Domanda e Offerta

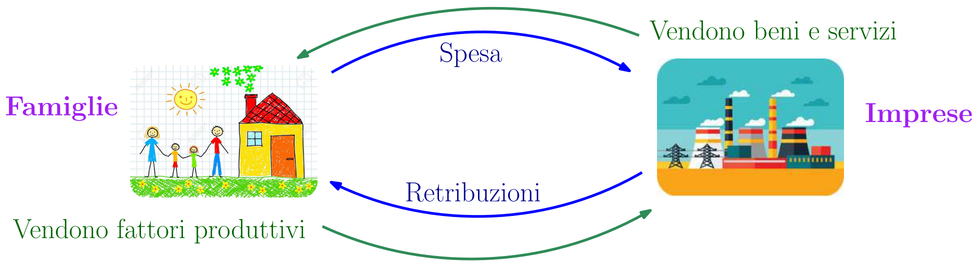
L. Balletta S. Modica 2018

Indice

1 Domanda e offerta

Famiglie e imprese interagiscono come nel diagramma di flusso (figura 1.1), in tanti mercati contemporaneamente. Da cosa è determinato il valore dei beni? Dal loro costo? No, perché altrimenti nessun quadro potrebbe costare milioni. Dall'utilità che generano? No, perché altrimenti l'aria costerebbe un patrimonio. La risposta è più sofisticata: dalle forze della domanda e dell'offerta. Di questo ci occupiamo in questo capitolo.

Figura 1.1: Diagramma di flusso



Ognuno è un compratore in alcuni mercati e venditore in altri. Ne isoleremo uno, per esempio il mercato delle arance, che immaginiamo essere di un tipo preciso, non differenziate da un produttore all'altro.[1] Ci sono quelli che vogliono comprare e quelli che vogliono vendere. Più basso è il prezzo più persone vorranno comprare, e meno imprese vorranno produrre/vendere. Quindi la quantità domandata decresce nel prezzo del bene p, e l'offerta cresce in p.

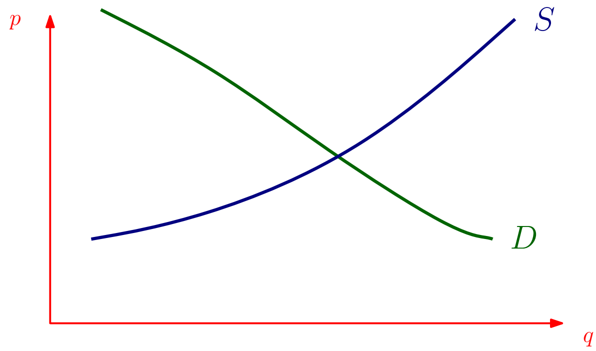
Ovviamente la domanda è funzione di p, *date* le preferenze per le arance in relazione agli altri beni, e dato il reddito a disposizione. Analogamente l'offerta è funzione di p, *data* la tecnologia produttiva e i prezzi dei fattori di produzione. Variazioni di questi elementi esogeni provocano spostamenti delle curve di domanda e offerta. Inoltre, non possiamo dimenticare che "isolare" un mercato vuol dire trascurarne la dipendenza da quello che succede negli altri mercati - non ci vuole una laurea in economia per capire che la domanda di arance dipende anche dal prezzo dei mandarini. La giustificazione normalmente addotta è che stiamo assumendo che negli altri mercati non succede niente di rilevante. Lo faremo anche noi, e non possiamo fare altro a questo stadio, ma siamo consapevoli che questa analisi "di equilibrio parziale" è veramente parziale, perché una variazione delle condizioni del mercato dei mandarini può ben essere generata da ciò che succede nel mercato delle arance... Per adesso non ce ne preoccupiamo e andiamo avanti.

In un mercato in cui compratori e venditori sono individualmente "piccoli" rispetto alla dimensione del mercato (pensa al mercato del frumento alla borsa merci di Chicago) ognuno basa le proprie scelte sul segnale che riceve dal mercato, che è *il prezzo del bene*. Il mercato è in equilibrio quando il prezzo rende compatibili le decisioni di acquisto e vendita del bene.

[1] In gergo si chiama bene "omogeneo": ogni unità è uguale alle altre.

Il modo più naturale di vedere domanda e offerta è come abbiamo appena fatto, cioè q in funzione di p. Ma per capire cosa sono bisogna vederle al contrario - come prezzi di domanda e offerta in funzione di q. Così sono raffigurate nella figura 1.2. D sta per domanda, S per offerta ("supply").

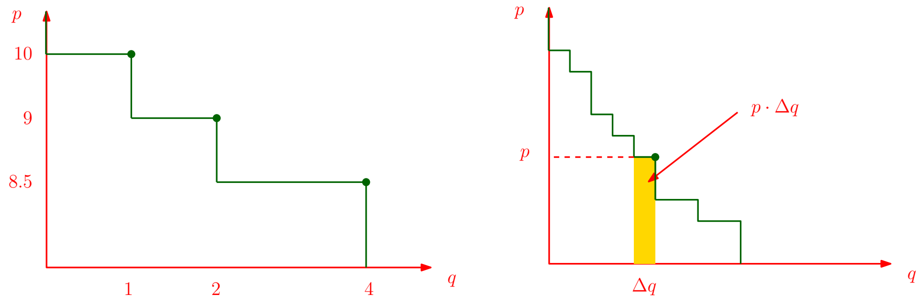
Figura 1.2: Domanda e offerta



1.1 Domanda

Immagina di mettere all'asta quantità crescenti del bene con prezzo che scende (all'olandese) e "promesse di acquisto" successive. Cioè, il banditore fa scendere il prezzo fino al primo "stop" di qualcuno che per esempio a $p = 10$ dice "a questo prezzo sottoscrivo 1 unità". Il prezzo ricomincia a scendere finché un altro per esempio a $p = 9$ dice "sottoscrivo un'altra unità"; e si continua, a 8.5 un altro dice "altre due io"; eccetera, come illustrato nella figura 1.3 a sinistra. Dunque per piazzare una unità il prezzo deve essere massimo 10; per piazzarne due il prezzo non

Figura 1.3: La scala della domanda



deve superare 9 (e se ne aggiudica una quello che l'avrebbe pagata anche 10, e una quello che la paga 9 al massimo); eccetera. Ora: che qualcuno fra i compratori è disposto a pagare 10 per la prima unità vuol dire che per quella comunità nel suo complesso *il valore* di quella unità è 10. E 9? È il valore della seconda unità: c'è qualcuno che per avere la seconda unità è disposto a pagare 9. E così via. Più in generale, vedi la parte destra della figura, a p qualcuno sottoscrive un Δq addizionale per il quale è pronto a pagare $p\Delta q$. Cioè: alla quantità q, in corrispondenza di un Δq addizionale il valore per i compratori aumenta di $p\Delta q$. Questo ti dovrebbe ricordare la definizione di derivata: per $\Delta q \to 0$, ***il prezzo di domanda a q diventa la derivata del valore del bene a q - o come si dice in economia, il valore marginale del bene a q***. Approssimativamente: il prezzo di domanda a q è il valore dell'unità marginale per i compratori.

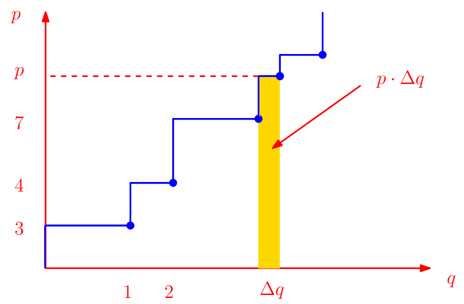
Al crescere del numero dei compratori ognuno diventa più piccolo rispetto alla dimensione totale del mercato, i gradini diventano più piccoli (devi immaginare grandezze nell'ordine dei milioni sull'asse orizzontale) e al limite si vedrà una curva continua come quella disegnata nella figura 1.2.

Il prezzo di domanda a q lo indicheremo con $D(q)$. Se vogliamo vedere la *quantità domandata* a p - che è la funzione inversa di $D(q)$ - ci mettiamo sull'asse verticale (che è da dove si guardano le funzioni inverse). La quantità domandata la indicheremo con $q^D(p)$.

1.2 Offerta

Per l'offerta possiamo indovinare come va: il banditore deve far *salire* il prezzo e aspettare via via che qualcuno blocchi e sottoscriva una promessa di produzione/vendita. Nella figura 1.4, a $p = 3$ c'è il primo stop di un'impresa che dice "a prezzo 3 un'unità la porto io", a 4 un'altra impresa ne fornisce ancora una, e così via: a p un'impresa dice "sono pronto ad accettare $p\Delta q$ per fornire Δq".

Figura 1.4: La scala dell'offerta



Come interpretiamo quello che succede dal lato delle imprese? Il fatto che a $p < 3$ nessuno è disposto a offrire niente vuol dire che per qualunque impresa il costo di produrre una unità è maggiore di p. A $p = 3$ qualcuno offre una unità: 3 è dunque esattamente il costo della prima unità per le imprese nel loro complesso. E analogamente, 4 è il costo della seconda unità; e alla quantità q c'è un'impresa pronta ad accettare $p\Delta q$ per fornire un addizionale Δq: cioè, a q se la quantità aumenta di Δq il costo aumenta di $p\Delta q$. Di nuovo, per $\Delta q \to 0$, stiamo dicendo che ***il prezzo di offerta a q è la derivata del costo di produzione a q - come si dice, il costo marginale del bene a q***. Approssimativamente: il prezzo di offerta a q è il costo dell'unità marginale per i venditori. [2]

Anche in questo caso, con tante imprese ognuna di dimensione trascurabile rispetto al mercato i gradini della scala diventano piccoli, e al limite si vedrà la curva continua come rappresentata nella figura 1.2. Il prezzo di offerta lo indichiamo con $S(q)$. La quantità offerta sua inversa la indicheremo con $q^S(p)$.

Costo opportunità

Abbiamo detto poco fa che se per $p < 3$ nessuna impresa offre il bene ma a $p = 3$ un'impresa offre di produrre una unità del bene, allora il costo di quell'unità per quell'impresa è esattamente

[2]Stiamo in verità parlando di imprese che operano in un *mercato competitivo*, ma questo sarà chiaro più in là.

