempio che per mantenere in equilibrio il mercato di una risorsa non rinnovabile, il suo prezzo deve avere un tasso di crescita esattamente pari al tasso di interesse. Un tasso di crescita leggermente inferiore condurrebbe tutti i proprietari a vendere; un tasso di crescita leggermente superiore comporterebbe un totale arresto degli scambi. Supponiamo che P_0 indichi il prezzo corrente di una risorsa non rinnovabile, per esempio il petrolio. Se questo prezzo cresce al tasso annuo i , allora l'espressione matematica del prezzo dopo t anni sarà data da (vedi nota 2 alla pagina successiva):

$$P_t = P_0(1 + i)^t \quad (C.7)$$

il cui grafico è rappresentato dalla Figura C.5.

Figura C.5**Il sentiero dei prezzi di equilibrio per una risorsa non rinnovabile.**

Quando il mercato per una risorsa non rinnovabile è in equilibrio, il prezzo crescerà al tasso di interesse reale.



Il fatto che i prezzi delle risorse non rinnovabili tendano a crescere a un tasso pari al tasso di interesse reale porta a due importanti conclusioni. Primo, dato che le curve di domanda per le risorse non rinnovabili sono inclinate negativamente, come tutte le curve di domanda, l'incremento del prezzo porterà a una graduale riduzione della quantità domandata. Questo, a sua volta, implica che la scorta iniziale verrà esaurita gradualmente, e non in modo immediato. Man mano che si riduce la scorta iniziale, i prezzi più alti rallenteranno il tasso a cui la risorsa viene ulteriormente utilizzata.

Un secondo importante effetto dei prezzi crescenti è quello di stimolare la ricerca di sostituti delle risorse non rinnovabili. Presto o tardi, la Terra finirà le sue scorte di petrolio; le attività che oggi ne richiedono l'utilizzo dovranno un giorno farne a meno, oppure dovranno essere eliminate del tutto. All'aumentare del prezzo del petrolio, gli imprenditori saranno fortemente incentivati a scoprire modi alternativi per continuare a svolgere quelle attività.

Nonostante l'incertezza relativa al volume delle riserve di petrolio esistenti e a i costi futuri delle tecnologie alternative, i mercati del petrolio e delle altre risorse non rinnovabili operano, in generale, in modo ordinato; le brusche oscillazioni di prezzo sono normalmente il risultato di contrazioni dell'offerta dovute a ragioni politiche. A parte tali difficoltà dell'offerta, forse la minaccia più grande al funzionamento di questi mercati è data dalle politiche che cercano di frenare la crescita naturale dei prezzi delle risorse esauribili.

Nel tentativo di mantenere l'offerta di energia alla portata degli individui a basso reddito, alla fine degli anni '70 l'amministrazione Carter applicò un sistema complesso per il controllo dei prezzi dei combustibili. Ma, tenendo i prezzi ben al di sotto dei loro valori di equilibrio, si ostacola la graduale transazione tra le diverse fonti di energia che sarebbe provocata dai meccanismi allocativi di mercato. È molto meglio lasciare che i prezzi siano governati dalle forze di mercato e trovare qualche altro modo di alleviare i problemi degli indigenti (parleremo ancora di questa questione nel Capitolo 16).

SOMMARIO

◆ In questo capitolo abbiamo esaminato il mercato dei servizi del fattore capitale. In buona misura, i risultati della nostra analisi riferita al fattore lavoro possono essere applicati an-

che al fattore capitale; infatti, la domanda dei servizi di un bene capitale da parte di un'impresa corrisponde al ricavo derivante dal prodotto marginale di quel fattore (che, nel

2. Se il prezzo cresce in modo continuativo, la relazione esatta sarà data da:

$$P_t = P_0 e^{it}$$

dove e indica la costante 2,7183. L'equazione C.7 costituisce una buona approssimazione di questa relazione.

caso in cui l'impresa operi in un contesto di concorrenza perfetta, corrisponde al valore del prodotto marginale del capitale).

