

EQUAZIONE DI SLUTSKY

La teoria economica tratta spesso delle variazioni del comportamento del consumatore derivanti da variazioni dell'ambiente. In questo capitolo esamineremo come la scelta di un bene da parte di un consumatore risponde alle variazioni di prezzo. Ci aspettiamo naturalmente che quando il prezzo di un bene aumenta la sua domanda diminuisca. Ma nel Capitolo 6 abbiamo visto come sia possibile costruire esempi nei quali la domanda ottimale di un bene *diminuisce* al diminuire del suo prezzo: un tale bene viene detto **bene di Giffen**.

I beni di Giffen sono piuttosto particolari e costituiscono principalmente una curiosità teorica; esistono comunque altre situazioni nelle quali le variazioni di prezzo potrebbero avere effetti "perversi" che, a ben vedere, sono affatto plausibili. Per esempio, in genere si pensa che se si ricevesse un salario più alto, si sarebbe disposti a lavorare di più: ma se il salario passasse da \$10 a \$1000 all'ora, si lavorerebbe davvero di più? Non si deciderebbe forse di lavorare di meno e di utilizzare una parte del denaro guadagnato per fare altre cose? Se lo stipendio fosse \$1 000 000 all'ora, non si lavorerebbe forse di meno?

Consideriamo ora come si modifica la domanda delle mele se il loro prezzo aumenta: il consumo di mele, in generale, diminuirà. Ma nel caso di una famiglia di coltivatori di mele, se il prezzo delle mele aumentasse aumenterebbe anche il reddito familiare, tanto da permettere ai coltivatori di consumare una quantità maggiore di mele. Per questi consumatori, un aumento del prezzo delle mele potrebbe certamente provocarne un maggiore consumo.

In questo capitolo e nel prossimo cercheremo di capire gli effetti, talvolta ambi-
bigui, delle variazioni di prezzo sulla domanda.

8.1 L'effetto di sostituzione

Quando il prezzo di un bene varia, si hanno due tipi di effetti: il saggio al quale si può scambiare un bene con un altro varia, e il potere d'acquisto complessivo del reddito viene modificato. Se, per esempio, il prezzo del bene 1 diminuisce, è necessario rinunciare a una quantità minore del bene 2 per acquistare il bene 1: la variazione del prezzo del bene 1 ha modificato il saggio al quale il mercato consente di "sostituire" il bene 2 al bene 1. In altre parole il "saggio di scambio" (*trade-off*) tra i due beni presenti nel mercato si modifica.

Contemporaneamente, se il prezzo del bene 1 diminuisce, ciò significa che il reddito monetario potrà acquistarne quantità maggiori. È aumentato il potere d'acquisto della moneta a disposizione del consumatore: la quantità di denaro rimane invariata, ma la quantità di beni che essa può acquistare aumenta.

Il primo effetto — la variazione della domanda per effetto della variazione del saggio di scambio tra i due beni — viene definito **effetto di sostituzione**. Il secondo effetto — la variazione della domanda per effetto dell'aumentato potere d'acquisto — viene definito **effetto di reddito**. Queste però non sono che definizioni approssimative dei due effetti: per darne di più precise dovremo esaminarli in modo approfondito.

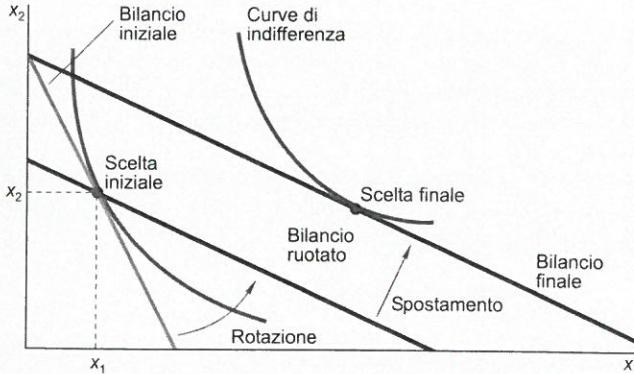
Ciò è possibile scomponendo la variazione dei prezzi: in primo luogo faremo variare i prezzi *relativi* aggiustando il reddito monetario in modo da tener costante il potere d'acquisto, successivamente faremo variare quest'ultimo mantenendo costanti i prezzi relativi.

Questo procedimento risulta più chiaro se si osserva la Figura 8.1, che rappresenta il caso in cui il prezzo del bene 1 è diminuito: la retta di bilancio ruota pertanto attorno alla intercetta verticale m/p_2 e diventa più piatta. Possiamo scomporre questo movimento della retta di bilancio: in primo luogo facciamo *ruotare* la retta di bilancio attorno al punto corrispondente al paniere domandato *inizialmente*, e in seguito la *spostiamo* verso il *nuovo* paniere domandato.

Questa operazione di "rotazione-spostamento" ci permette di scomporre la variazione della domanda in due fasi: la prima — la rotazione — corrisponde ad una variazione dell'inclinazione della retta di bilancio che mantiene costante il potere d'acquisto; la seconda corrisponde alla variazione del potere d'acquisto mantenendo costante l'inclinazione. Questa scomposizione è puramente ipotetica: il consumatore si trova semplicemente di fronte a una variazione di prezzo alla quale reagisce scegliendo un nuovo paniere di beni, ma per analizzare come varia la scelta del consumatore, è conveniente pensare che la variazione della retta di bilancio avvenga in due fasi: prima la rotazione, poi lo spostamento.

Che cosa significa in termini economici ruotare e spostare la retta di bilancio? Consideriamo in primo luogo la retta ruotata: questa ha la stessa inclinazione, e quindi gli stessi prezzi relativi, della retta di bilancio finale, tuttavia il reddito

monetario ad essa associato è diverso perché è diversa l'intercetta verticale. Poiché il paniere iniziale di consumo (x_1, x_2) si trova sulla retta di bilancio ruotata, può ancora essere acquistato dal consumatore. In questo senso il potere d'acquisto del consumatore è rimasto invariato, poiché egli può appena acquistare il paniere iniziale anche in presenza della nuova retta di bilancio.



Rotazione e spostamento. Quando varia il prezzo del bene 1 e il reddito rimane invariato, la retta di bilancio ruota attorno all'asse verticale. Ciò avviene in due fasi: dapprima la retta di bilancio ruota attorno al punto corrispondente alla scelta *iniziale* e successivamente si sposta verso destra in direzione del nuovo paniere domandato.

Figura 8.1

Calcoliamo ora come si debba aggiustare il reddito monetario per far sì che sia possibile continuare ad acquistare appena il paniere iniziale. Indichiamo con m' il reddito monetario che consente l'acquisto del paniere iniziale, cioè il reddito monetario associato alla retta di bilancio ruotata. Poiché l'acquisto di (x_1, x_2) è possibile sia in corrispondenza di (p_1, p_2, m) che di (p'_1, p_2, m') , otteniamo

$$m' = p'_1 x_1 + p_2 x_2$$

$$m = p_1 x_1 + p_2 x_2.$$

Sottraendo la seconda equazione alla prima otteniamo

$$m' - m = x_1 [p'_1 - p_1].$$

Ciò significa che la variazione del reddito monetario necessaria per consentire appena l'acquisto del paniere iniziale ai nuovi prezzi è uguale al prodotto tra la quantità iniziale di consumo del bene 1 e la variazione dei prezzi.