3. E l'impresa non guadagna niente? No. Il costo in economia va interpretato come somma di costi espliciti e costi impliciti, che si chiama *costo opportunità.* I costi impliciti rappresentano il valore di ciò cui si rinuncia impegnandosi in una certa attività: se per produrre una unità ci vogliono 2 Euro ma facendo un'altra cosa l'imprenditore potrebbe guadagnare 1 Euro, allora il costo è 3 Euro - non 2.

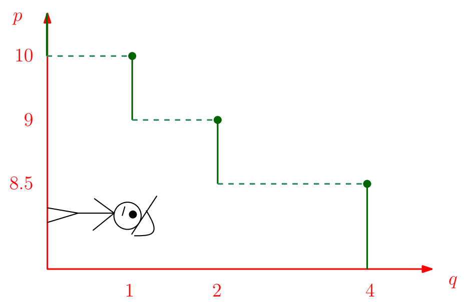
Esempio concreto: probabilmente Taylor Swift sarebbe capace di pulire la sua casa nello stesso tempo di una normale governante. Perché non lo fa? Perché il costo (opportunità) del suo tempo è molto (molto) più alto del salario della governante, quindi Taylor affida a lei il compito. Oppure: perché certe volte rifiuti di andare a mangiare una pizza con i tuoi genitori il sabato sera? Pagano loro e la pizza è buona, ma se hai qualcosa di meglio da fare andarci ti costerebbe rinunziare a passare la sera con gli amici o come meglio preferisci.

In economia il costo è *sempre* da intendersi come costo opportunità, perché è quello che determina le scelte. E alle scelte (di consumatori, famiglie, imprese) siamo interessati. Torneremo sul punto più volte andando avanti.

1.3 Guardiamo meglio

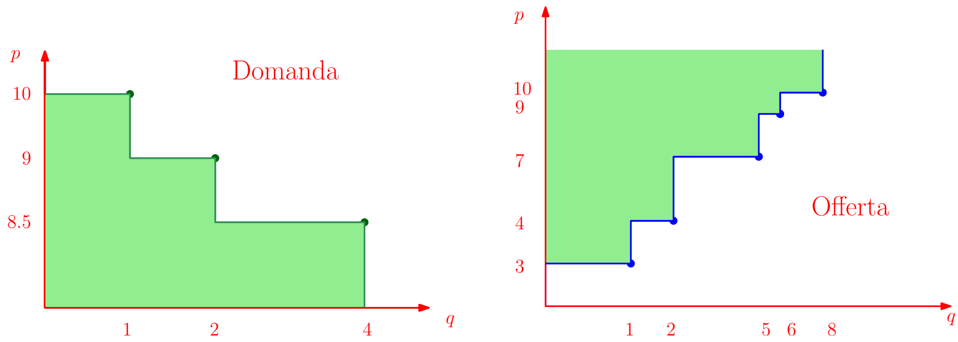
Le scalette che abbiamo disegnato sono funzioni? No. Per esempio nella figura 1.3 sinistra qual è la quantità domandata a $p = 10$? La risposta è "da zero ad 1". Per vedere la domanda come q funzione di p si deve fare come nella figura 1.5: mettersi sull'asse verticale, togliere i pezzi orizzontali della scaletta e definire la funzione così: $q^D(p) = 0$ per $p > 10$; $q^D(p) = 1$ per $10 \geq p > 9$; e così via.

Figura 1.5: Quantità domandata funzione di prezzo?



L'interpretazione di questa è che q è *il massimo* che i consumatori sono disposti ad acquistare a prezzo p. In questo modo abbiamo ottenuto una funzione di p. La scaletta senza togliere niente (che non è una funzione ma pazienza) è in verità una rappresentazione più fedele della realtà, e dice per esempio che per $p = 10$ la domanda è "fino a un massimo di 1" cioè non è un valore ma tutto un intervallo: $q^D(10) = [0, 1]$. E tale resta fino a $p = 9$ escluso. E così via. E la stessa cosa possiamo dire mettendoci sull'asse orizzontale: per $0 < q \leq 1$ il prezzo di domanda è "fino a 10"; analogamente, per $1 < q \leq 2$ il prezzo di domanda è "fino a 9". Eccetera. Quello che abbiamo disegnato nella figura 1.3 è il limite superiore. La rappresentazione giusta della domanda è in realtà quella della figura 1.6, parte sinistra.
E indovinerai a questo punto che per l'offerta la rappresentazione giusta è quella della parte destra della figura. La scala dell'offerta è un limite inferiore: per produrre $q = 1$ mi devi pagare

Figura 1.6: Domanda e offerta sono limite superiore e limite inferiore

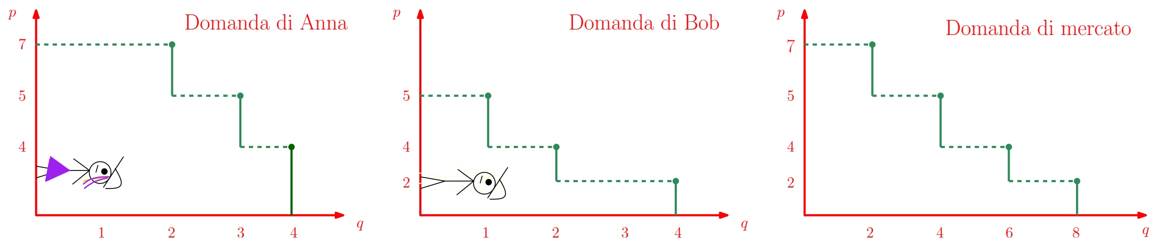


minimo 3; eccetera.

1.4 Quantità domandate e offerte sul mercato sono somme

Questo è un altro "guardiamo meglio". Pensiamo alla domanda per fissare l'attenzione, e alla storia dell'asta all'olandese della sezione 1.1. La situazione può essere per esempio così, vedi figura 1.7. I compratori sono Anna e Bob: a $p = 7$ Anna sottoscrive 2 unità; a $p = 5$ una Bob e un'altra Anna; a $p = 4$ un'altra unità l'uno; e a $p = 2$ Bob ne aggiunge due. Le domande individuali e la risultante quantità domandata sul mercato sono come nella figura. *Nota che la domanda di mercato (quantità) è somma delle quantità individuali.*

Figura 1.7: La quantità domandata sul mercato è somma di quantità individuali

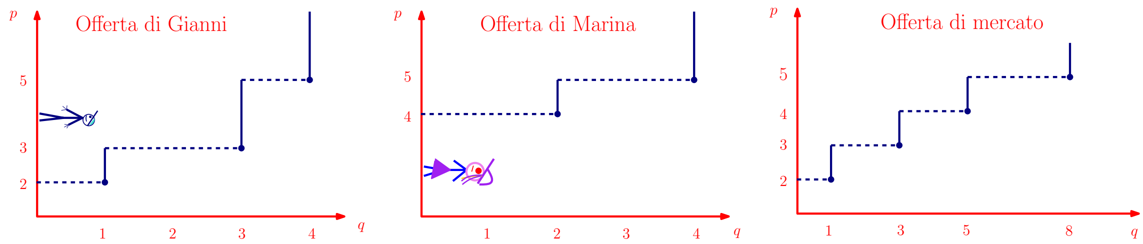


Lo stesso discorso vale per l'offerta. Supponi ci siano due imprese, CEO Gianni e Marina, con prezzi di offerta individuali descritti nella seguente tabella:

	Gianni	Marina
	Prezzo offerta	
$q = 1$	2	4
$q = 2$	3	4
$q = 3$	3	5
$q = 4$	5	5

A questo punto dovresti essere in grado di verificare che la situazione è quella rappresentata nella figura 1.8 (stiamo di nuovo sommando *quantità,* quindi ci dobbiamo mettere come poco fa sull'asse verticale per guardare)

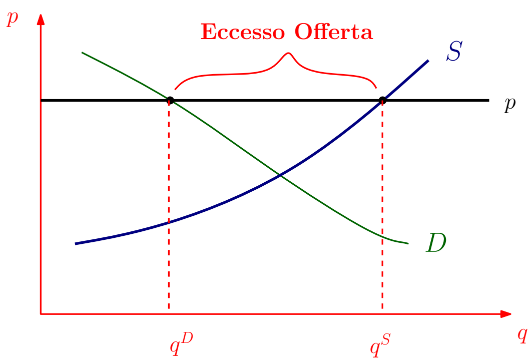
Figura 1.8: Offerte individuali e offerta di mercato



2 Equilibrio

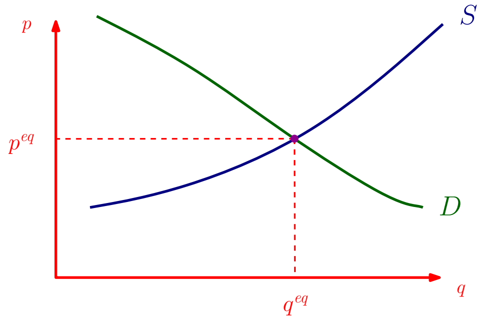
Torniamo alle curve lisce - per le quali ovviamente vale quanto detto finora ma sono più comode per lavorare. Che succede se il prezzo è come nella figura 2.1?

Figura 2.1: Eccesso Offerta



Succede che le scelte di acquisto e quelle di vendita non sono compatibili: la quantità q^D che i consumatori sono disposti ad acquistare a p è ben minore di quella che le imprese vorrebbero vendere. Ma poiché non si può forzare nessuno, la quantità scambiata sarà q^D, e ci saranno imprese con quantità $q^S - q^D$ che avrebbero voluto vendere ma non hanno potuto. Queste spingeranno il prezzo verso il basso per cercare di vendere, e in tal modo l'eccesso di offerta si ridurrà perché a prezzo più basso l'offerta si riduce e la domanda aumenta. Il processo continua finché non si arriva al prezzo che rende compatibili le decisioni di acquisto dei compratori e quelle di vendita dei produttori. E lo stesso succede se si parte da un p troppo basso - con pressione verso l'alto da parte dei consumatori che non sono riusciti a comprare. Questo caso disegnalo tu. L'equilibrio è rappresentato nella figura 2.2.