- ◆ Una caratteristica che distingue spesso il capitale dagli altri fattori produttivi è che i beni capitali sono generalmente di proprietà dell'impresa. Nel decidere se comprare un macchinario l'impresa deve stabilire di quanto aumenterà l'output, non solo nel periodo corrente, ma anche nei periodi futuri. La regola decisionale dell'impresa è di acquistare il macchinario se e solo se il variare attuale degli incrementi di ricavo presenti e futuri che si prevede ne derivino è maggiore del prezzo di acquisto. Questa regola esplicita i fattori che determinano il costo del capitale: il tasso di interesse, o costo-opportunità dei fondi presi a prestito, il tasso di deprezzamento fisico e tecnologico e l'evoluzione attesa dei prezzi dei beni capitali.
- ◆ Il tasso di interesse reale misura l'interesse in termini di quantità effettive di beni e di servizi. Se, per esempio, una banca prestasse 1 kg d'oro e richiedesse un pagamento di 1,05 kg dopo un anno, il tasso di interesse reale sarebbe pari al 5%. Quando il tasso d'inflazione è basso, il tasso di interesse nominale è approssimativamente uguale alla somma del tasso di interesse reale e del tasso di inflazione. Questa relazione ci aiuta a spiegare perché il tasso di interesse imposto dai creditori tenda a crescere di pari passo con il tasso globale di inflazione.
- ◆ La domanda di credito da parte di un'impresa riflette la differenza tra la quantità desiderata di beni capitali e quella già a disposizione. L'offerta dei fondi prestabili è altamente sensibile ai tassi di interesse, almeno nei paesi in cui i mercati dei capitali sono aperti all'estero. Il livello di equilibrio dei crediti erogati e il tasso di interesse di mercato sono determinati dall'intersezione delle curve di offerta e di domanda dei crediti.
- ◆ Il mercato delle azioni e delle obbligazioni è per le imprese una delle principali fonti di finanziamento delle spese in nuovi beni capitali. Un titolo obbligazionario emesso da un'impresa rappresenta un prestito da parte dell'acquirente dell'obbligazione nei confronti dell'impresa. Quando una obbligazione si avvicina alla data di scadenza il suo prezzo sul mercato converge verso il valore nominale, ma quando le obbligazioni sono lontane dalla data di scadenza vi sarà una relazione inversa tra i tassi correnti di interesse e i prezzi delle obbligazioni. Il prezzo di un'azione corrisponde al valore attuale, debitamente scontato in relazione al rischio, dei profitti presenti e futuri sui quali l'azione garantisce un diritto.
- ◆ L'ipotesi dei mercati efficienti afferma che, per un dato livello di rischio, tutte le informazioni disponibili sui rendimenti presenti e futuri di una società vengono immediatamente incorporate nel prezzo delle sue azioni; ne consegue che chi investe finirà con l'aver lo stesso rendimento globale indipendentemente dall'azione specifica che acquista. L'ipotesi dei mercati efficienti ci aiuta così a spiegare perché i consigli sugli investimenti da parte di "esperti" non abbiano, in realtà, molto valore.
- ◆ La politica fiscale può influenzare notevolmente il mercato dei capitali. Il fatto che, negli Stati Uniti, le obbligazioni di enti locali sono esenti da imposte spiega perché i loro tassi di interesse siano generalmente più bassi di quelle delle obbligazioni soggette a transazione. La politica fiscale inoltre può indurre le imprese a prendere dei beni capitali in leasing, anziché acquistarli. Analogamente la normativa fiscale è stata spesso disegnata per incentivare le imprese a reinvestire i profitti anziché distribuirli direttamente agli azionisti come "dividendi".
- ◆ Il termine "rendita" nella terminologia economica ha un significato particolare, diverso dal linguaggio comune: è il pagamento per un fattore produttivo che eccede il valore minimo richiesto per mantenere quel fattore nel suo uso corrente. Secondo questa definizione una quota significativa dei pagamenti ricevuti dai proprietari di beni capitali costituisce una rendita economica. Le rendite possono anche rappresentare una quota cospicua dei redditi pagati sul mercato del lavoro.
- ◆ Mediante gli schemi di differenziazione dei prezzi nei periodi di punta, le imprese e le apposite commissioni pubbliche di regolamentazione stabiliscono quali prezzi imporre per l'utilizzo di un bene capitale quando l'intensità della domanda varia notevolmente. Come sempre, la regola per l'allocazione efficiente è quella di stabilire i prezzi sulla base del costo marginale. La differenziazione del prezzo permette alle imprese di servire i propri mercati utilizzando una quantità minore di beni capitali.
- ◆ Quando i mercati operano in condizioni di concorrenza perfetta, i prezzi delle risorse non rinnovabili, come il petrolio o il titanio, tendono a crescere di pari passo con il passo reale di interesse. Questo non solo riduce progressivamente il ritmo al quale vengono utilizzate le risorse, ma stimola lo sviluppo di possibili sostituti; e assicura inoltre una transizione graduale tra l'utilizzo di una risorsa non rinnovabile e quello dei suoi sostituti.
- ◆ Nell'appendice a questo capitolo esamineremo più dettagliatamente l'uso delle risorse non rinnovabili.

DOMANDE DI RIPASSO

1. Qual è la differenza tra capitale reale e capitale finanziario? Perché interessarsi dell'uno significa doversi immancabilmente interessare anche dell'altro?
2. Si spieghi perché l'ammortamento è un costo economico come tutti gli altri.
3. Perché tassi di interesse più elevati riducono l'influenza economica degli eventi futuri?
4. Perché i tassi di interesse nominali crescono approssimativamente di pari passo con il tasso di inflazione?
5. Perché i prezzi delle obbligazioni e i tassi di interesse sono

- inversamente correlati?
6. Perché è probabile che i consigli finanziari pubblicati su riviste siano di scarso valore?
 7. Si diano tre esempi di differenziazione dei prezzi al variare dell'intensità della domanda.
 8. Chi otterrà tipicamente un ritorno più elevato sui propri investimenti: i giovani investitori o gli investitori più anziani che devono integrare la pensione?