Se indichiamo con $\Delta p_1 = p'_1 - p_1$ la variazione del prezzo 1 e con Δm la variazione del reddito che consente di acquistare ancora il paniere iniziale, otteniamo

$$\boxed{\Delta m = x_1 \Delta p_1.} \quad (8.1)$$

Si noti che i prezzi e il reddito variano sempre nella stessa direzione: se il prezzo aumenta, perché sia possibile acquistare lo stesso paniere deve aumentare anche il reddito.

Studiamo questo problema con un esempio: supponiamo che un consumatore inizialmente consumi 20 tavolette di cioccolato alla settimana e che ogni tavoletta costi 50 centesimi. Vogliamo sapere come deve variare il reddito perché sia possibile acquistare ancora il paniere di consumo iniziale se il prezzo aumenta di 10 centesimi, cosicché $\Delta p_1 = 0,60 - 0,50 = 0,10$.

È sufficiente applicare la formula precedente. Se il reddito del consumatore aumentasse di \$2, egli sarebbe in grado di consumare lo stesso numero di tavolette di cioccolato, 20. Secondo la formula:

$$\Delta m = \Delta p_1 \times x_1 = 0,10 \times 20 = \$2.$$

Abbiamo ora la formula che rappresenta la retta di bilancio ruotata, cioè la retta di bilancio in corrispondenza del nuovo prezzo e del reddito aumentato di Δm . Si noti che se il prezzo del bene 1 diminuisce, la variazione del reddito sarà negativa: se un prezzo diminuisce, il potere d'acquisto del consumatore aumenta, e quindi si dovrà diminuirne il reddito per mantenerne invariato il potere d'acquisto. Analogamente, quando un prezzo aumenta, diminuisce il potere d'acquisto, e quindi la variazione del reddito necessaria per mantenere costante il potere d'acquisto deve essere positiva.

Nonostante sia ancora possibile acquistare il paniere (x_1, x_2) , esso in genere non rappresenta l'acquisto ottimo in corrispondenza della retta di bilancio ruotata. Nella Figura 8.2 abbiamo indicato con Y l'acquisto ottimo sulla retta di bilancio ruotata: Y rappresenta il paniere ottimo di beni quando facciamo variare il prezzo e aggiustiamo in seguito il reddito monetario in modo tale che sia ancora (appena) possibile acquistare il paniere iniziale. Il movimento da X a Y è noto come **effetto di sostituzione**: indica come il consumatore "sostituisca" un bene con un altro quando varia uno dei prezzi e il potere d'acquisto rimane costante.

Più precisamente, l'effetto di sostituzione, Δx_1^s , rappresenta la variazione della domanda del bene 1 quando il prezzo del bene 1 è p'_1 e, contemporaneamente, il reddito monetario è m' :

$$\boxed{\Delta x_1^s = x_1(p'_1, m') - x_1(p_1, m).}$$

Per determinare l'effetto di sostituzione, dobbiamo conoscere la funzione di domanda del consumatore per calcolare le scelte ottime in corrispondenza di (p'_1, m') e (p_1, m) . La variazione della domanda del bene 1 può essere grande o piccola a seconda della forma delle curve di indifferenza, ma, data la funzione di domanda,

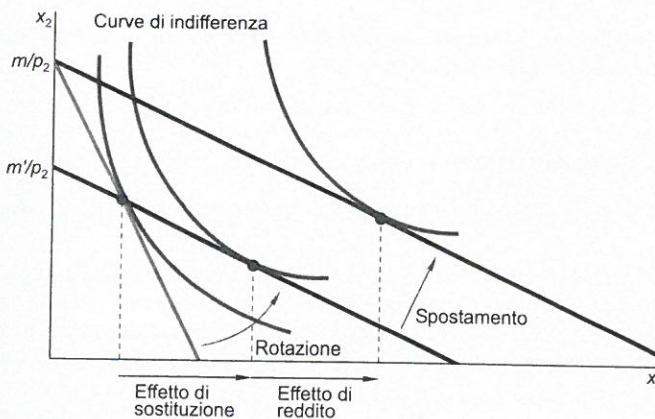


Figura 8.2 **Effetto di sostituzione ed effetto di reddito.** La rotazione rappresenta l'effetto di sostituzione, lo spostamento l'effetto di reddito.

calcolare l'effetto di sostituzione è piuttosto semplice. (Naturalmente la domanda del bene 1 può anche dipendere dal prezzo del bene 2, ma nel corso di questo esercizio manterremo costante il prezzo del bene 2 e non lo inseriremo nella funzione di domanda per non complicare la notazione).

L'effetto di sostituzione viene talvolta definito come la variazione della **demandata compensata**, per il fatto che il consumatore viene compensato dell'aumento del prezzo mettendogli a disposizione una quantità di reddito sufficiente ad acquistare ancora il panierino iniziale; naturalmente, se il prezzo diminuisce, il consumatore viene "compensato" con la sottrazione di una parte del reddito. Nel seguito, per coerenza, useremo il termine "sostituzione" piuttosto che "compensazione".

ESEMPIO: Calcolo dell'effetto di sostituzione

Supponiamo che la funzione di domanda di latte di un consumatore sia:

$$x_1 = 10 + \frac{m}{10p_1}.$$

Inizialmente il suo reddito è \$120 alla settimana e il prezzo del latte è \$3 il litro: la sua domanda di latte sarà pertanto $10 + 120/(10 \times 3) = 14$ litri alla settimana.

Supponiamo ora che il prezzo del latte diminuisca fino a \$2 il litro: la domanda in corrispondenza del nuovo prezzo sarà $10 + 120/(10 \times 2) = 16$ litri di latte la settimana. La variazione *complessiva* della domanda equivale a +2 litri di latte alla settimana.

Per calcolare l'effetto di sostituzione dobbiamo calcolare dapprima di quanto deve variare il reddito perché sia ancora appena possibile acquistare la quantità iniziale di latte se il prezzo è \$2 il litro. Applichiamo la formula (8.1):

$$\Delta m = x_1 \Delta p_1 = 14 \times (2 - 3) = -\$14.$$

Così il livello del reddito necessario per mantenere costante il potere d'acquisto è $m' = m + \Delta m = 120 - 14 = 106$. Per conoscere la domanda di latte del consumatore al nuovo prezzo di \$2 il litro e a questo livello di reddito, è sufficiente sostituire i valori numerici nella funzione di domanda:

$$x_1(p'_1, m') = x_1(2, 106) = 10 + \frac{106}{10 \times 2} = 15,3.$$

L'effetto di sostituzione è pertanto:

$$\Delta x_1^s = x_1(2, 106) - x_1(3, 120) = 15,3 - 14 = 1,3.$$

8.2 L'effetto di reddito

Prendiamo ora in considerazione la seconda fase: lo spostamento. La sua interpretazione economica è piuttosto semplice: sappiamo che si ha uno spostamento della retta di bilancio che ne mantiene costante l'inclinazione quando il reddito varia mentre i prezzi relativi rimangono costanti. Così la seconda fase dell'aggiustamento al prezzo è detta **effetto di reddito**. Aumentiamo cioè semplicemente il reddito del consumatore da m' a m , mantenendo i prezzi costanti a (p'_1, p_2) . Nella Figura 8.2 questo corrisponde a uno spostamento dal punto (y_1, z_2) a (z_1, z_2) : è naturale definire quest'ultimo movimento "effetto di reddito" poiché consiste semplicemente in una variazione del reddito a prezzi costanti.