Figura 2.2: Equilibrio



Questa analisi della determinazione di prezzo e quantità scambiata di un bene sembra ovvia ma non lo è affatto (provate a chiedere a qualcuno che non sa economia da cosa è determinato il prezzo di un bene). Che il prezzo è determinato dalle forze di domanda e offerta che si eguagliano in equilibrio l'ha messo nero su bianco Alfred Marshall nella seconda metà dell'Ottocento.

Esempio. Con due consumatori. Sia data l'offerta aggregata $q^S(p) = p^2$ e due consumatori di cui sono dati i prezzi di domanda: $D_1(q) = 3 - q$, $D_2(q) = 10 - 3q$. Dobbiamo per prima cosa invertire questi ottenendo $q_1^D(p) = 3 - p$, $q_2^D(p) = (10 - p)/3$; poi sommare le quantità domandate ottenendo $q^D(p) = q_1^D(p) + q_2^D(p) = (19 - 4p)/3$; e infine risolvere $q^D(p) = q^S(p)$. Otteniamo

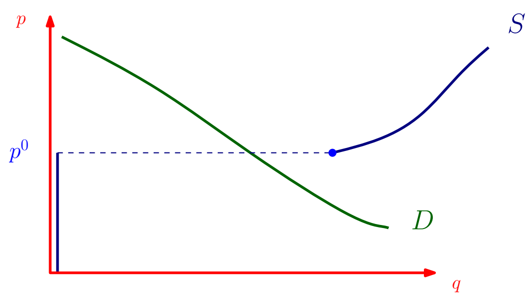
$$19 - 4p = 3p^2, \quad 3p^2 + 4p - 19 = 0$$

che ha soluzioni $p = [-4 \pm \sqrt{16 + 12 \cdot 19}]/6 = [-2 \pm \sqrt{4 + 3 \cdot 19}]/3 = [-2 \pm \sqrt{61}]/3$ di cui scartiamo quella negativa; quella positiva dà il prezzo di equilibrio $p^{eq} \approx 1.94$, da cui $q^{eq} = q^S(p^{eq}) \approx 3.75$. [3]

2.1 (Se esiste)

Non ci faremo coinvolgere in questioni tecniche, ma giusto per saperlo: stiamo assumendo che l'equilibrio esiste per comodità, ma il problema della non-esistenza c'è. Vedi figura 2.3. In questo mercato per $p < p^0$ c'è eccesso di domanda (nessuna impresa entra nel mercato), e per $p \geq p^0$ c'è eccesso di offerta - le imprese che vogliono entrare e vendere a quel prezzo sono troppe per la domanda che a quel prezzo emerge. Che succede? Non è affatto chiaro. Se vogliamo raccontare una storia plausibile: si scambierà $q^D(p^0)$, e dopo il persistere dell'eccesso di offerta non eliminabile con una riduzione di prezzo possiamo immaginare che alcune imprese abbandonino il mercato; la curva di offerta si contrae, finché a p^0 non incontra la curva di domanda.

Figura 2.3: Non-esistenza



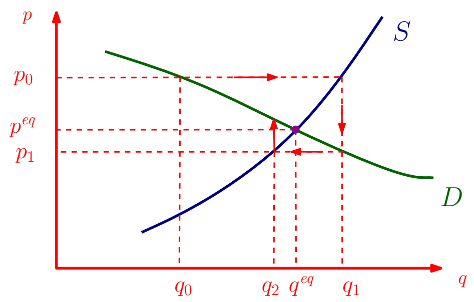
2.2 Convergenza all'equilibrio

Come si raggiunge l'equilibrio? Questa che segue è solo una storiella, ma va bene per i nostri scopi. La Figura 2.4 illustra il discorso. Supponiamo che i produttori arrivino al mercato con la quantità q_0. Il prezzo al quale verrà scambiata sarà $p_0 = D(q_0)$; a quel punto il periodo successivo i produttori portano $q_1 = q^S(p_0)$, che verrà scambiata al prezzo $p_1 = D(q_1)$; e nel

[3] Per essere precisi: stiamo tralasciando il fatto che per $p > 3$ il consumatore 1 non consuma quindi la domanda è una spezzata; stessa cosa per il consumatore 2 per $p > 10$. In questo esempio ciò non è rilevante perché il prezzo di equilibrio è minore di 3.

periodo successivo avremo $q_2 = q^S(p_1)$; e così via, si vede che con questa dinamica il percorso converge all'equilibrio.

Figura 2.4: Convergenza all'equilibrio



Dinamica: $p_t = D(q_t),\ q_{t+1} = q^S(p_t)$

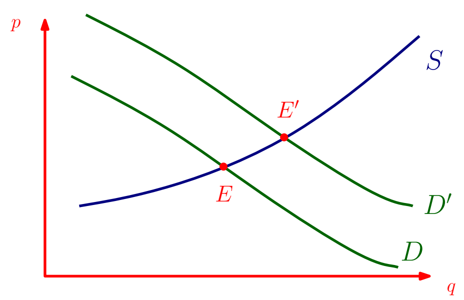
Purtroppo questa storia non è per niente generale - se provi a rifarla con domanda più ripida e offerta più piatta il percorso diverge. Ma al nostro livello è una storia plausibile.

2.3 Spostamenti delle curve e dell'equilibrio

Come abbiamo accennato all'inizio le curve di domanda e offerta si spostano in conseguenza di variazioni di preferenze e tecnologia, nel mercato del bene in questione e negli altri.

Esempio (Il problema del salvataggio dei migranti). Considera il mercato dei "viaggi della speranza" che i migranti affrontano in imbarcazioni fatiscenti sperando di approdare a una esistenza più "normale" di quella da cui provengono. Negli ultimi anni è aumentata l'attività di salvataggio degli occupanti le imbarcazioni in difficoltà. A prescindere da considerazioni di ordine morale cosa possiamo dire sull'effetto di questo su quantità e prezzo del viaggio? Le attività di salvataggio rendono il viaggio meno rischioso, quindi fanno aumentare il prezzo che il migrante è disposto a pagare per il viaggio; in altre parole fanno espandere la domanda, come nella figura 2.5. Quantità e prezzo aumentano entrambi, quindi i migranti aumentano e pagano di più e i trafficanti fanno più profitti. I dati confermano i risultati di questa semplice analisi.

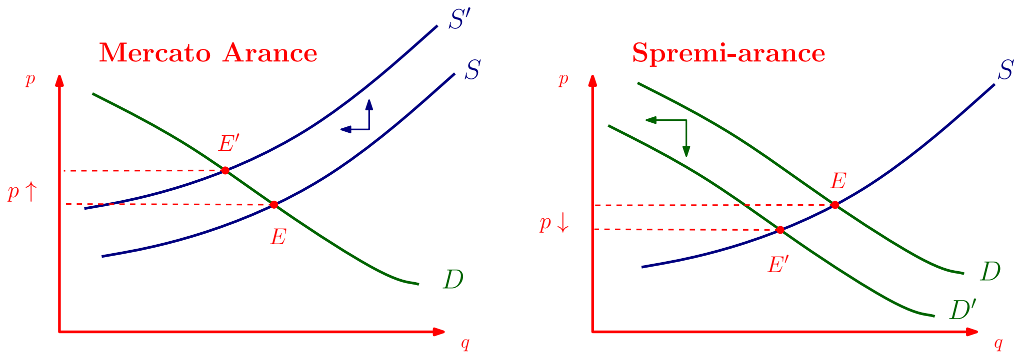
Figura 2.5: Salvataggio e traffico di migranti



Esempio (Interdipendenza fra mercati diversi). In questo esempio, vedi figura 2.6 sinistra, uno shock tecnologico negativo nel mercato delle arance fa contrarre l'offerta - cioè prezzo più alto per ogni q, o vista dall'altro lato quantità inferiore per ogni p.

L'equilibrio passa da E ad E', il prezzo di equilibrio sale e la quantità scambiata di arance scende. Questo provoca una contrazione della domanda di spremi-arance! Perché arance e

Figura 2.6: Arance e spremi-arance



spremi-arance sono ***beni complementari***. Contrazione di domanda che possiamo vedere (parte destra della figura) come prezzo inferiore per ogni q (si offre meno) o quantità inferiore per ogni p (si domanda meno). Nel mercato degli spremi-arance prezzo e quantità scendono entrambi.[4] Come avrai capito, i beni A e B si dicono *complementari* se all'aumentare del prezzo di A si contrae la domanda di B. L'idea è che beni complementari vengono consumati insieme (come nel caso di arance e spremi-arance).

Esercizio. Altri beni sono ***sostituti*** - latte o aranciata, auto o bus, arance o mandarini... Pensa un esempio analogo a quello di sopra con beni sostituti. La definizione, come puoi indovinare, è che i beni A e B sono sostituti se all'aumentare del prezzo di A si espande la domanda di B. Al contrario dei beni complementari, due beni sostituti vengono consumati in alternativa, come appunto l'auto ed il bus.

Esempio. Facciamo un esempio con i numeri relativo alla figura 2.6 pannello sinistro. Vogliamo che l'offerta si muova con gli shock tecnologici quindi ci serve un parametro libero. Prendiamo S lineare che è il caso più semplice: $S(q) = a + 2q$, con $a \geq 0$ per avere un prezzo di offerta non negativo per ogni q; e prendiamo D quadratica: $D(q) = 100 - q^2$. Gli shock negativi sono rappresentati da un aumento di a che è una contrazione dell'offerta. La quantità di equilibrio è data da $D = S$ che dà $a + 2q = 100 - q^2$ cioè $q^2 + 2q + a - 100 = 0$. Osserva che $q \geq 0$ implica $a < 100$ - che imponiamo, perché per shock ancora più severi il prezzo di offerta è maggiore del prezzo di domanda per ogni $q \geq 0$ il che vuole dire che non c'è mercato, l'equilibrio è $q = 0$. Per $a < 100$ la $D = S$ ha soluzione positiva $q^{eq}(a) = -1 + \sqrt{101 - a}$. Da qui si vede subito che al crescere di a la quantità di equilibrio si riduce. Il prezzo di equilibrio data l'uguaglianza fra domanda e offerta lo possiamo leggere per esempio da S che dà $p^{eq}(a) = S(q^{eq}) = a + 2(-1 + \sqrt{101 - a})$. Per vedere che questo aumenta con a deriviamo: $dp^{eq}(a)/da = 1 - 1/\sqrt{101 - a} > 0$ per $a < 100$ come puoi verificare subito.