PROBLEMI

1. Dovete decidere quale computer acquistare tra i due che avete selezionato. Il tasso di interesse è 0,09 e il tasso di manutenzione di entrambi i computer è 0,01. Il primo computer costa 4000 euro e ha un tasso di deprezzamento fisico e tecnologico pari a 0,10. Il secondo computer, ormai prossimo all'obsolescenza, ha un tasso di deprezzamento fisico e tecnologico pari a 0,30. Se il canone di affitto annuale dei due computer è lo stesso, quale dovrà essere il prezzo di acquisto del secondo computer per indurvi a comprarlo?
2. Un macchinario che costa 100 genera un ricavo di 30 alla fine di ognuno dei prossimi tre anni, trascorsi i quali potrà essere venduto per 30. Se il tasso di interesse è pari al 10%, conviene a un'impresa acquistare questo macchinario?
3. Supponiamo che un'obbligazione consolidata renda 3000 euro all'anno al suo possessore. Quale sarà il prezzo dell'obbligazione al tasso di interesse del 5%? E al tasso del 6%?
4. Se l'aliquota marginale di imposta è del 50% per tutti e se il tasso di interesse sulle obbligazioni del Tesoro soggette a imposizione fiscale è pari all'8%, quale sarà il tasso di interesse delle obbligazioni del Tesoro esenti da imposizione fiscale?
5. Poniamo che il tasso di interesse sui titoli di debito pubblico consolidato, soggetti a imposizione fiscale, sia del 10%; cosa accadrà al prezzo di un consolidato esente da imposizione fiscale, se il governo riduce l'aliquota marginale dal 50% al 30% per tutti?
6. Supponiamo che la maggior parte degli investitori non sia interessata al fatto che le società di cui possiedono le azioni operino in Cina. Il tasso di rendimento delle azioni relative alle società che operano in Cina differisce dal tasso di rendimento delle altre azioni? Se sì, in che modo?
7. Il negozio del barbiere Tony ha quattro poltrone e quattro barbieri. Per la maggior parte del tempo almeno uno dei barbieri non lavora, eccetto il sabato mattina quando sono tutti e quattro molto indaffarati. Si spieghi, in modo comprensibile anche per un non-economista, perché il costo di un taglio di capelli è più elevato il sabato mattina rispetto agli altri giorni della settimana.
8. Intorno al 1890 i vigneti di Bordeaux furono colpiti dalla fillossera, un parassita che attacca le radici della vite. Per salvare i vitigni originali, le viti di Bordeaux furono innestate su radici di vitigni americani. Dal 1890 tutti i vini di Bordeaux sono stati prodotti con vitigni innestati su radici americane. Questi vini non hanno lo stesso sapore di quelli prodotti prima della diffusione della fillossera; una bottiglia di Bordeaux prodotta prima di quella data si vende a un prezzo di migliaia di euro. Supponete di possedere una bottiglia di Bordeaux pre-fillossera, che potreste vendere oggi al prezzo di 2000 euro, e di essere interessati solo al valore di questa bottiglia in quanto investimento finanziario; affinché sia redditizio per voi rimanere in possesso di questo bene d'investimento, quale dovrebbe essere il prezzo atteso della bottiglia tra n anni, se il tasso di interesse di mercato è pari a i ?

RISPOSTE AGLI ESERCIZI DEL CAPITOLO

1. Dato che $r = i + m + \partial$, abbiamo $r = 0,08 + 0,10 = 0,20$. Quindi il costo annuale sarà $r(5000 \text{ euro}) = 1000 \text{ euro}$.
2. $PV = (121/1,1) + (121/1,1^2) + (242/1,1^2) = 110 + 100 + 200 = 410 \text{ euro}$.
3. Quando il tasso di interesse è pari al 10%, il prezzo è $120 \text{ euro}/0,10 = 1200 \text{ euro}$. Quando il tasso di interesse è del 5%, il prezzo sarà $120 \text{ euro}/0,05 = 2400 \text{ euro}$, quindi la variazione di prezzo è 1200 euro.

Appendice

C

Un'analisi più dettagliata dell'allocatione delle risorse non rinnovabili

C.A.1 ♦ LE RISORSE NATURALI COME FATTORE DI PRODUZIONE

Oltre alle macchine e alle altre attrezzature che sono prodotte dall'uomo, anche le risorse naturali costituiscono un importante input in molti processi produttivi. Ai fini dell'analisi economica, le risorse naturali vengono generalmente distinte in due categorie: (1) risorse rinnovabili (per esempio, gli alberi); e (2) risorse non rinnovabili, che sono disponibili in quantità finite e non possono essere rimpiazzate una volta consumate (come il petrolio). Consideriamo ciascuna di queste due categorie separatamente.

Risorse rinnovabili

Si consideri il caso di una società che opera nel settore del legname vendendo la legna ricavata da alberi cresciuti sul suo terreno. Il suo obiettivo è quello di piantare, far crescere e tagliare gli alberi in modo tale da massimizzare il valore attuale dei profitti presenti e futuri.

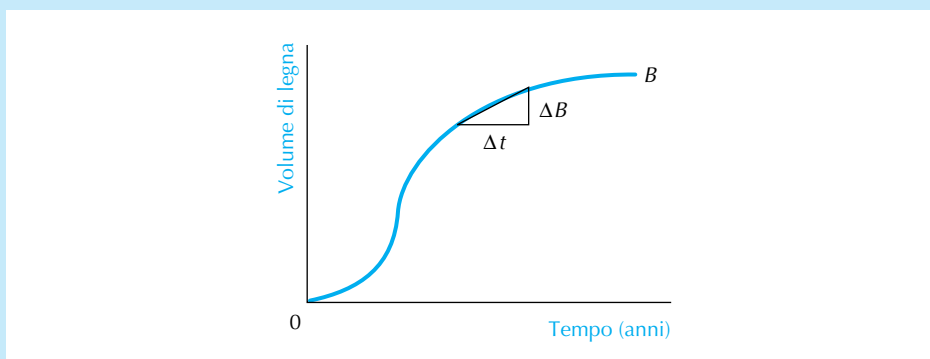
Spetterà all'agronomo fissare i termini relativi alla distanza a cui devono essere piantati gli alberi, ai fertilizzanti da utilizzare e così via. Il compito dell'economista è stabilire quando devono essere tagliati gli alberi. Ogni anno l'impresa deve decidere se abbattere ciascuno dei suoi alberi o lasciarlo crescere un altro anno. Se un albero viene abbattuto si ottiene un ricavo immediato; se invece l'impresa aspetta un anno, rinuncia al ricavo immediato derivante dalla vendita, ma nel frattempo l'albero cresce.