Più precisamente, l'effetto di reddito Δx_1^n rappresenta la variazione della domanda del bene 1 al variare del reddito da m' a m , quando il prezzo del bene 1 venga mantenuto fisso a p'_1 :

$$\boxed{\Delta x_1^n = x_1(p'_1, m) - x_1(p'_1, m')}.$$

Nel paragrafo 6.1 abbiamo già preso in esame l'effetto di reddito e abbiamo visto che tenderà ad aumentare o a diminuire la domanda del bene 1, a seconda che il bene considerato sia normale o inferiore.

Se il prezzo di un bene diminuisce è necessario diminuire il reddito per mantenere invariato il potere d'acquisto. Se il bene è normale, la diminuzione del reddito comporta una diminuzione della domanda, se invece è inferiore, la diminuzione del reddito comporta un aumento della domanda.

ESEMPIO: Calcolo dell'effetto di reddito

Dall'esempio precedente sappiamo che

$$x_1(p'_1, m) = x_1(2, 120) = 16$$

$$x_1(p'_1, m') = x_1(2, 106) = 15,3.$$

L'effetto di reddito in questo problema è pertanto:

$$\Delta x_1^n = x_1(2,120) - x_1(2,106) = 16 - 15,3 = 0,7.$$

Poiché il latte è un bene normale per questo consumatore, la sua domanda aumenta all'aumentare del reddito.

8.3 Il segno dell'effetto di sostituzione

Abbiamo già visto che l'effetto di reddito può avere segno positivo o negativo a seconda che si tratti di un bene normale o di un bene inferiore. Per quanto riguarda l'effetto di sostituzione, se il prezzo di un bene diminuisce, come nella Figura 8.2, la variazione nella domanda del bene dovuta all'effetto di sostituzione *dove essere non negativa*: se $p_1 > p'_1$, dobbiamo ottenere $x_1(p'_1, m') \geq x_1(p_1, m)$, tali che $\Delta x_1^s \geq 0$.

Ciò può essere dimostrato nel modo seguente. Considereremo i punti sulla retta di bilancio ruotata della Figura 8.2 in corrispondenza dei quali la quantità consumata del bene 1 è inferiore a quella del paniero X . Tutti questi panieri potevano essere acquistati in corrispondenza dei prezzi iniziali (p_1, p_2) , ma non sono stati acquistati: al contrario, è stato acquistato il paniero X . Se il consumatore sceglie sempre il paniero migliore tra quelli che può acquistare, allora il paniero X deve essere preferito a tutti quelli che si trovano sul tratto della retta ruotata che si trova all'interno dell'insieme di bilancio iniziale.

Ciò significa che la scelta ottima sulla retta di bilancio ruotata non deve essere uno dei panieri che si trovano al di sotto della retta di bilancio iniziale. La scelta ottima sulla retta ruotata deve essere X oppure qualche punto alla sua destra, ma ciò significa che la nuova scelta ottima comporta un consumo del bene 1 almeno equivalente a quello iniziale, esattamente come volevamo dimostrare. Nel caso rappresentato nella Figura 8.2, la scelta ottima sulla retta di bilancio ruotata corrisponde al paniero Y . Ciò comporta un consumo del bene 1 certamente maggiore di quello iniziale.

L'effetto di sostituzione varia sempre nella direzione opposta alla variazione del prezzo. Quindi l'effetto di sostituzione è negativo, poiché la variazione della domanda dovuta all'effetto di sostituzione è opposta alla variazione del prezzo: se il prezzo aumenta, la domanda del bene diminuisce per l'effetto di sostituzione.

8.4 Variazione complessiva della domanda

La variazione complessiva della domanda, Δx_1 , è la variazione dovuta alla variazione del prezzo quando venga mantenuto costante il reddito:

$$\Delta x_1 = x_1(p'_1, m) - x_1(p_1, m).$$

Abbiamo già visto come questa variazione possa essere scomposta nei due effetti di sostituzione e di reddito. Usando la simbologia introdotta precedentemente abbiamo:

$$\begin{aligned}\Delta x_1 &= \Delta x_1^s + \Delta x_1^n \\ x_1(p'_1, m) - x_1(p_1, m) &= [x_1(p'_1, m') - x_1(p_1, m)] \\ &\quad + [x_1(p'_1, m) - x_1(p'_1, m')].\end{aligned}$$

Ciò significa che la variazione complessiva della domanda equivale alla somma dell'effetto di sostituzione e dell'effetto di reddito: questa equazione è nota come **identità di Slutsky**¹. Va sottolineato che si tratta di un'identità: essa è vera per tutti i valori di p_1 , p'_1 , m e m' . Il primo e il quarto termine del membro di destra si eliminano e quindi il membro di destra è *identicamente* uguale a quello di sinistra.

Il significato dell'identità di Slutsky non si limita all'identità algebrica, che è una semplice ovvia matematica, ma deriva dall'interpretazione dei due termini del membro di destra, cioè l'effetto di sostituzione e quello di reddito. In particolare, possiamo usare le informazioni sul segno degli effetti di reddito e di sostituzione per determinare il segno dell'effetto complessivo.

Se, da un lato, l'effetto di sostituzione deve essere sempre negativo, cioè di segno opposto a quello della variazione del prezzo, l'effetto di reddito può essere sia positivo che negativo, e l'effetto complessivo quindi può essere sia positivo che negativo. Tuttavia, se si considera un bene normale, l'effetto di sostituzione e l'effetto di reddito agiscono nella stessa direzione. Un aumento del prezzo comporta la diminuzione della domanda a causa dell'effetto di sostituzione, e, d'altra parte, equivale a una diminuzione del reddito che, nel caso di un bene normale, si traduce in una diminuzione della domanda. I due effetti si rinforzano a vicenda. Impiegando la nostra notazione, la variazione della domanda dovuta all'aumento del prezzo nel caso di un bene normale significa che

$$\begin{aligned}\Delta x_1 &= \Delta x_1^s + \Delta x_1^n \\ (-) &\quad (-) \quad (-)\end{aligned}$$

(Il segno negativo posto sotto ogni termine di questa espressione indica che ciascuno dei termini è negativo.)

Si noti ora il segno dell'effetto di reddito. Poiché stiamo esaminando una situazione in cui il prezzo aumenta, si avrà una diminuzione del potere d'acquisto che — nel caso di un bene normale — comporta una diminuzione della domanda.