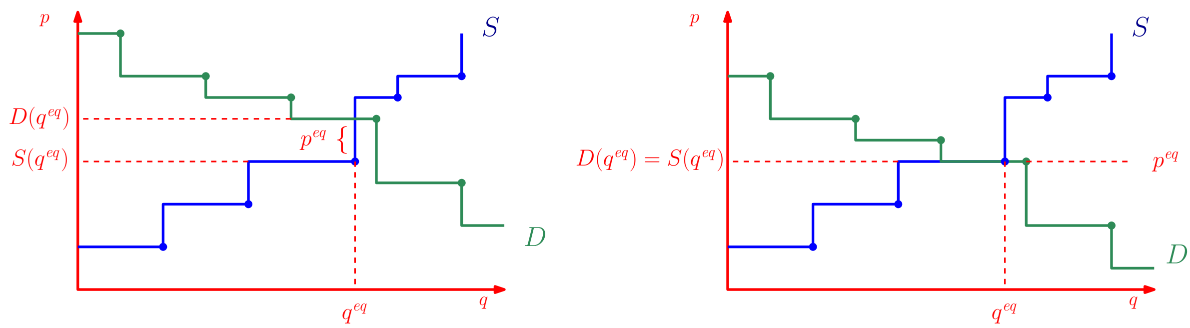
2.4 Un altro sguardo all'equilibrio

Nell'equilibrio rappresentato nella figura 2.2 prezzo di domanda e prezzo di offerta sono uguali. Se ingrandiamo intorno al punto di equilibrio vediamo meglio cosa questo significa. Nella

[4]Geometria: nel mercato delle arance l'equilibrio si muove lungo la curva *decrescente* di domanda quindi una coordinata sale e l'altra scende. Nel mercato degli spremi-arance l'equilibrio si muove lungo la curva *crescente* di offerta quindi p e q si muovono insieme.

situazione del pannello di sinistra della figura 2.7 è chiaro che la quantità scambiata *deve* essere quella indicata con q^{eq}, perché fino a $q = q^{eq}$ il valore marginale $D(q)$ è maggiore del costo marginale $S(q)$ quindi lo scambio è mutuamente vantaggioso, mentre per ogni $q > q^{eq}$ si ha $S(q) > D(q)$. Però il prezzo di equilibrio è indeterminato: qualunque p con $S(q^{eq}) < p < D(q^{eq})$ è un candidato p^{eq}. Venditori e compratori devono contrattare perché i venditori possono sperare di spuntare un prezzo superiore al minimo che sono disposti ad accettare e i compratori possono sperare di ottenere il bene a un prezzo inferiore al massimo che sarebbero disposti a pagare. Questo *non* è il caso della figura 2.2.

Figura 2.7: Equilibrio e possibilità di influenzare il prezzo



Il caso del pannello destro è diverso. Lì il bene, in quantità q^{eq}, non può che essere scambiato al prezzo indicato con p^{eq}, perché il prezzo di domanda del compratore marginale - il massimo al quale si può piazzare l'ultima unità - è uguale al minimo che i produttori possono accettare per produrla. Nessuna impresa può sperare di vendere a $p > p^{eq}$, e nessun consumatore può sperare di comprare a un prezzo $p < p^{eq}$. Questa è la situazione che corrisponde all'equilibrio della figura 2.2. Concluderemo il discorso nella sezione 3.4.

In entrambi i casi, nota che poiché lo scambio è volontario si effettueranno tutti e soli gli scambi che sono reciprocamente vantaggiosi per chi compra e per chi vende. Questo significa che ***q^{eq} è la quantità massima per la quale risulti $D(q) \geq S(q)$*** - il prezzo massimo che il compratore è disposto a pagare deve essere maggiore o uguale al minimo che il venditore è disposto ad accettare. ***E il prezzo al quale avviene lo scambio è qualunque valore fra questi due: $S(q^{eq}) \leq p^{eq} \leq D(q^{eq})$.*** Verifica che questo abbiamo fatto nella figura 2.7.

3 Elasticità

Con riferimento ancora alla figura 2.2, mettiamoci sull'asse verticale così le vediamo come quantità domandate e offerte. Quello che ci chiediamo adesso è: come possiamo misurare la "reattività" di queste quantità domandate e offerte al variare del prezzo?

3.1 Elasticità in un punto

Consideriamo una funzione $q(p)$, che può essere domanda offerta o in verità qualunque funzione. La prima misura che viene in mente di usare è la derivata dq/dp. Ma questa misura in generale non va bene. Per esempio possiamo trovare $dq/dp = 3$, che dice - approssimativamente - che se

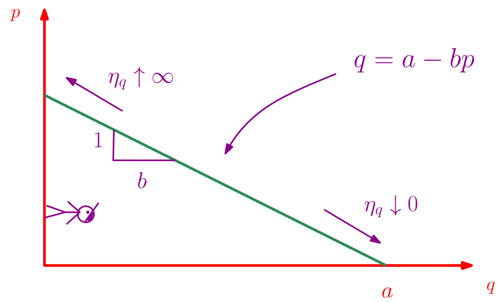
$\Delta p = 1$ sarà $\Delta q = 3$. Ma $\Delta p = 1$ è poco o molto? E $\Delta q = 3$? Non abbiamo idea, finché non sappiamo quali sono i valori di riferimento. $\Delta q = 3$ è il 100% se il valore iniziale era $q = 3$, è una variazione irrisoria se era dieci miliardi. Dobbiamo prendere ***variazioni relative***, $\Delta q/q$. E la stessa cosa per p, dobbiamo considerare $\Delta p/p$. Arriviamo dunque alla misura che ci dice effettivamente qualcosa sulla reattività della funzione considerata: $(\Delta q/q)/(\Delta p/p)$. Questo è il rapporto tra la variazione percentuale della variabile dipendente q e la variazione percentuale della variabile indipendente p. In effetti, il numero che ne deriva è indipendente dall'unità di misura di p e q, ed è facilmente interpretabile. Se ad esempio il rapporto è 2, allora la variazione percentuale della q è due volte la variazione percentuale della p. In altri termini, se p aumenta del 10% allora q aumenta del $2 \times 10\% = 20\%$. Se siamo interessati a variazioni piccole di p, prendiamo il limite per $\Delta p \to 0$, e prendiamo anche il valore assoluto per evitare di portarci dietro inutili segni meno, e arriviamo alla ***elasticità di q rispetto a p***, che si indica di solito con la lettera greca "eta":[5]

$$\eta_q(p) \equiv \left| \frac{dq(p)}{dp} \cdot \frac{p}{q} \right|$$

Esempio. Se $q(p) = a - bq$ con $b > 0$, una retta decrescente, avremo

$$\eta_q(p) = b \cdot \frac{p}{q}$$

Nota che *non* è costante; in effetti si comporta come nella figura qui sotto (nota che per guardare la q funzione di p dobbiamo essere sull'asse p):



È d'altra parte vero che se teniamo fisso il punto (q, p) e facciamo ruotare la retta, elasticità più alte in quel punto corrispondono a rette via via più ripide viste da p, cioè più piatte viste dall'asse orizzontale. L'intuizione giusta per domanda e offerta è come nella figura 3.1, dove facciamo ruotare le funzioni intorno al punto rosso. La curva che si vede ripida è rigida - q sta quasi fermo al variare di p. La curva che si vede piatta è elastica: basta che p si muova di un niente che q schizza lontano.

3.2 Elasticità fra due punti

Di fatto lavoreremo sempre con elasticità puntuale, ma tanto per saperlo, se devi misurare la reattività fra i due punti A e B come nella figura 3.2 il risultato cambia a seconda che parti da A o da B. Il discorso somiglia un po' a quello che se vai sotto di 50% e poi risali del 50% non torni al punto di partenza anche se le due variazioni relative sono uguali (per tornare al punto di partenza ci vuole un +100%).

[5] Se non fosse chiaro: $dq(p)/dp = q'(p)$.

Figura 3.1: Rigida vs elastica

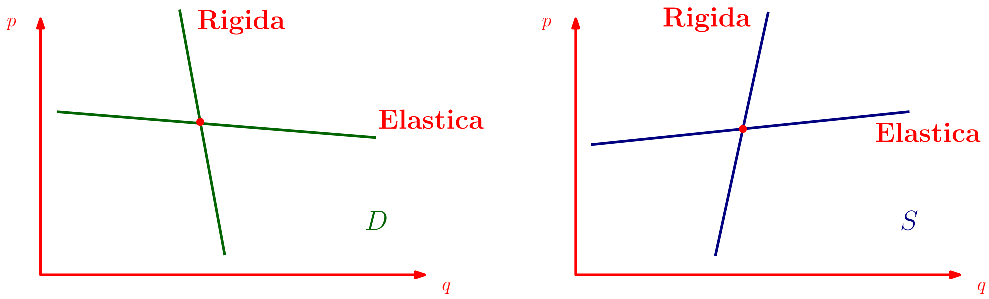
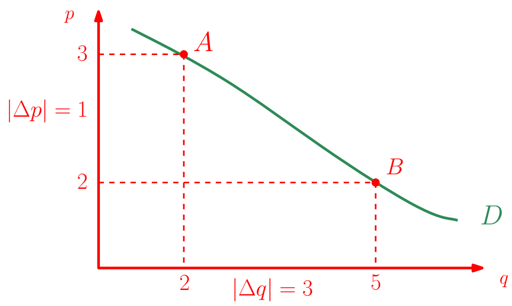


Figura 3.2: Elasticità fra due punti



Parliamo del rapporto fra le variazioni relative di prezzo e quantità, senza andare al limite. Vogliamo cioè misurare

$$\left|\frac{\Delta q/q}{\Delta p/p}\right| = \left|\frac{\Delta q}{\Delta p} \cdot \frac{p}{q}\right|.$$

Prendiamo per esempio la curva di domanda nella figura. Cominciamo col partire da $A = (2, 3)$. In questo caso $\left|\frac{\Delta q}{\Delta p} \cdot \frac{p}{q}\right| = 3 \cdot 3/2 = 4.5$. Se partiamo da $B = (5, 2)$ il risultato è $3 \cdot 2/5 = 1.2$. In entrambi i casi $|\Delta q/\Delta p| = 3$, quello che cambia da un caso all'altro è il rapporto p/q.