Supponiamo che gli alberi crescano nel tempo secondo la curva di crescita B rappresentata nella Figura C.A.1. Supponiamo anche che il prezzo del legname rimanga costante nel tempo e che il tasso di interesse reale annuo di mercato rimanga costante al livello i . Dopo quanti anni dovrebbe essere abbattuto un albero per venderne la legna?

Il ricavo ottenuto dalla vendita dell'albero è proporzionale al volume della legna. La pendenza della curva di crescita, $\Delta B/\Delta t$, ci indica quanta legna addizionale l'impresa ricava aspettando ancora per un periodo di Δt unità. Il tasso a cui aumenta il ricavo quando l'albero è lasciato crescere corrisponde al volume della legna aggiuntiva diviso per la dimensione dell'albero $(\Delta B/\Delta t)/B$. Quindi, se Δt corrisponde a un anno e $\Delta B = 0,10B$, allora il tasso annuo a cui cresce la legna (e di conseguenza anche il ricavo) sarà $0,10$.

Figura C.A.1**La curva di crescita di un albero.**

La curva B ci indica il volume di legna ricavabile da un albero in funzione dell'età misurata in anni. La pendenza della curva è data dal rapporto $\Delta B/\Delta t$.



Poiché la pendenza della curva B tende a diminuire nel tempo (si veda la Figura C.A.1), anche il valore di $(\Delta B/\Delta t)/B$ diminuirà nel tempo (Figura C.A.2).

Se invece l'impresa abbate l'albero ora e investe il ricavato al tasso di interesse di mercato, il suo reddito crescerà al tasso annuo i . Ne consegue che l'albero dovrebbe essere abbattuto non appena:

$$\frac{\Delta B/\Delta t}{B} = i \quad (\text{C.A.1})$$

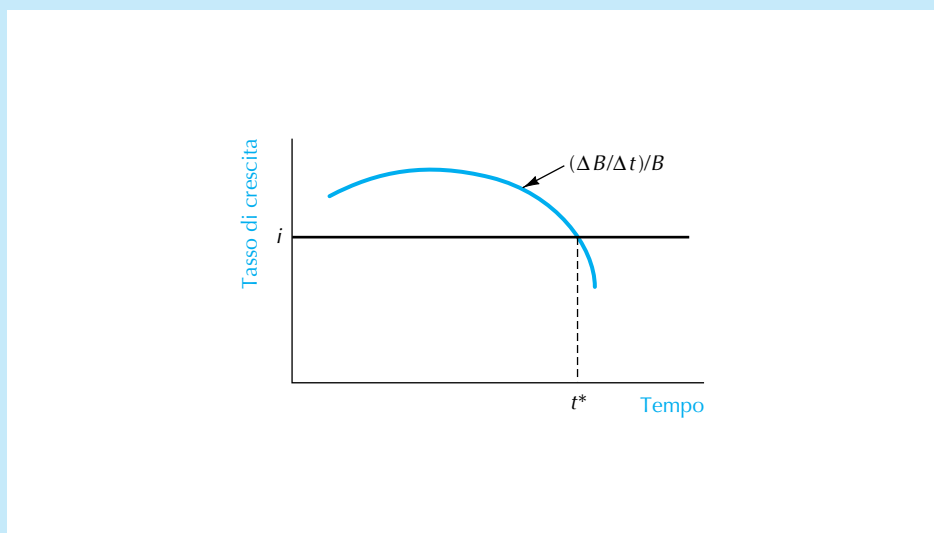
che si verifica per $t = t^*$ nella Figura C.A.2. Per valori di t a sinistra di t^* il tasso di crescita dell'albero è maggiore del tasso di crescita di una somma di denaro depositata al tasso i , quindi conviene all'impresa aspettare ancora. Per valori di t maggiori di t^* , invece, una somma di denaro depositata al tasso i cresce più rapidamente dell'albero, quindi conviene all'impresa procedere al taglio.

Esercizio C.A.1

Il volume di legna contenuto in un albero è dato da $B = 80\sqrt{t}$; la pendenza di questa curva di crescita, in tutti i punti, è data da $\Delta B/\Delta t = 40/\sqrt{t}$. Se il tasso di interesse annuo è 0,02, dopo quanti anni conviene tagliare l'albero?

Figura C.A.2**Tempo ottimo di abbattimento di un albero.**

Il tempo ottimo di abbattimento di un albero, t^* , corrisponde al momento in cui il tasso di crescita dell'albero $(\Delta B/\Delta t)$ è esattamente uguale al tasso reale di interesse, i . In quel punto il ricavo aggiuntivo derivante dal lasciare crescere l'albero per un ulteriore periodo Δt è esattamente uguale all'interesse che si potrebbe ottenere abbattendo l'albero subito e investendo il ricavato al tasso di interesse i .