Nel caso di un bene inferiore, invece, l'effetto di reddito potrebbe avere un'importanza maggiore dell'effetto di sostituzione, cosicché la variazione complessiva della domanda che deriva da un aumento del prezzo abbia di fatto segno positivo. È questo un caso in cui:

$$\begin{aligned}\Delta x_1 &= \Delta x_1^s + \Delta x_1^n \\ (?) &\quad (-) \quad (+)\end{aligned}$$

Se il secondo termine del membro di destra — l'effetto di reddito — è sufficientemente grande, la variazione complessiva della domanda può essere positiva: ciò

¹ Dal nome di Eugene Slutsky (1880-1948), un economista russo che analizzò la teoria della domanda.

significa che un aumento del prezzo può tradursi in un *aumento* della domanda. È questo il caso "perverso" di Giffen già visto in precedenza: l'aumento del prezzo ha ridotto a tal punto il potere d'acquisto del consumatore che egli ha aumentato il consumo del bene inferiore.

Ma l'identità di Slutsky dimostra che questo tipo di effetto "perverso" può verificarsi solamente nel caso di beni inferiori: nel caso di beni normali, gli effetti di reddito e sostituzione si rinforzano a vicenda, cosicché la variazione complessiva della domanda si muove sempre nella direzione "giusta".

Per questo motivo il bene di Giffen deve essere un bene inferiore. Ma un bene inferiore non è necessariamente un bene di Giffen: non solo l'effetto di reddito deve avere il segno "sbagliato", ma deve anche essere sufficientemente grande da superare il segno "giusto" dell'effetto di sostituzione. Questo è il motivo per cui è così raro osservare beni di Giffen nella realtà: questi non dovrebbero essere solamente beni inferiori ma *molto* inferiori.

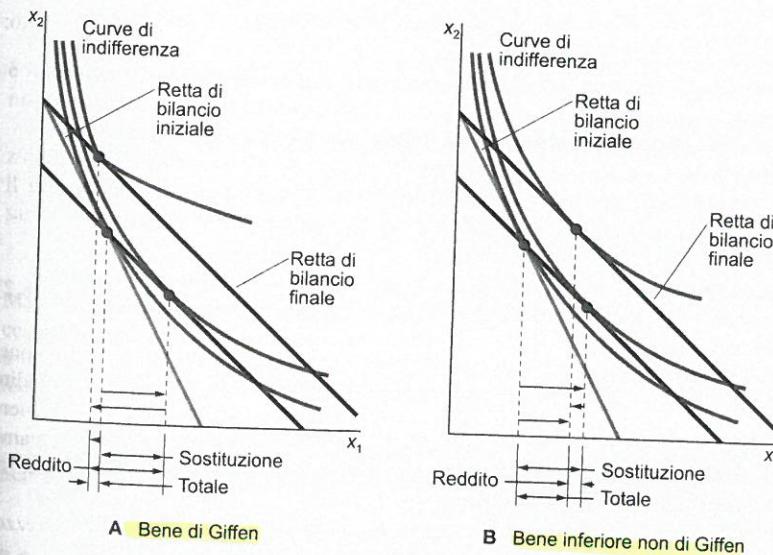


Figura
8.3

Beni inferiori. Il quadro A rappresenta un bene talmente inferiore da essere un bene di Giffen. Il quadro B descrive un bene inferiore, ma non tanto da essere un bene di Giffen.

Questo è illustrato nella Figura 8.3, dove è rappresentata l'operazione di rotazione-spostamento che consente di ottenere l'effetto di sostituzione e quello di reddito. In entrambi i casi il bene 1 è un bene inferiore, e l'effetto di reddito ha pertanto segno negativo. Nella Figura 8.3A, l'effetto di reddito è sufficientemente grande da

superare l'effetto di sostituzione e rappresentare quindi il caso di un bene di Giffen. Nella Figura 8.3B, l'effetto di reddito è minore e il bene 1 reagisce pertanto alla variazione del prezzo nel modo consueto.

8.5 Saggi di variazione

Abbiamo visto che gli effetti di reddito e di sostituzione possono essere rappresentati graficamente con una combinazione di rotazioni e di spostamenti, oppure possono essere espressi in termini algebrici per mezzo dell'identità di Slutsky

$$\Delta x_1 = \Delta x_1^s + \Delta x_1^n$$

che afferma che la variazione complessiva della domanda equivale alla somma dell'effetto di sostituzione e dell'effetto di reddito. Abbiamo espresso l'identità di Slutsky in variazioni assolute, ma è più comune esprimerla in termini di *saggi* di variazione.

In questo caso, è opportuno indicare con Δx_1^m l'*opposto* dell'effetto di reddito:

$$\Delta x_1^m = x_1(p'_1, m') - x_1(p'_1, m) = -\Delta x_1^n.$$

Data questa definizione, l'identità di Slutsky diviene

$$\Delta x_1 = \Delta x_1^s - \Delta x_1^m.$$

Se dividiamo per Δp_1 ciascun membro otteniamo

$$\frac{\Delta x_1}{\Delta p_1} = \frac{\Delta x_1^s}{\Delta p_1} - \frac{\Delta x_1^m}{\Delta p_1}. \quad (8.2)$$

Il primo termine del membro di destra rappresenta l'effetto di sostituzione, ovvero il saggio di variazione della domanda quando varia il prezzo, e il reddito viene fatto variare in modo che sia ancora appena possibile l'acquisto del pane iniziale. Prendiamo ora in esame il secondo termine: poiché al numeratore abbiamo delle domande dovute a una variazione del reddito, sarebbe opportuno avere al denominatore una variazione del reddito.

Ricordiamo che Δm , la variazione del reddito, e Δp_1 , la variazione del prezzo, sono legate dalla formula

$$\Delta m = x_1 \Delta p_1.$$

Risolvendo per Δp_1 , otteniamo

$$\Delta p_1 = \frac{\Delta m}{x_1}.$$

Sostituendo ora questa espressione nell'ultimo termine della (8.2) ottenendo infine:

$$\frac{\Delta x_1}{\Delta p_1} = \frac{\Delta x_1^s}{\Delta p_1} - \frac{\Delta x_1^m}{\Delta m} x_1.$$

È questa l'identità di Slutsky in termini di saggi di variazione. Possiamo interpretare ciascun termine nel modo seguente:

$$\frac{\Delta x_1}{\Delta p_1} = \frac{x_1(p'_1, m) - x_1(p_1, m)}{\Delta p_1}$$

è il saggio di variazione della domanda al variare del prezzo quando venga mantenuto fisso il reddito;

$$\frac{\Delta x_1^s}{\Delta p_1} = \frac{x_1(p'_1, m') - x_1(p_1, m)}{\Delta p_1}$$

è il saggio di variazione della domanda al variare del prezzo e quando il reddito venga fatto variare in modo tale che sia ancora appena possibile acquistare il panier iniziale, in altri termini, l'effetto di sostituzione;

$$\frac{\Delta x_1^m}{\Delta m} x_1 = \frac{x_1(p'_1, m') - x_1(p'_1, m)}{m' - m} x_1 \quad (8.3)$$

è il saggio di variazione della domanda al variare del reddito quando i prezzi siano mantenuti fissi, cioè l'effetto di reddito.