Per ovviare a questo problema si prende come riferimento *il punto medio* fra A e B. Nel nostro caso è $(3.5, 2.5)$. L'elasticità viene $3 \cdot \frac{2.5}{3.5} \approx 2.14$, che sta fra i due valori precedentemente trovati.

3.3 Elasticità e spesa totale

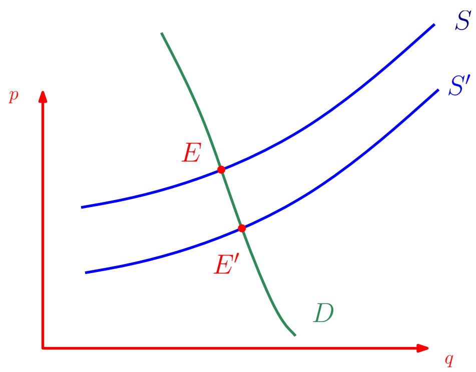
Lungo una curva crescente p e $q(p)$ si muovono insieme e con loro si muove il prodotto pq. Ma lungo una curva decrescente - come quella di domanda - se p sale allora q scende e viceversa, quindi come si muove la *spesa totale* pq non è chiaro. L'intuizione dice che se q varia relativamente meno di p - cioè se l'elasticità è minore di 1 - allora pq si muove nella direzione di p, viceversa con elasticità maggiore di 1. Se l'elasticità è esattamente 1 di quanto scende p sale q (in termini relativi), quindi il prodotto resta fermo. Verifichiamo, con $q = q^D(p)$ decrescente (e indicando con η_D la sua elasticità):

$$\frac{d(pq^D(p))}{p} = q + p\frac{dq^D}{dp} = q\left[1 + \frac{p}{q}\frac{dq^D}{dp}\right] = q[1-\eta_D] \gtreqless 0 \iff \eta_D \lesseqgtr 1.$$

L'intuizione è verificata. Riguarda anche la figura 3.1 parte sinistra: nel caso di domanda rigida se scende p scende anche pq; eccetera.

Esempio (Il peso decrescente dell'agricoltura nel reddito nazionale). Nella figura 3.3 è rappresentato un movimento di S lungo una curva di domanda rigida (quindi pq va con p). Un caso interessante è quello del reddito del settore agricolo in percentuale sul reddito nazionale. Nel tempo la tecnologia è migliorata e questo ha causato progressiva espansione della curva di offerta - nella figura 3.3 da S ad S'. In equilibrio la quantità scambiata è andata aumentando, a prezzi decrescenti. Ma la domanda di beni agricoli è rigida (anche se il prezzo del pane crolla più di tanto non ne puoi mangiare), quindi con p è scesa anche la spesa totale in beni agricoli, che è anche il ricavo totale del settore agricolo. La conseguenza nei decenni è stata che il valore del settore agricolo è passato da quasi il 20% del reddito nazionale a meno del 5%.

Figura 3.3: Movimenti di S con domanda rigida: pq si muove con p

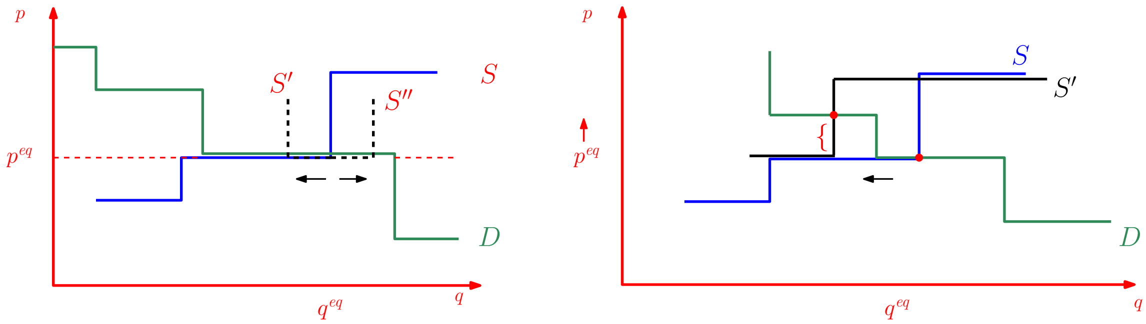


Esempio (Quale politica contro la droga). Un altro caso interessante di domanda rigida è quello dei beni il cui consumo dà qualche tipo di assuefazione (che sono moltissimi se ci pensi). Che la domanda per questo tipo di beni sia rigida è ovvio: anche se il prezzo aumenta *devi* consumare quindi la riduzione della quantità consumata è trascurabile. Nel caso delle droghe usate per strada c'è il problema dei crimini che si commettono per procurarsi i soldi che servono a comprarle, e le prime soluzioni proposte miravano a colpire i venditori di droga (che sono senza dubbio i maggiori responsabili dei danni connessi al suo consumo). Le misure che rendono la vita più difficile ai venditori in pratica aumentano il costo di fornire il prodotto (perché aumentano i rischi di pene pesanti), quindi inducono uno shock negativo dell'offerta (nella figura 3.3 da S' ad S). Però: con domanda rigida questo riduce sì la quantità consumata, ma fa aumentare il prezzo e con esso la spesa totale per droga, e quindi anche i crimini ad essa connessi. Col tempo - grazie anche alla figura che abbiamo qui sopra - si è passati a misure più furbe di lotta alla droga, più mirate alla dissuasione dal consumo. Queste hanno lo scopo di *contrarre la domanda,* e come sappiamo se la domanda si contrae l'equilibrio si sposta in direzione dell'origine lungo la curva di offerta e scendono sia prezzo che quantità scambiata - un risultato molto più soddisfacente.

3.4 Elasticità e concorrenza perfetta

Possiamo adesso concludere il discorso della sezione 2.4. Ingrandiamo la parte che riguarda l'equilibrio nella figura 2.7 parte destra, come nella parte sinistra della figura 3.4. Se un'impresa decidendo di variare la quantità prodotta provocasse spostamenti dell'offerta S come nella parte nera tratteggiata verso S' o S'', il prezzo di equilibrio non cambierebbe perché intorno a q^{eq} la domanda per l'impresa è piatta - per dirla correttamente: *perfettamente elastica.*[6]

Figura 3.4: Al margine domanda e offerta sono perfettamente elastici

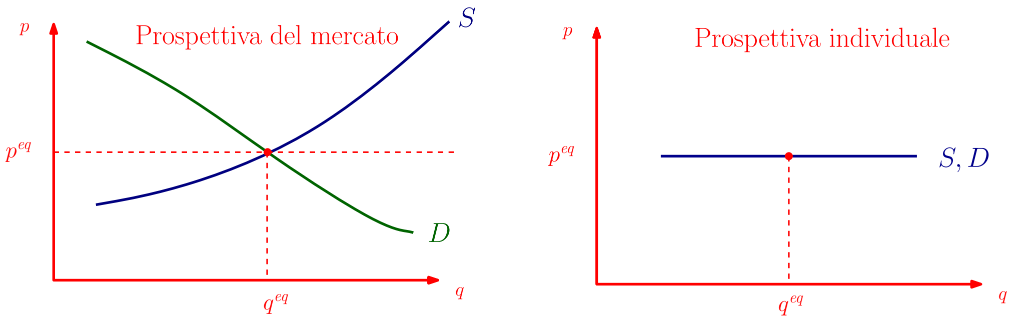


Contrastiamo questo con la parte destra della figura: qui un'impresa può decidere di ridurre la quantità prodotta portando la curva di offerta da S ad S', facendo salire il prezzo. Nel primo caso abbiamo imprese che non possono influenzare il prezzo; sono le imprese perfettamente competitive - nel senso che stanno in un ***mercato competitivo*** (dal lato dell'offerta).[7] Nel secondo caso non abbiamo concorrenza perfetta dal lato dell'offerta perché le imprese possono influenzare il prezzo con le proprie decisioni.

La stessa cosa possiamo dire dal lato della domanda: i consumatori concorrenziali non possono influenzare il prezzo - fronteggiano una curva di offerta perfettamente elastica. Se possono influenzare il prezzo con le loro decisioni di acquisto non c'è concorrenza dal lato della domanda.

In conclusione: in un mercato concorrenziale né consumatori né imprese possono influenzare il prezzo, e possono quindi trattarlo come un dato nel prendere le loro decisioni. In altre parole, le imprese competitive percepiscono la curva di domanda che hanno di fronte come perfettamente elastica; i consumatori in un mercato competitivo percepiscono la curva di offerta che li riguarda come perfettamente elastica. Il discorso è illustrato nella figura 3.5 qui sotto.

Figura 3.5: Concorrenza perfetta



Concretamente: un'impresa competitiva non può vendere niente a un prezzo superiore a quello dato ***perché ci sono altre imprese "competitors" che offrono il prodotto al***

[6]"Perfettamente" è qui sinonimo di "infinitamente". Anche "concorrenziale" e "competitivo" sono sinonimi.
[7]L'aggettivo "perfettamente" lo sottintendiamo.

prezzo di mercato. Analogamente un consumatore competitivo non può comprare niente a un prezzo inferiore a quello di mercato perché ci sono altri consumatori "competitors" che lo comprano al prezzo di mercato.

3.5 Elasticità di una funzione in generale

Osserviamo a futura memoria che il concetto di elasticità si applica a qualunque funzione $y = f(x)$, e l'idea è sempre la stessa: variazione relativa di y su variazione relativa di x. Quindi per incrementi finiti abbiamo $(\Delta y/y)/(\Delta x/x)$, da calcolare col metodo del punto medio. E prendendo il limite per $\Delta x \to 0$ otteniamo *l'elasticità di f nel punto x* data da

$$\eta_f(x) = \left| \frac{df}{dx} \cdot \frac{x}{y} \right|$$

Tutto qui. Calcoleremo per esempio l'elasticità della domanda di un bene rispetto al reddito di cui il consumatore dispone, o rispetto al prezzo di un altro bene; o anche l'elasticità della quantità prodotta rispetto alla quantità di un certo fattore.