Si noti che il momento ottimo per abbattere l'albero non è quello in cui ha raggiunto la sua massima grandezza. Al contrario, l'albero sta ancora crescendo a un tasso $i > 0$ nel momento in cui conviene abbatterlo. L'obiettivo dell'impresa non è quello di ottenere la massima quantità possibile di legname da ciascun albero, ma quello di massimizzare i ricavi netti che risultano dalla propria attività. Ciò vorrà dire eliminare gli alberi più vecchi e a crescita più lenta, per far posto ad alberi giovani a crescita più rapida.

Molti osservatori si lamentano che le imprese che operano nel settore del legname spesso tagliano gli alberi in modo irrazionale, anche secondo il criterio dell'Equazione C.A.1. In questi casi si tratta generalmente di alberi che crescono su terreni che non sono di proprietà dell'impresa. Quando, per esempio, gli alberi crescono su un terreno di proprietà comune e possono essere tagliati del primo venuto, in genere vengono abbattuti molto prima del momento economicamente più conveniente. Ogni impresa in questa situazione vorrebbe far crescere gli alberi un poco più a lungo; ma sa benissimo che un albero che non abbatte oggi verrà tagliato domani da un'altra impresa. E così cerca di abbattere più alberi possibile, non appena questi sono grandi abbastanza da giustificare i costi. Ma se un albero cresce su un terreno di proprietà dell'impresa, vi è l'incentivo finanziario a non abbatterlo troppo presto; poiché ciò comporterebbe una riduzione del valore attuale dei ricavi futuri dell'impresa.

Risorse non rinnovabili

Tutte le risorse energetiche non rinnovabili sono destinate a esaurirsi; a quel punto saremo costretti ad affidarci a delle fonti rinnovabili di energia. In questo paragrafo ci proponiamo di analizzare più dettagliatamente il processo di transizione dalle fonti energetiche non rinnovabili a quelle rinnovabili.

Supponete, per semplificare, che il petrolio sia l'unica risorsa energetica non rinnovabile, e che quando sarà esaurito ci riconverteremo all'energia solare. Come ricorderete dal Capitolo 13, la condizione di equilibrio del mercato petrolifero presuppone che il prezzo dell'oro nero cresca nella stessa misura del tasso di interesse. La Figura C.A.3, dove D è la curva della domanda di petrolio, mostra l'effetto dell'incremento nel prezzo del petrolio sulla domanda.

Se possiamo prevedere come aumenterà il prezzo del petrolio nel tempo e se ne conosciamo la curva di domanda, è facile calcolare la quantità residua di petrolio in ogni istante. Supponiamo che le riserve di petrolio siano al livello S_0 e che il suo prezzo attuale sia P_0 . Dalla curva di domanda di petrolio (Figura C.A.3), sappiamo che i consumatori quest'anno utilizzeranno Q_0 unità di petrolio, cosicché rimarranno $S_0 - Q_0$ unità all'inizio

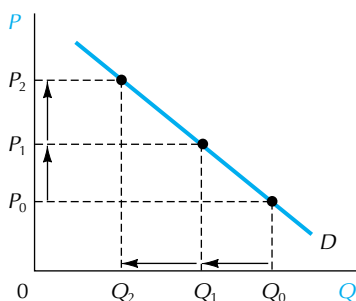


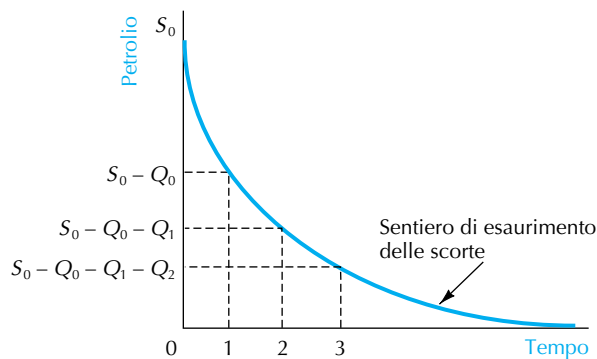
Figura C.A.3

L'effetto di prezzi crescenti sull'uso di una risorsa non rinnovabile.

La curva di domanda di una risorsa non rinnovabile, come qualsiasi curva di domanda, è inclinata negativamente. Prezzi gradualmente crescenti porteranno quindi a graduali riduzioni dei tassi a cui vengono ridotte le scorte ogni anno.

Figura C.A.4**Il sentiero di esaurimento delle scorte.**

Al momento attuale ($t = 0$), la scorta di petrolio è pari a S_0 unità. Dato il prezzo attuale, pari a P_0 , la curva di domanda (C.A.3) ci fa conoscere il livello di consumo di quest'anno (Q_0). La scorta rimanente all'inizio del prossimo anno ($t = 1$) sarà $S_0 - Q_0$. Al prezzo dell'anno prossimo $P_0(1+i) = P_1$, il consumo sarà pari a Q_1 , e questo implica che la scorta rimanente all'inizio dell'anno seguente sarà $S_0 - Q_0 - Q_1$; e così via.