L'effetto di reddito può essere a sua volta scomposto nel prodotto della variazione della domanda al variare del reddito per il livello iniziale della domanda. Se il prezzo varia di Δp_1 , la variazione della domanda dovuta all'effetto di reddito sarà

$$\Delta x_1^m = \frac{x_1(p'_1, m') - x_1(p'_1, m)}{\Delta m} x_1 \Delta p_1.$$

Ma l'ultimo termine, $x_1 \Delta p_1$, rappresenta esattamente la variazione del reddito perché sia ancora appena possibile l'acquisto del panier iniziale. Vale a dire, $x_1 \Delta p_1 = \Delta m$, e quindi la variazione della domanda dovuta all'effetto di reddito si riduce a

$$\Delta x_1^m = \frac{x_1(p'_1, m') - x_1(p'_1, m)}{\Delta m} \Delta m$$

esattamente come abbiamo visto in precedenza.

8.6 La legge della domanda

Nel Capitolo 5 abbiamo espresso qualche perplessità perché la teoria del consumatore non sembrava avere un contenuto definito: la domanda poteva aumentare oppure diminuire all'aumentare del prezzo e ugualmente aumentare oppure diminuire all'aumentare del reddito. Se una teoria non pone restrizioni di *qualche* tipo ai comportamenti previsti, non è una vera e propria teoria. Un modello coerente con tutti i tipi di comportamento non ha contenuto.

Sappiamo, tuttavia, che la teoria del consumatore ha in effetti qualche contenuto: abbiamo visto come le scelte di un consumatore ottimizzante debbano soddisfare

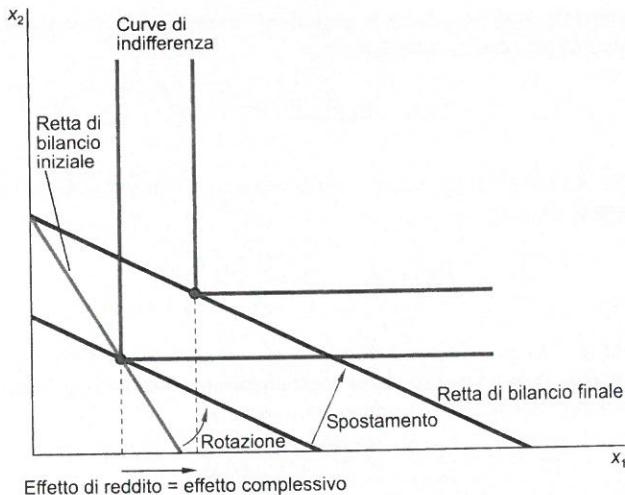


Figura 8.4 **Perfetti complementi.** La scomposizione di Slutsky nel caso di perfetti complementi.

l'assioma forte delle preferenze rivelate (SARP). Inoltre abbiamo osservato come qualsiasi variazione del prezzo possa essere scomposta in due variazioni: un effetto di sostituzione che ha sicuramente segno negativo, cioè l'opposto della direzione della variazione del prezzo, e un effetto di reddito, il cui segno dipende dal fatto che si consideri un bene normale oppure un bene inferiore.

Sebbene la teoria del consumatore non ponga limiti al modo in cui la domanda varia al variare del prezzo o del reddito, essa pone delle restrizioni al modo in cui queste variazioni interagiscono. In particolare:

Legge della domanda. *Se la domanda di un bene aumenta all'aumentare del reddito, la domanda di quel bene dovrà diminuire all'aumentare del suo prezzo.*

Ciò è una conseguenza diretta dell'equazione di Slutsky: se la domanda aumenta all'aumentare del reddito, siamo in presenza di un bene normale. Perciò l'effetto di sostituzione e l'effetto di reddito si rafforzano a vicenda, ed un aumento del prezzo ridurrà inequivocabilmente la domanda.

8.7 Esempi di effetti di reddito e di sostituzione

Consideriamo ora alcuni esempi di variazioni del prezzo relativamente a particolari tipi di preferenze e scomponiamo le variazioni della domanda negli effetti di reddito e di sostituzione.

Esaminiamo dapprima il caso di perfetti complementi. La scomposizione di Slutsky è rappresentata nella Figura 8.4. Se ruotiamo la retta di bilancio attorno al punto scelto, la scelta ottima in corrispondenza della nuova retta di bilancio è identica a quella iniziale — ciò significa che l'effetto di sostituzione è uguale a zero. La variazione della domanda è quindi dovuta interamente all'effetto di reddito.

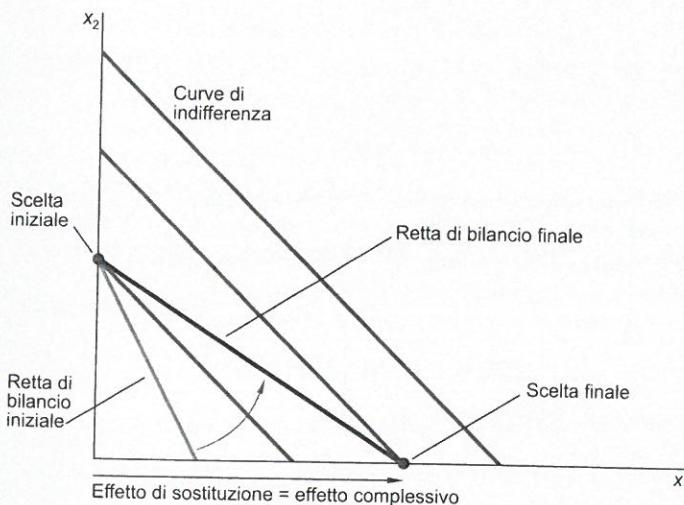


Figura 8.5 **Perfetti sostituti.** La scomposizione di Slutsky nel caso di perfetti sostituti.

Nel caso di perfetti sostituti, rappresentato nella Figura 8.5, se incliniamo la retta di bilancio, il paniere domandato si sposta dall'asse verticale a quello orizzontale. Nessun altro spostamento è possibile. La variazione complessiva della domanda è dovuta esclusivamente all'effetto di sostituzione.

Consideriamo ora il caso di preferenze quasi-lineari, che presenta una situazione piuttosto particolare. Abbiamo già osservato che una variazione del reddito non provoca alcuna variazione della domanda del bene 1 nel caso di preferenze quasi-lineari: ciò significa che la variazione complessiva della domanda è dovuta all'effetto di sostituzione e che l'effetto di reddito è nullo, come rappresentato nella Figura 8.6.

ESEMPIO: Il rimborso di una tassa

Nel 1974 l'Organizzazione dei Paesi Esportatori di Petrolio (OPEC) decise l'embargo del petrolio contro gli Stati Uniti: per parecchie settimane, l'OPEC riuscì a

bloccare le forniture destinate agli USA. La vulnerabilità degli Stati Uniti causò un certo turbamento sia al Congresso che al Presidente, e vennero quindi prese in esame numerose proposte per ridurre la dipendenza americana dal petrolio proveniente dall'estero.

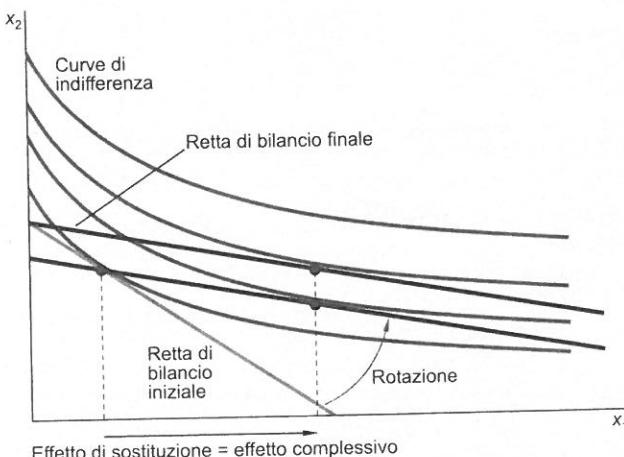


Figura 8.6 Preferenze quasi-lineari. Nel caso di preferenze quasi-lineari, la variazione complessiva della domanda è interamente dovuta all'effetto di sostituzione.