4 Valore dello scambio ed efficienza dell'equilibrio competitivo

Lo scambio è volontario, se si effettua è perché entrambe le parti ne traggono vantaggio: i consumatori utilità, le imprese profitto. Ovviamente al netto rispettivamente delle spese e dei costi. Come si misurano questi vantaggi? Dai prezzi di domanda e offerta. Nella sezione 1 abbiamo visto infatti che il prezzo di domanda è la derivata del valore per i consumatori, e il prezzo di offerta la derivata del costo di produzione per le imprese. Quindi - teorema fondamentale del calcolo - l'area che sta sotto il prezzo di domanda da zero a q è il valore totale per i consumatori della quantità q del bene, e l'area da zero a q sotto il prezzo di offerta il costo totale di produzione di q. Se ti interessa qui sotto c'è una parentesi sul teorema.

4.1 L'idea del Teorema Fondamentale del Calcolo

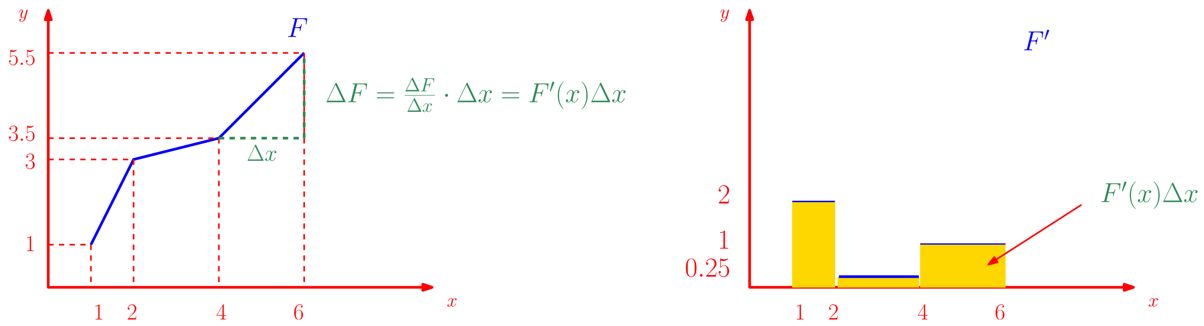
Come al solito dobbiamo solo sfiorare l'argomento senza lasciarci intrappolare nei dettagli tecnici. Per prima cosa ricorda che l'integrale definito di una funzione positiva su un intervallo è definito come "area sotto la curva" (quando il procedimento di approssimazione che serve a definire quest'area funziona), e le funzioni negative si ribaltano e si prende l'opposto. Se non sai questo guardalo velocemente su Wikipedia (inglese). Il teorema fondamentale in pratica dice questo: ***l'incremento di una funzione da a a b è uguale all'area sotto la sua derivata.***

Un po' più formalmente l'enunciato è: date due funzioni F ed f su $[a, b]$ tali che F è continua su $[a, b]$ ed $F'(x) = f(x)$ per $x \in [a, b]$ eccettuato al più un insieme numerabile di punti, risulta

$$F(b) - F(a) = \int_a^b f(x)dx. \qquad \text{(TFC)}$$

Vediamolo subito per una F spezzata nella figura 4.1. I conti, in calce alla figura, tornano. Magia? Non proprio. Perché $F(b) - F(a)$ lo possiamo vedere come somma dei vari ΔF negli intervallini, come l'ultimo disegnato nella figura; e in ognuno di questi $\Delta F = \frac{\Delta F}{\Delta x} \cdot \Delta x = F'(x)\Delta x$, che è esattamente l'area sotto F' nell'intervallino in questione.

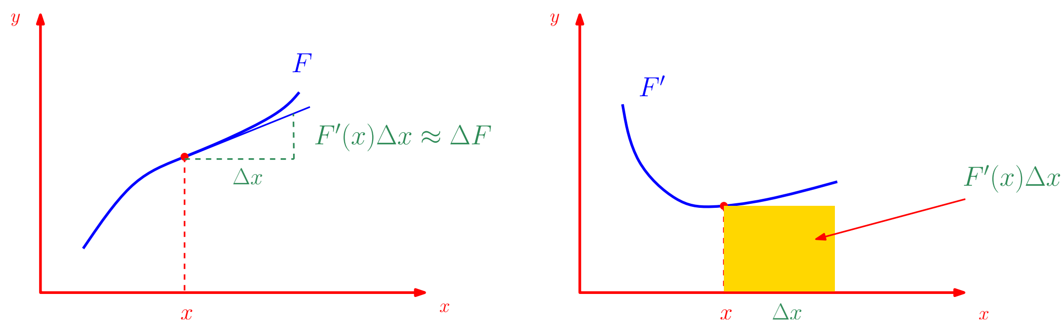
Figura 4.1: Teorema fondamentale del calcolo



Qui $a = 1, b = 6$. A sinistra abbiamo F, ed $F(b) - F(a) = 5.5 - 1 = 4.5$. A destra abbiamo F' (eccetto nei punti in cui F cambia pendenza): $F' = 2$ per $1 < x < 2$, $F' = 0.25$ per $2 < x < 4$, ed $F' = 1$ per $4 < x < 6$. Dunque $\int_a^b F'(x)dx = 1 \cdot 2 + 2 \cdot 0.25 + 2 \cdot 1 = 4.5 = F(b) - F(a)$.

Il caso generale deriva da questo approssimando localmente la F data con la tangente. Guarda la figura 4.2: su ogni intervallino Δx si compiono due errori: uno (pannello sinistro) che ΔF non è esattamente uguale ad $F'(x)\Delta x$; due (pannello destro) che $F'(x)\Delta x$ non è uguale all'area sotto F'. Quando $\Delta x \to 0$, su ogni intervallo l'errore tende a zero, ma allo stesso tempo il numero di errori tende a infinito. Sotto le ipotesi del teorema l'errore totale va a zero, e vale l'uguaglianza (TFC).

Figura 4.2: Approssimazione

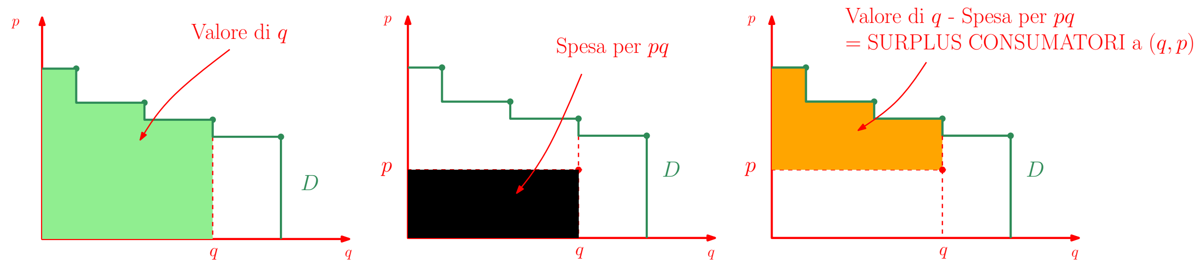


4.2 Surplus dei consumatori e surplus dei produttori

Il prezzo di domanda a q è il valore marginale (derivata) del bene a q per i consumatori, quindi (TFC) dice che l'area sotto la curva di domanda da zero a q è il valore totale del consumo di q unità del bene (meno il valore di zero unità che è zero). Vedi figura 4.3, sinistra. Se q si scambia a prezzo p la spesa totale sarà pq - il rettangolo nella parte centrale della figura. La differenza fra valore e spesa è il vantaggio dello scambio per i consumatori a (q, p), che si chiama ***surplus dei consumatori***. È rappresentato nella parte destra della figura.

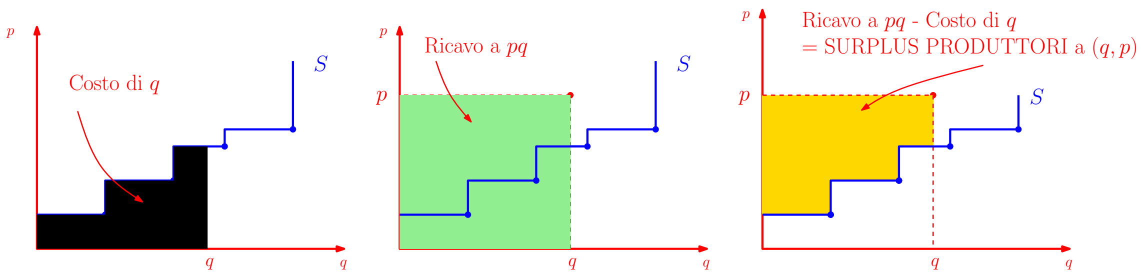
A questo punto, per le imprese possiamo procedere in modo del tutto analogo, vedi figura 4.4. Il prezzo di offerta a q è il costo marginale di produzione a q, quindi l'area da zero a q sotto la curva di offerta è il costo di produzione di q (di nuovo meno il costo di produrre zero che è

Figura 4.3: Surplus dei consumatori



zero). Se questa quantità viene venduta a prezzo p le imprese ricavano pq - il rettangolo nella parte centrale della figura. Ricavo meno costo a (q, p) è dunque l'area che vediamo nella parte destra della figura. Si chiama ***surplus dei produttori***, e non è altro che il profitto aggregato delle imprese a (q, p).