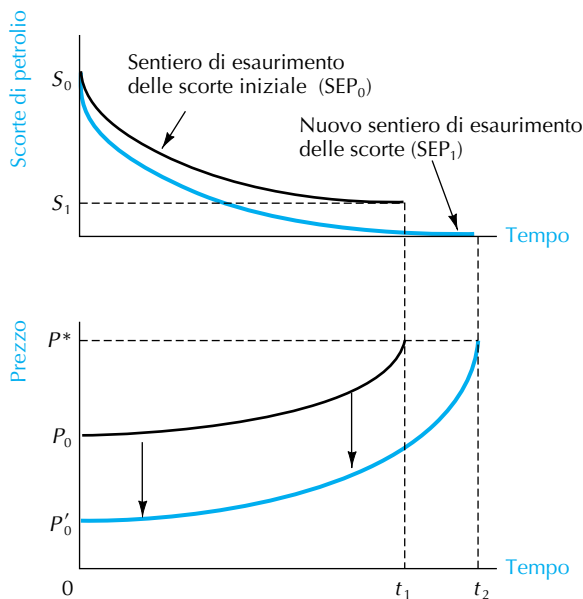


dell'anno prossimo. Al prezzo dell'anno prossimo, P_1 , i consumatori utilizzeranno Q_1 unità, lasciandone $S_0 - Q_0 - Q_1$ unità all'inizio dell'anno seguente; e così via. Calcolando la quantità di petrolio che rimane in ogni istante, abbiamo il *sentiero di esaurimento delle scorte di risorse non rinnovabili* illustrato nella Figura C.A.4.

Supponiamo che il prezzo unitario dell'energia solare sia P^* e che si preveda che rimarrà costante nel tempo. Supponiamo inoltre che le attuali scorte di petrolio equivalgano a S_0 unità di energia. Sappiamo già che il prezzo dell'energia derivante dal petrolio aumenterà in base al tasso di interesse reale. Ma la teoria prevede anche che le riserve di petrolio si esauriranno nel preciso momento in cui il prezzo (misurato in euro per unità di energia) sarà pari a P^* , il livello in corrispondenza del quale diventa conveniente utilizzare l'energia solare.

Per giustificare questa seconda previsione, ipotizziamo che i proprietari del petrolio si attendano che essa non si verifichi. Supponiamo che essi prevedano di possedere ancora del petrolio quando il prezzo dell'energia sarà pari a P^* . La curva SEP_0 nella parte superiore della Figura C.A.5 rappresenta il sentiero di esaurimento delle scorte corrispondente a una scorta iniziale S_0 , con un prezzo iniziale pari a P_0 . A partire da P_0 i prezzi aumentano nel tempo al tasso di interesse reale, raggiungendo il valore P^* al tempo t_1 (parte inferiore della Figura C.A.6). Si noti nella parte superiore che al tempo t_1 vi sono ancora disponibili S_1 unità di petrolio. I proprietari sanno però che, una volta che il prezzo raggiunge P^* , non può aumentare ulteriormente; dopotutto, perché vi dovrebbe essere qualcuno disposto ad acquistare il petrolio a un prezzo maggiore di P^* , se l'energia solare è disponibile per quel prezzo? Se i proprietari hanno delle scorte residue di petrolio quando il prezzo raggiunge P^* , potranno venderlo solo in base alla domanda complessiva di energia a quel prezzo. Questo vuol dire che si troveranno ad avere un'attività (le scorte residue del loro petrolio) il cui prezzo non aumenta, e nessun investitore vuole trovarsi in quella posizione.

Ogni proprietario può individualmente evitare questo risultato vendendo il petrolio immediatamente; ma poiché tutti i proprietari sono ugualmente incentivati a vendere, il prezzo corrente diminuirà da P_0 e P'_0 , nella parte inferiore della Figura C.A.5. Questa diminuzione di prezzo porterà a due risultati: (1) quando il prezzo inizierà di nuovo a crescere secondo il tasso di interesse reale, impiegherà più tempo a raggiungere P^* ; (2) la


Figura C.A.5
L'aggiustamento quando gli investitori prevedono di rimanere con petrolio in eccesso.

Se gli investitori prevedono di avere ancora del petrolio quando il prezzo raggiunge P^* (il prezzo dell'energia solare), cercheranno di ridurre le loro scorte. Questo porta a una diminuzione del prezzo corrente (parte inferiore), che causa un incremento della domanda presente e futura di petrolio. L'aumentato tasso di consumo si riflette nello spostamento verso il basso del sentiero di esaurimento delle scorte (parte superiore).

quantità di petrolio utilizzata sarà maggiore sia al momento attuale, sia in futuro (perché la curva di domanda di petrolio è inclinata negativamente). Nella Figura C.A.5 il primo risultato si riflette nel fatto che $t_2 > t_1$; il secondo si traduce nel fatto che il nuovo sentiero di esaurimento delle scorte (SEP_1) giace al di sotto di quello iniziale. Entrambi questi effetti tenderanno a ridurre la quantità di petrolio residua nel momento in cui il prezzo raggiunge P^* . Come mostra la Figura C.A.5, l'ultima goccia di petrolio verrà utilizzata nel momento esatto in cui il nuovo sentiero dei prezzi raggiunge P^* . Se i proprietari si fosse aspettati di avere ancora del petrolio al tempo t_2 , il prezzo corrente sarebbe diminuito ulteriormente.