Una delle proposte suggeriva di aumentare la tassa sulla benzina: l'aumento del prezzo che ne sarebbe derivato avrebbe costretto i consumatori a ridurne il consumo, e la diminuzione della domanda di benzina avrebbe a sua volta ridotto la domanda di petrolio. Ma un drastico aumento della tassa sulla benzina sarebbe stato giudicato molto pesante dai consumatori e quindi un tale progetto sarebbe stato politicamente improponibile. Fu allora suggerito che le entrate derivanti dalla tassa fossero restituite ai consumatori, sotto forma di versamenti diretti oppure di riduzioni di altre tasse.

Alcuni criticarono questa proposta sostenendo che il rimborso delle entrate derivanti dalla tassa non avrebbe avuto alcun effetto sulla domanda, perché i consumatori potevano semplicemente usare il denaro rimborsato per acquistare dell'altra benzina. Vorremmo ora sapere come la teoria economica ci consente di valutare questo progetto.

Per semplicità, supponiamo che la tassa sulla benzina sia pagata interamente dai consumatori, cosicché l'aumento del prezzo della benzina corrisponde esattamente all'ammontare della tassa. (In genere, soltanto una parte della tassa viene pagata dai consumatori, ma in questo caso ignoreremo questa complicazione). Supponiamo

che la tassa aumenti il prezzo della benzina da p a $p' = p + t$ e che la risposta del consumatore medio consista in una riduzione della domanda da x a x' . Il consumatore medio paga la benzina t dollari in più e dopo l'imposizione della tassa consuma x' galloni di benzina, pertanto le entrate derivanti dalla tassa pagata da un consumatore medio sono:

$$R = tx' = (p' - p)x'.$$

È necessario ricordare che le entrate della tassa dipendono da x' , cioè dalla quantità di benzina *effettivamente* consumata, e non da x , la quantità di benzina consumata inizialmente.

Se indichiamo con y la spesa per tutti gli altri beni e poniamo il suo prezzo uguale a 1, il vincolo di bilancio iniziale è

$$px + y = m \quad (8.4)$$

ed il vincolo di bilancio se la tassa viene rimborsata è

$$(p + t)x' + y' = m + tx'. \quad (8.5)$$

In corrispondenza del vincolo di bilancio (8.5), il consumatore medio può scegliere le variabili del membro di sinistra — il consumo di ciascun bene — mentre nel membro di destra il reddito e il rimborso da parte del governo sono considerati fissi. Il rimborso dipende infatti dal comportamento di tutti i consumatori e non soltanto di un consumatore medio. In questo caso, il rimborso è uguale alle entrate derivanti dalle tasse pagate dal consumatore medio, ma ciò è dovuto semplicemente al fatto che si considera una media, non a una relazione causale tra le grandezze in questione. Se eliminiamo tx' da ciascun membro dell'equazione (8.5) otteniamo

$$px' + y' = m.$$

Perciò (x', y') rappresenta un panierino il cui acquisto era possibile in presenza del vincolo di bilancio iniziale e che è stato rifiutato a favore del panierino (x, y) . Ne consegue che (x, y) deve essere preferito a (x', y') : il progetto di tassazione che stiamo considerando riduce pertanto la soddisfazione dei consumatori. Forse è per questo motivo che esso non è mai stato realizzato!

Nella Figura 8.7 viene rappresentato l'equilibrio nel caso del rimborso di una tassa. La tassa rende più caro il bene 1 e il rimborso aumenta il reddito monetario: non è più possibile acquistare il panierino iniziale e la soddisfazione del consumatore è decisamente inferiore. Se la tassa viene rimborsata, il consumatore sceglierà di consumare meno benzina e una quantità maggiore di "tutti gli altri beni".

Notiamo infine che il consumatore medio potrebbe ancora permettersi il consumo di benzina iniziale, ma poiché ora, a causa della tassa, la benzina è diventata più cara, sceglierà, in generale, di consumarne una quantità minore.

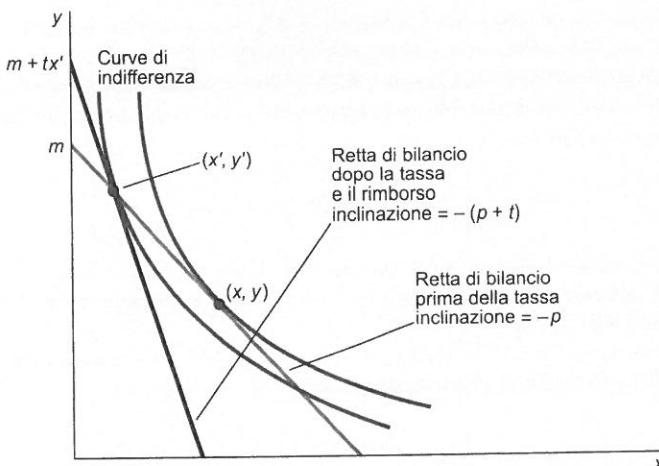


Figura 8.7 **Rimborso di una tassa.** Tassare il consumatore e rimborsarlo ne diminuisce la soddisfazione.

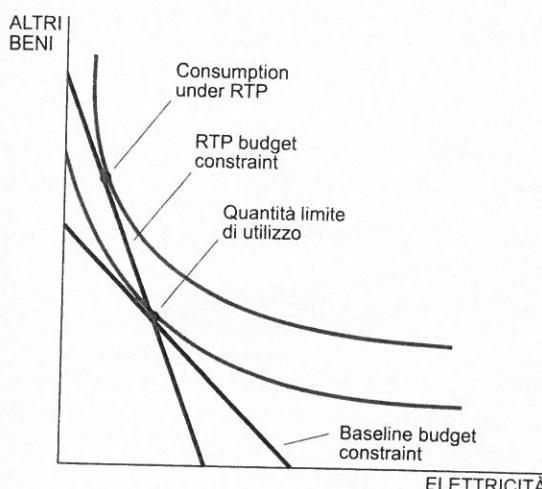
ESEMPIO: Sistema di prezzi in tempo reale

La produzione di energia elettrica soffre di un serio problema di capacità: è relativamente economico produrla fino al massimo della capacità, ma giunti a questo punto, per definizione, è impossibile produrne di più. D'altra parte, costruire impianti per produrre ulteriore capacità è estremamente costoso, perciò risulta molto interessante, dal punto di vista economico, trovare soluzioni per ridurre l'utilizzo dell'elettricità durante i periodi di massimo consumo.