Figura 4.4: Surplus dei produttori



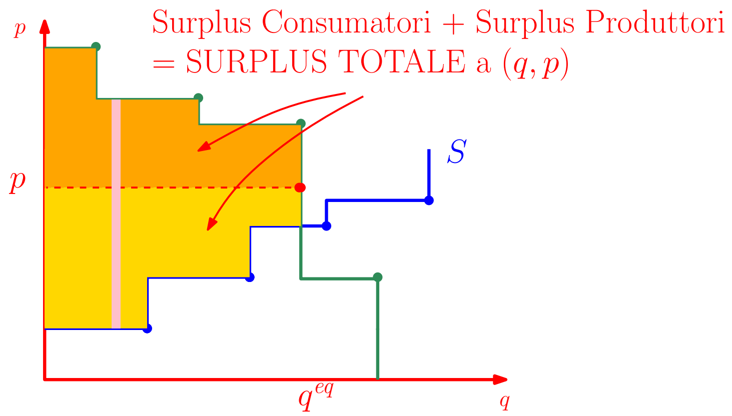
4.3 Il surplus totale è il valore dello scambio

Torniamo per l'ultima volta sul concetto di valore e surplus (scusando la ripetizione). Hai visto un paio di scarpe che vuoi comprare e devi pagare con una marmellata buonissima che hai fatto - lasciamo stare gli Euro per un momento. Ti fai i tuoi conti, vedi cos'altro puoi comprare con quella marmellata e alla fine decidi che per quelle scarpe sei disposto a privarti al più di 13 barattoli. Che vuol dire? Che sei ***indifferente*** fra possedere quelle scarpe o i 13 barattoli di marmellata. Okay - te li metti in borsa e vai al negozio di scarpe. Discuti, fai e dici, quello le scarpe per meno di 13 barattoli non te le vende. Le prendi, *ma non ci hai guadagnato*, nel senso che se quello ti richiama e ti dice "Ci ho ripensato, tieni i barattoli e dammi indietro le scarpe" tu non hai problemi ad accettare - abbiamo appunto detto che sei indifferente fra le scarpe e i 13 barattoli. Supponi invece che riesci ad avere le scarpe per 11 barattoli. In questo caso torni a casa più contento - hai le scarpe e in più 2 barattoli "guadagnati". È come se tornassi a casa con 15 barattoli. Per convincertene: se il venditore ti richiamasse come prima e ti proponesse di ridargli le scarpe in cambio degli 11 barattoli che faresti, accetteresti? Neanche per idea! Hai in borsa il valore di 15 barattoli, perché mai dovresti accettare di tornare a 13? L'utilità di quei due barattoli in più è il tuo *surplus* - il vantaggio dello scambio. Magia? Si è creato valore dal nulla? No, *si è creato valore dallo scambio.* E per continuare, magari al venditore quel paio di scarpe gli era costato l'equivalente di 10 barattoli, quindi se avessi insistito alla morte te le avrebbe date per 10. Se lo scambio è avvenuto a 11 anche lui torna a casa più contento.

Sarebbe stato indifferente fra avere le scarpe o 10 barattoli, e invece ne ha 11. Ha un surplus (profitto) di 1. Quindi, surplus totale 3: 2 tu e 1 quello delle scarpe. Cos'è 3? *La differenza fra il prezzo di domanda (13) e il prezzo di offerta (10). Lo scambio ha creato valore perché si sono trasferite le scarpe da uno che le valutava 10 a un altro che le valutava 13.*

Nella figura 4.5 magari lo scambio di quel paio di scarpe è rappresentato dalla strisciolina rosa. L'area della strisciolina è il valore marginale creato dallo scambio di quell'unità. Si scambieranno altre paia finché il valore marginale rimane al di sopra del costo marginale - cioè fino a q^{eq}. Lo scambio di q^{eq} paia di scarpe ha creato in totale il valore racchiuso fra le due curve, nel senso appena visto, un po' per le imprese un po' per i consumatori. Quel valore - il surplus totale - è quindi una misura ragionevole di valore dello scambio per la collettività.

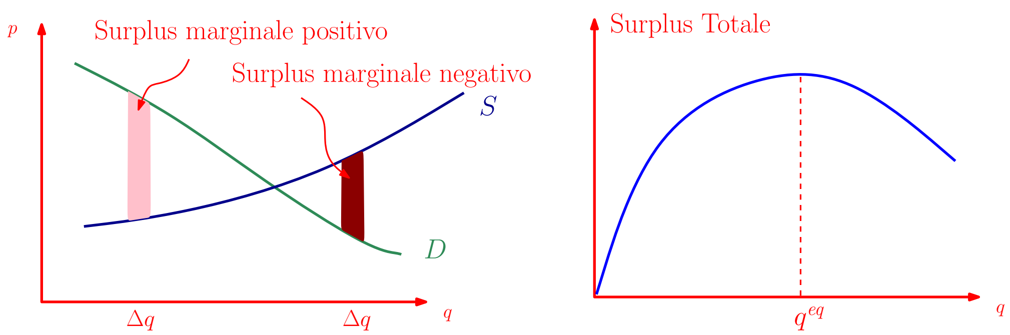
Figura 4.5: Surplus totale = Valore dello scambio



4.4 Efficienza dell'equilibrio competitivo

All'equilibrio competitivo si effettuano tutti e soli gli scambi che creano valore marginale positivo, e ci si arresta quando il valore marginale è zero. Quindi il valore totale è massimo. Stiamo semplicemente applicando il criterio di massimizzazione di una funzione concava: vai avanti finché la derivata è positiva, e fermati quando si annulla. Gli scambi alla destra del punto di equilibrio - che non si realizzano - hanno valore marginale negativo per la collettività: il valore marginale del consumo è inferiore al costo marginale di produzione. Vedi figura 4.6.[8]

Figura 4.6: All'equilibrio competitivo il surplus totale è massimo



[8]Per quelli a cui piacciono le cose precise: il surplus totale è effettivamente concavo se D è decrescente ed S crescente. Perché $D - S$ è il surplus marginale cioè la *derivata* del surplus, quindi la sua derivata seconda è $D' - S' < 0$ sotto le ipotesi fatte ($D' < 0, S' > 0$). Riprenderemo il punto nella sezione 6.

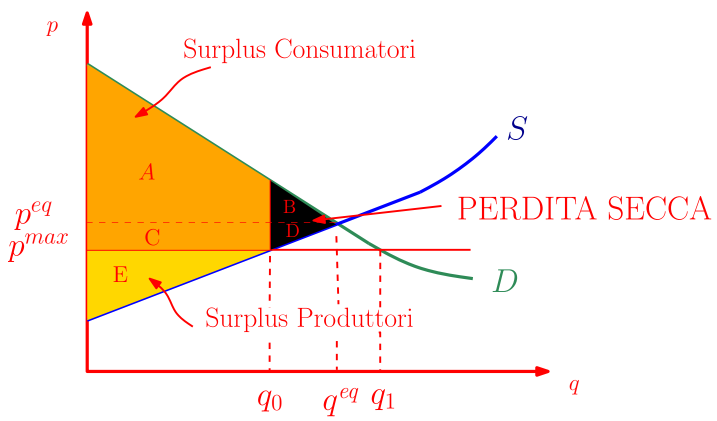
Questa è veramente un po' una magia (e infatti nel secolo scorso quando si scoprì questo fatto si parlava di "mano invisibile del mercato", che dà un po' l'idea). Consumatori e imprese non perseguono finalità in qualche modo collegate al benessere sociale - ognuno fa strettamente i propri interessi. Eppure, se il prezzo è l'unico segnale di cui hanno bisogno per prendere le loro decisioni senza preoccuparsi di una eventuale influenza sull'equilibrio, gli scambi conducono a un'allocazione del bene che massimizza una misura di "valore sociale" qual è il surplus totale. Questo succede perché il segnale è comune a consumatori e imprese. I compratori vanno avanti finché il prezzo è inferiore al valore marginale del consumo del bene, e le imprese finché il prezzo è superiore al costo marginale di produzione. Quindi gli scambi si realizzano finché il valore marginale del consumo è maggiore del costo marginale di produzione, e questo porta alla massimizzazione "involontaria" del surplus totale.

4.5 Regolamentazione del prezzo

Abbiamo visto come l'equilibrio competitivo si raggiunge lasciando il prezzo libero di aggiustarsi fino ad eguagliare domanda ed offerta. Cosa succede se lo Stato regolamenta il prezzo? Vediamolo per il caso di *prezzo massimo*: lo Stato impone che le transazioni non possono avvenire ad un prezzo maggiore di un dato valore, diciamo p^{max}. L'esempio "storico" è quello di un tetto al prezzo della farina: "tutti devono poterla comprare".

Se $p^{eq} < p^{max}$ la regolamentazione non ha nessun effetto, il prezzo di equilibrio non viola l'imposizione. La situazione cambia se $p^{eq} > p^{max}$. Vediamolo utilizzando la figura 4.7. A

Figura 4.7: Regolamentazione del prezzo: prezzo massimo



prezzi $p < p^{max} < p^{eq}$ vi è un eccesso di domanda che tira su il prezzo. Questo può avvenire finché il prezzo resta sotto il prezzo massimo. Quando $p = p^{max}$ vi è ancora un eccesso di domanda, ma non è possibile effettuare transazioni ad un prezzo superiore perché la legge lo vieta. A $p = p^{max}$ la quantità scambiata sul mercato è quella che le imprese sono disposte a produrre, cioè $q^S(p^{max}) = q_0$, che è minore della quantità che i consumatori sarebbero disposti ad acquistare a quel prezzo $q^D(p^{max}) = q_1$. Nota che i consumatori a questo prezzo sono razionati: vorrebbero consumare q_1 ma trovano solo q_0 nei negozi. *Quali consumatori riusciranno ad acquistare il bene?* Non lo sappiamo, dobbiamo fare un'ipotesi. Assumiamo che i consumatori che riescono ad ottenere il bene siano quelli con la disponibilità a pagare più alta. Cosa succede al benessere? Innanzitutto, il surplus totale è minore del massimo surplus disponibile. Le quantità tra q_0 e q^{eq} hanno surplus marginale positivo: i consumatori sono disposti ad acquistarle ad un prezzo più alto , del prezzo minimo che i produttori devono ricevere per portarle sul mercato, ma lo Stato vieta queste transazioni perché dovrebbero avvenire ad un prezzo più alto del prezzo massimo. Questo genera una perdita secca di surplus totale, in figura $B + D$. Nell'equilibrio con razionamento i produttori stanno decisamente peggio che nell'equilibrio competitivo: non solo vendono di meno, ma devono farlo anche ad un prezzo più basso. Ma almeno i consumatori stanno meglio? Non è detto. Quelli che riescono a consumare aumentano il loro surplus perché pagano di meno, l'area C che tolgono alle imprese; ma quelli che non riescono a consumare perdono B. Quindi i consumatori stanno meglio solo se la perdita di surplus dovuta ai consumatori che non riescono a consumare è più che compensata dalla minore spesa di quelli che consumano: $C > B$. Come vedremo nell'esercizio 24 questo può non succedere, con la paradossale conseguenza che non si aiutano nemmeno coloro per i quali la misura è tipicamente messa in atto.