Supponiamo invece, specularmente, che i proprietari si aspettino di esaurire tutto il petrolio prima che il prezzo raggiunga P^* . Ovvero supponiamo, come nella Figura C.A.6, di avere una scorta iniziale S_0 e un prezzo P_0 e di rimanere senza petrolio al tempo t_1 , prima che il prezzo abbia raggiunto P^* . Una volta finito il petrolio, la gente dovrà pagare P^* per ogni unità di energia, poiché l'energia solare sarà l'unica fonte disponibile; quindi i proprietari di petrolio possono prevedere che al tempo t_1 essi saranno in grado di imporre il prezzo P^* , anziché p_{t_1} . Ciò vuol dire che, rinunciando a vendere il petrolio prima del tempo t_1 , possono guadagnare più del tasso di interesse reale. Allora, se i proprietari si aspettano che il petrolio si esaurisca prima che il prezzo abbia raggiunto P^* , avranno un immediato incentivo a interrompere le vendite. Questo produce un incremento nel prezzo corrente del petrolio, da P_0 a P'_0 , nel riquadro inferiore della Figura C.A.6, che a sua volta porta a spostamento verso l'alto del sentiero di esaurimento delle scorte (parte superiore). Lo spostamento verso l'alto del prezzo continuerà fino a quando i proprietari prevedono che il nuovo sentiero dei prezzi raggiungerà P^* nel momento esatto in cui il corrispondente sentiero di esaurimento delle scorte raggiunge lo zero.

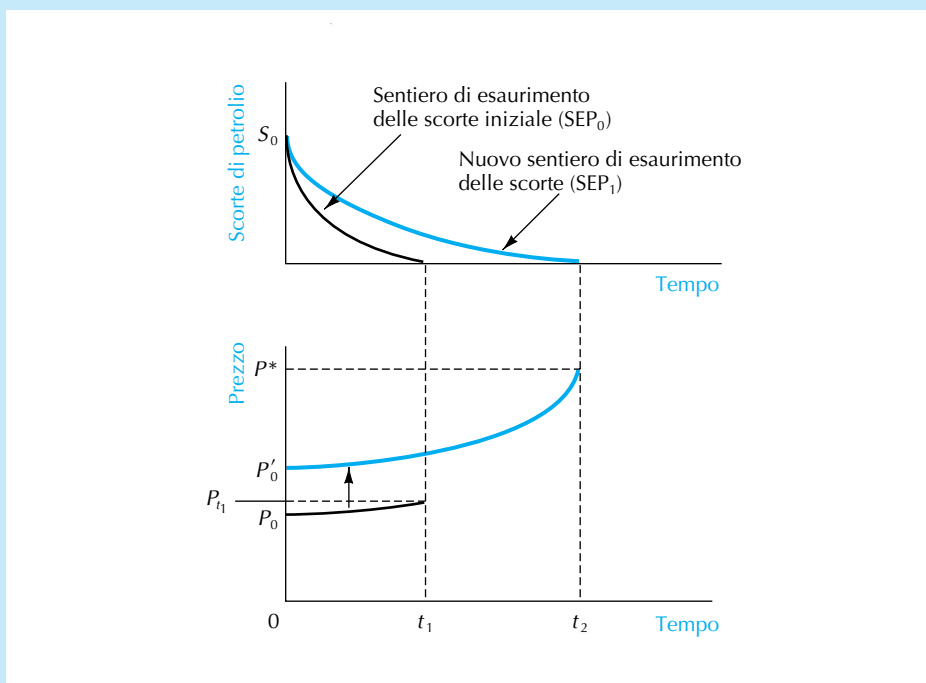
La teoria che abbiamo illustrato assume implicitamente che gli investitori conoscano la quantità di petrolio disponibile in ogni dato momento. In pratica, tuttavia, nessuno è mai del tutto sicuro a questo riguardo. Analogamente, non è noto quale sarà il costo dell'energia solare nel momento in cui il petrolio si sarà esaurito, poiché tale costo dipende da sviluppi tecnologici difficilmente prevedibili. Anziché utilizzare dei valori noti per le

Figura C.A.6

L'aggiustamento quando gli investitori prevedono di rimanere senza petrolio troppo presto.

Se si prevede che il petrolio finisca prima che il prezzo abbia raggiunto P^* , per i proprietari sarà più redditizio rinviare la vendita delle loro scorte. Questo farà aumentare il prezzo attuale (parte inferiore) e, conseguentemente, il sentiero di esaurimento delle scorte si sposterà verso l'alto (riquadro superiore).

L'aggiustamento del prezzo verso l'alto continuerà fino al momento in cui gli investitori prevederanno che il prezzo raggiungerà P^* in concomitanza con l'esaurimento di tutte le scorte



riserve petrolifere e i prezzi delle risorse energetiche alternative, il mercato si deve affidare a delle stime. Queste sono spesso altamente imprecise, e sempre soggette a correzioni quando le nuove informazioni vengono acquisite. Se venisse scoperto un nuovo enorme pozzo petrolifero, o un metodo alternativo considerevolmente meno costoso per sfruttare l'energia solare, i prezzi correnti dell'energia potrebbero mutare sostanzialmente, come vedremo nell'esempio seguente.

Esempio C.A.1

Si supponga che, grazie a progressi rivoluzionari nella tecnologia dei superconduttori, il prezzo dell'energia solare venga dimezzato, da P^* a $P^*/2$. Si determinino gli effetti sul sentiero temporale dei prezzi del petrolio, e si indichi il momento di transizione dal petrolio all'energia solare.