In alcuni stati dal clima caldo, come ad esempio la Georgia, circa il 30 per cento dell'utilizzo nei periodi di maggior consumo è dovuto agli impianti di condizionamento. Inoltre, è relativamente semplice prevedere le temperature con un giorno di anticipo, in modo che i potenziali utenti abbiano la possibilità di modificare la propria domanda impostando i condizionatori su una temperatura più alta, indossando abiti più leggeri e così via. La sfida sta nel creare un sistema di prezzi tale da incentivare quei consumatori che possono farlo, a ridurre il consumo di energia elettrica.

Una delle soluzioni è l'utilizzo di un sistema di prezzi in tempo reale (Real Time Pricing - RTP). In un programma di RTP, i grandi utenti industriali vengono dotati di speciali contatori che fanno variare il prezzo dell'elettricità di minuto in minuto, in base ai segnali inviati dalla compagnia erogante. Man mano che la domanda di energia elettrica si avvicina alla capacità massima, la compagnia erogante aumenta il prezzo in modo da incoraggiare gli utenti a ridurre il consumo. La tabella dei prezzi viene determinata come funzione della domanda totale di energia elettrica.

La compagnia elettrica della Georgia afferma di aver attuato il programma di RTP più vasto del mondo. Nel 1999 è riuscita a ridurre di 750 megawatt la domanda nei giorni in cui i prezzi venivano aumentati, inducendo alcuni grandi consumatori a ridurre la domanda anche del 60 per cento.



Prezzi in tempo reale. Gli utenti pagano tariffe più alte per l'elettricità addizionale quando i prezzi in tempo reale aumentano, ma ricevono anche dei rimborsi se in corrispondenza di quel prezzo, riducono il proprio utilizzo. Questo comporta una rotazione attorno alla quantità limite di utilizzo e tende ad aumentare la soddisfazione del consumatore.

Figura 8.8

La compagnia elettrica della Georgia ha elaborato molte interessanti variazioni del modello base dell'RTP. Uno dei loro piani prevede che al cliente venga assegnata una quantità limite, che corrisponde al loro normale utilizzo. Nei periodi in cui l'offerta di energia è insufficiente e il prezzo in tempo reale aumenta, gli utenti devono sostenere un costo più alto per l'utilizzo di energia oltre la quantità limite. Ma ricevono altresì un *rimborso* se riescono a ridurre il consumo al di sotto del limite stabilito.

Nella Figura 8.8 viene illustrato come ciò influisca sulla retta di bilancio degli utenti. L'asse verticale indica la "quantità di moneta destinata a beni diversi dall'elettricità" e l'asse orizzontale l'"utilizzo di energia elettrica". Nei periodi di consumo normale, gli utenti scelgono il proprio consumo in modo da massimizzare l'utilità subordinatamente a un vincolo di bilancio determinato dal prezzo limite dell'elettricità. La scelta che ne deriva è il consumo limite.

Quando la temperatura aumenta, aumenta anche il prezzo in tempo reale, e di conseguenza l'energia elettrica diventa più costosa. Ma questo aumento di prezzo

è vantaggioso per gli utenti che possono impiegare meno elettricità, poiché riceveranno un rimborso in base al prezzo in tempo reale più alto per ogni kilowatt di cui hanno ridotto il consumo. Se l'utilizzo rimane pari alla quantità limite, la fattura del cliente non subirà nessuna variazione.

È facile notare che questo piano di prezzi corrisponde a una rotazione di Slutsky attorno alla quantità di consumo limite. Perciò possiamo contare sul fatto che l'utilizzo di energia elettrica diminuirà, e che gli utenti saranno altrettanto soddisfatti con un prezzo in tempo reale che con il prezzo limite. Infatti, questo programma ha avuto un notevole successo, con più di 1600 partecipazioni spontanee.

8.8 Un altro effetto di sostituzione

Effetto di sostituzione è il termine usato dagli economisti per indicare la variazione della domanda al variare dei prezzi mantenendo costante il potere d'acquisto, in modo che sia ancora appena possibile acquistare il paniere iniziale. Questa è *una* delle definizioni dell'effetto di sostituzione, ma ne esiste un'altra altrettanto utile.

La definizione precedente è nota come **effetto di sostituzione di Slutsky**, quella che descriveremo in questo paragrafo è nota come **effetto di sostituzione di Hicks**².

Supponiamo che invece di far ruotare la retta di bilancio attorno al punto corrispondente al paniere di consumo iniziale, la facciamo scorrere lungo la curva di indifferenza relativa a quel paniere, come nella Figura 8.8. In questo modo, il consumatore si trova di fronte a una nuova retta di bilancio con gli stessi prezzi relativi della retta di bilancio finale, ma con reddito diverso. Il potere d'acquisto del consumatore in corrispondenza di questa retta di bilancio non sarà più sufficiente per acquistare il paniere iniziale, ma consentirà di acquistarne uno esattamente equivalente (in termini di preferenze).

L'effetto di sostituzione di Hicks mantiene pertanto costante *l'utilità* invece che il potere d'acquisto. L'effetto di sostituzione di Slutsky prevede che il consumatore abbia abbastanza denaro da poter tornare al livello di consumo iniziale, mentre l'effetto di sostituzione di Hicks rappresenta una situazione in cui il consumatore ha abbastanza denaro da poter tornare sulla curva di indifferenza iniziale. Nonostante la definizione sia diversa, l'effetto di sostituzione di Hicks deve essere negativo, nel senso che ha un segno opposto a quello della variazione del prezzo, esattamente come l'effetto di sostituzione di Slutsky.

Ciò può venir dimostrato ancora una volta impiegando il metodo delle preferenze rivelate. Indichiamo con (x_1, x_2) un paniere domandato in corrispondenza dei prezzi (p_1, p_2) e con (y_1, y_2) un paniere domandato in corrispondenza di altri prezzi (q_1, q_2) . Supponiamo che il reddito sia tale che il consumatore sia indifferente tra (x_1, x_2) e (y_1, y_2) : ne segue che nessuno dei due panieri può rivelarsi preferito all'altro.

Dalla definizione di preferenze rivelate, ciò significa che le seguenti disugua-

² Dal nome di Sir John Hicks, un economista inglese insignito del Premio Nobel per l'economia.

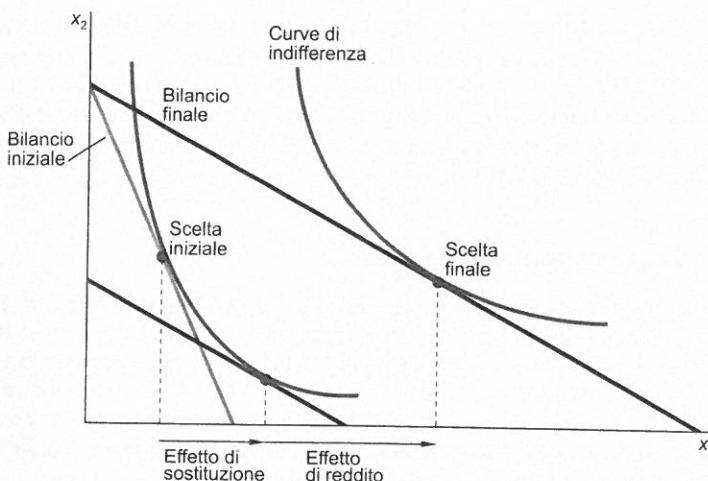


Figura 8.9 L'effetto di sostituzione di Hicks. La retta di bilancio scorre lungo la curva di indifferenza piuttosto che ruotare attorno alla scelta iniziale.