Supponiamo che inizialmente l'andamento delle scorte e il sentiero dei prezzi siano quelli rappresentati nella Figura C.A.7. Con un prezzo dell'energia solare pari a P^* , l'ultima goccia di petrolio verrebbe utilizzata in corrispondenza di $t = t_1$, quando il prezzo del petrolio raggiunge il livello P^* . Se il prezzo del petrolio continuasse a seguire il sentiero originario dopo la riduzione nel prezzo dell'energia solare, il valore $P^*/2$ sarebbe raggiunto al tempo $t = t'$, quando vi sarebbero ancora S_t , unità di petrolio. Per le ragioni discusse precedentemente, questo porterebbe a una diminuzione del prezzo corrente del petrolio. Il prezzo continuerebbe a decrescere fino al livello (P_0 nella Figura C.A.7) per cui il nuovo sentiero dei prezzi raggiunge $P^*/2$ nello stesso momento in cui il sentiero di esaurimento delle scorte si annulla.

Come illustrato nel grafico, la riduzione del prezzo dell'energia solare causa uno spostamento verso il basso sia del sentiero di esaurimento delle scorte, sia del prezzo del petrolio. Mentre l'era dell'energia solare avrebbe dovuto originariamente iniziare in $t = t_1$ ora inizierà molto prima, in $t = t_2$.

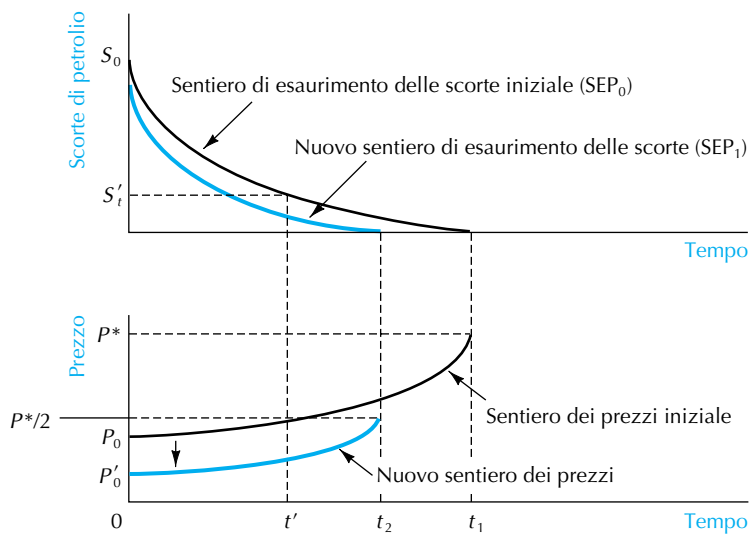


Figura C.A.7
Effetto della diminuzione del prezzo dell'energia solare.

SOMMARIO

- ◆ Nei mercati competitivi delle risorse non rinnovabili, come il petrolio o il titanio, i prezzi tendono ad aumentare in base al tasso d'interesse reale. Questo andamento, oltre a rallentare il tasso di utilizzo delle risorse esauribili, stimola anche il tasso di sviluppo delle nuove risorse sostitutive; e assicura una transizione agevole tra le risorse non rinnovabili e le risorse sostitutive.

DOMANDE DI RIPASSO

1. Perché l'equilibrio comporta che il prezzo delle risorse esauribili aumenti di pari passo con il tasso d'interesse?

PROBLEMI

1. Supponiamo che l'energia solare possa essere prodotta a un costo unitario di 2 euro. Supponiamo che il prezzo corrente del petrolio sia di 1,80 euro/barile e che attualmente vi sia petrolio sufficiente per i prossimi 100 anni in base agli attuali livelli di consumo. Se il tasso di interesse reale è pari a 0,05, come varierà in futuro il prezzo del petrolio?
2. Vi sono due fonti di risorse non rinnovabili, il petrolio sotterraneo e quello in mare aperto, con costi di estrazione rispettivamente di 2 euro/barile e 6 euro/barile. Esiste una tecnologia alternativa, il cui costo è pari a 12 euro per l'equivalente energetico di un barile di petrolio. Tutti sono concordi nel ritenere che le riserve di petrolio sotterraneo siano pari a S_1 barili e quelle di petrolio in mare aperto a S_2 barili. Quali saranno gli effetti della scoperta di altri Δ barili di petrolio sotterraneo sul tempo e sul prezzo al quale il petrolio in mare aperto inizierà a essere estratto? Quali saranno gli effetti di questa scoperta sulla durata del periodo in cui verrà utilizzato il petrolio estratto in mare aperto?
3. Supponete che una determinata specie di albero cresca in base alla funzione $B = 20\sqrt{t}$, dove B è il volume del legname contenuto nell'albero, misurato in metri cubi, e t è l'età dell'albero in anni. Se il tasso d'interesse è 0,05, dopo quanti anni è opportuno abbattere l'albero per massimizzare i profitti di lungo periodo?
4. Supponete che vi siano solo due tipi di giacimenti di petrolio: quelli sulla terraferma e quelli sottomarini. Il costo di

estrazione del petrolio sulla terraferma è pari a 2 euro/barile, mentre quello del petrolio sottomarino è di 10 euro/barile. Una volta estratti, i due tipi di petrolio sono identici. Spiegate, in termini comprensibili anche per un non-econo-

mista, perché non ha senso iniziare a utilizzare il petrolio sottomarino fino a quando non viene esaurito il petrolio sulla terraferma.

RISPOSTE AGLI ESERCIZI DELL'APPENDICE

1. $\frac{(\Delta B/\Delta t)}{B} = \frac{(40/\sqrt{t})}{80\sqrt{t}} = \frac{1}{2t} = 0,02$, che si risolve per $t = 25$ anni.