gianze *non* sono vere:

$$\begin{aligned} p_1 x_1 + p_2 x_2 &> p_1 y_1 + p_2 y_2 \\ q_1 y_1 + q_2 y_2 &> q_1 x_1 + q_2 x_2. \end{aligned}$$

Ne consegue che queste diseguaglianze *solo* sono vere:

$$\begin{aligned} p_1 x_1 + p_2 x_2 &\leq p_1 y_1 + p_2 y_2 \\ q_1 y_1 + q_2 y_2 &\leq q_1 x_1 + q_2 x_2. \end{aligned}$$

Combinando queste diseguaglianze, otteniamo

$$(q_1 - p_1)(y_1 - x_1) + (q_2 - p_2)(y_2 - x_2) \leq 0$$

che esprime la variazione della domanda al variare dei prezzi, se il reddito viene fatto variare in modo da mantenere il consumatore sulla stessa curva di indifferenza. Nel caso che stiamo esaminando facciamo variare solo il primo prezzo. Perciò $q_2 = p_2$ e quindi

$$(q_1 - p_1)(y_1 - x_1) \leq 0.$$

Cioè la variazione della quantità domandata deve avere segno opposto a quello della variazione del prezzo, che è esattamente ciò che volevamo dimostrare.

La variazione complessiva della domanda equivale ancora alla somma dell'effetto di sostituzione e di quello di reddito, ma in questo caso l'effetto di sostituzione è

quello di Hicks. Poiché anche l'effetto di sostituzione di Hicks ha segno negativo, l'equazione di Slutsky ha la stessa forma che aveva in precedenza e viene interpretata esattamente allo stesso modo. Sia la definizione dell'effetto di sostituzione di Slutsky che quella di Hicks hanno la loro utilità, che dipende dal problema considerato. Si può comunque dimostrare che nel caso di piccole variazioni di prezzo i due effetti di sostituzione sono praticamente identici.

8.9 Curve di domanda compensate

Abbiamo esaminato le variazioni della quantità domandata al variare del prezzo in tre contesti differenti: mantenendo fisso il reddito (il caso standard), mantenendo fisso il potere d'acquisto (l'effetto di sostituzione di Slutsky) o mantenendo fissa l'utilità (effetto di sostituzione di Hicks). Possiamo anche rappresentare graficamente la relazione tra prezzo e quantità domandata mantenendo fissa una delle tre variabili, ottenendo tre differenti curve di domanda: la curva di domanda standard, la curva di domanda di Slutsky e la curva di domanda di Hicks.

L'analisi svolta in questo capitolo ha mostrato che le curve di domanda di Slutsky e di Hicks hanno sempre inclinazione negativa. Inoltre, anche la curva di domanda standard ha inclinazione negativa nel caso di beni normali. Tuttavia, come ha dimostrato Giffen, è teoricamente possibile che la curva di domanda abbia inclinazione positiva nel caso di beni inferiori.

La curva di domanda di Hicks — quella in cui si mantiene costante l'utilità — è talvolta chiamata **curva di domanda compensata**. Il perché di questa denominazione è chiaro, se si pensa al modo in cui abbiamo costruito la curva di domanda di Hicks aggiustando il reddito al variare del prezzo in modo da mantenere costante l'utilità del consumatore. Quindi il consumatore è “compensato” delle variazioni di prezzo, e la sua utilità è costante in qualsiasi punto della curva di domanda di Hicks. Questo è in contrasto con la situazione rappresentata dalla ordinaria curva di domanda. Infatti in quel caso il benessere del consumatore diminuisce in corrispondenza di prezzi più elevati, poiché il suo reddito si mantiene costante.

La curva di domanda compensata risulta molto utile in alcuni corsi avanzati, specialmente nell'analisi costi-benefici. In questo tipo di analisi è naturale chiedersi quali pagamenti sarebbero necessari per compensare i consumatori degli effetti di qualche modifica della politica economica. La grandezza di tali pagamenti fornisce una stima del costo della nuova politica. Tuttavia, la rappresentazione effettiva della curva di domanda compensata richiede una strumentazione matematica più raffinata di quella che abbiamo sviluppato in questo testo.

Sommario

1. La diminuzione del prezzo di un bene ha due effetti sul consumo. La variazione dei prezzi relativi spinge il consumatore ad aumentare il consumo del bene meno caro. L'aumento del potere d'acquisto dovuto alla diminuzione del prezzo può

aumentare oppure diminuire il consumo, a seconda che il bene sia normale oppure inferiore.

2. La variazione della domanda dovuta alla variazione dei prezzi relativi è detta effetto di sostituzione. La variazione dovuta alla variazione del potere d'acquisto è detta effetto di reddito.
3. L'effetto di sostituzione rappresenta la variazione della domanda al variare dei prezzi, quando venga mantenuto costante il potere d'acquisto in modo che sia ancora possibile acquistare il paniere iniziale. Per mantenere costante il potere d'acquisto reale, il reddito monetario deve variare, in modo da avere $\Delta m = x_1 \Delta p_1$.
4. L'equazione di Slutsky esprime la variazione complessiva della domanda come somma dell'effetto di sostituzione e dell'effetto di reddito.
5. Per la legge della domanda, le curve di domanda dei beni normali devono essere inclinate negativamente.

Domande

1. Supponiamo che le preferenze di un consumatore siano relative a due beni perfetti sostituti. È possibile variare i prezzi in modo tale che l'intera variazione della domanda sia dovuta all'effetto di reddito?
2. Supponiamo che le preferenze siano concave: l'effetto di sostituzione ha ancora segno negativo?
3. Nel caso della tassa sulla benzina, che cosa accadrebbe se la somma rimborsata ai consumatori fosse calcolata in base al consumo iniziale di benzina, x , invece che in base a x' , il consumo finale?
4. Nel caso descritto nella domanda precedente, la somma versata dal governo ai consumatori sarebbe superiore o inferiore alle entrate derivanti dalla tassa?
5. In questo caso la soddisfazione dei consumatori sarebbe maggiore o minore se fossero applicati la tassa e il rimborso in base al consumo iniziale?

APPENDICE

Deriveremo l'equazione di Slutsky impiegando il calcolo differenziale. Consideriamo nuovamente la definizione dell'effetto di sostituzione di Slutsky, in cui si fa variare il reddito in modo tale che il consumatore possa acquistare il paniere di consumo iniziale, che indicheremo con (\bar{x}_1, \bar{x}_2) . Se i prezzi sono (p_1, p_2) , la scelta effettiva del consumatore, con questo aggiustamento, dipenderà da (p_1, p_2) e da (\bar{x}_1, \bar{x}_2) . Questo rapporto viene definito **funzione di domanda di Slutsky** del bene 1 e viene scritto $x_1^s(p_1, p_2, \bar{x}_1, \bar{x}_2)$.

Supponiamo che il paniere domandato inizialmente sia (\bar{x}_1, \bar{x}_2) in corrispondenza dei prezzi (\bar{p}_1, \bar{p}_2) e del reddito \bar{m} . Dalla funzione di domanda di Slutsky sappiamo quale sarebbe