Nota che *il prezzo massimo genera conflitti di interessi tra i consumatori:* quelli che riescono a consumare (insider) sono contenti perché pagano un prezzo relativamente basso, quelli che restano fuori (outsider) - ma che sarebbero dentro a p^{eq} - vorrebbero invece eliminare il tetto al prezzo.

Discorso del tutto analogo si può fare per il prezzo del lavoro (il salario), dove tipicamente si impone un salario minimo per evitare che si lavori per troppo poco. Si genera anche qui razionamento e conflitto di interessi fra gli occupati e i disoccupati (spesso giovani).

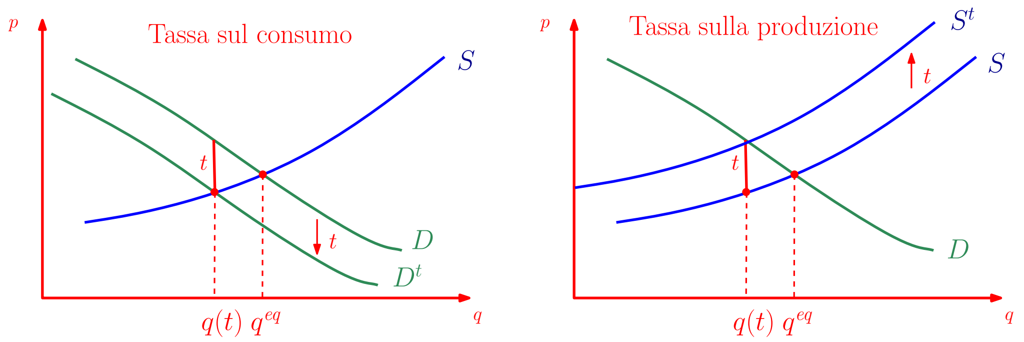
5 Tasse, sussidi e perdita secca

Imporre una tassa unitaria t sul consumo vuol dire che per ogni unità consumata si deve versare t all'erario. [9] Che succede agli scambi in presenza di una tassa unitaria? *Assumiamo per adesso che domanda e offerta non siano verticali.* La curva di offerta non è toccata. Dal lato dei consumatori: sappiamo che il prezzo di domanda a q è il massimo che i consumatori sono disposti a pagare - *in tutto* - per avere il bene. Quindi se a q senza tassa il prezzo di domanda è 10, con la tassa il prezzo che offriranno alle imprese sarà $10 - t$. E così lungo tutta la curva. In altre parole, il prezzo di domanda (quello che i consumatori offrono alle imprese) con tassa t sarà $D^t(q) = D(q) - t$. La curva di domanda scivola in giù di t. Vedi parte sinistra della figura 5.1. La quantità scambiata sarà la $q(t)$ per la quale $D^t = S$, come in figura. *Nota quello che succede in termini delle curve originali:* la quantità scambiata si sposta indietro al q che risolve $D(q) - S(q) = t$. È dunque questa l'equazione che si deve risolvere per trovare $q(t)$. Per quanto riguarda i prezzi: le imprese incasseranno $S(q(t))$, i consumatori pagheranno $D(q(t))$ - di cui t saranno versati all'erario.

Consideriamo adesso una tassa t sulla produzione: per ogni unità prodotta l'impresa dovrà versare t all'erario. Analogamente a quanto fatto prima osserviamo che in questo caso la curva di domanda non si muove. D'altra parte le imprese, che per produrre q hanno bisogno di incassare p, dovranno chiedere $p + t$ ai consumatori. Cioè, con tassa t sulla produzione la curva di offerta (il prezzo che le imprese chiedono ai consumatori a q) sarà $S^t(q) = S(q) + t$ - traslata in su di t.

[9] Nota che una tassa unitaria è indipendente dal prezzo. Non è come l'IVA, che è una percentuale sul prezzo.

Figura 5.1: Tassa su consumo o produzione: $D(q^t) - S(q^t) = t$

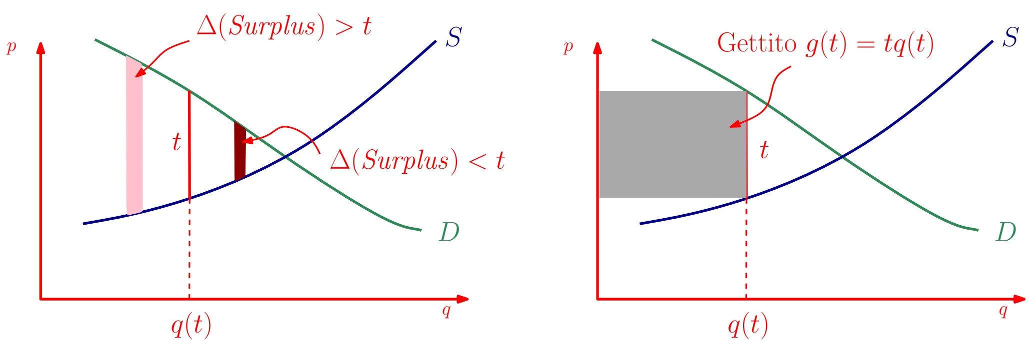


Vedi parte destra della figura. La quantità scambiata sarà $q(t)$ tale che $S^t = D$. Cosa succede in questo caso in termini delle curve originali? Se guardi bene, succede esattamente la stessa cosa che succede con tassa sul consumo: $q(t)$ è di nuovo la quantità che risolve $D(q) - S(q) = t$. ***Quindi in entrambi i casi l'equazione da risolvere per trovare q^t è $D(q) - S(q) = t$.*** Prezzi: i consumatori pagheranno $D(q(t))$ alle imprese, di t saranno versate all'erario ed $S(q(t))$ saranno incassate. Puoi visualizzare il tutto nella figura.

5.1 Scambi a $q(t)$ e gettito $g(t) = t \cdot q(t)$

Come mai tassa al consumo e tassa alla produzione conducono allo stesso identico risultato? La risposta è molto semplice: non importa chi fisicamente va a versare t all'erario. La cosa interessante è vedere perché ci si ferma a $q(t)$, cioè perché gli scambi per $q < q(t)$ si realizzano e quelli per $q > q(t)$ no, anche quelli con $q < q^{eq}$ che hanno valore marginale positivo. Anche questa risposta è semplice; è illustrata nel pannello sinistro della figura 5.2. Gli scambi con $q < q(t)$ hanno valore marginale *maggiore di t*, quindi si realizzano perché anche dopo aver versato t all'erario resta un surplus positivo. Quelli con $q > q(t)$ non si realizzano perché il valore creato dallo scambio non è sufficiente a coprire il costo rappresentato da t.

Figura 5.2: Scambi con tassa e gettito erariale

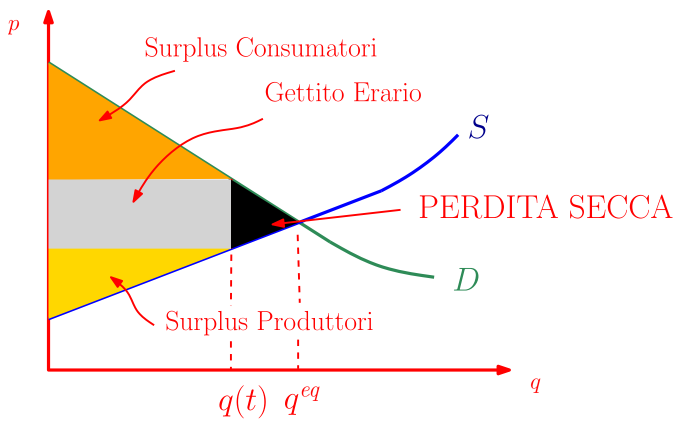


Lo Stato, imponendo una tassa t (su consumo o produzione) incassa un gettito erariale $t \cdot q(t)$. Lo disegniamo nel pannello destro della figura: il gettito è l'area in grigio.

5.2 Perdita secca

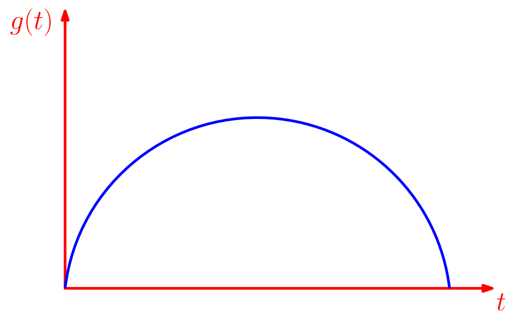
In presenza di una tassa t sappiamo che la quantità scambiata è $q(t) \neq q^{eq}$, quindi il surplus totale *deve* essere minore del massimo - che si realizza a q^{eq}. La perdita di surplus si chiama *perdita secca.* È illustrata (in nero) nella figura 5.3. Una parte della riduzione di surplus di consumatori e imprese viene trasferita allo Stato - e quindi in ultima analisi alla comunità stessa - sotto forma di gettito erariale, che tipicamente verrà utilizzato per fornire beni di pubblica utilità. Ma la distorsione dell'equilibrio, vengono scambiate meno unità del bene, fa sì che non tutto il surplus perduto venga recuperato dallo Stato. La perdita secca è il surplus non realizzato degli scambi che generano surplus positivo ma minore di t.

Figura 5.3: La distorsione introdotta da t provoca una perdita secca



C'è di più: ovviamente se t è talmente alta da far sì che $q(t) = 0$ il gettito è zero - come con $t = 0$. Quindi quando t sale a un certo punto il gettito deve scendere! È la cosiddetta "curva di Laffer" (dal signor Laffer che lo notò per primo), che rappresentiamo nella figura 5.4. Come nel caso del prezzo massimo la morale è la stessa: se esageri a distorcere un mercato competitivo non ottieni nemmeno lo scopo che ti prefiggi - nel caso presente incrementare il gettito fiscale.

Figura 5.4: Curva di Laffer



Esempio. Considera un mercato con domanda e offerta lineari: $S(q) = a+bq, D(q) = c-dq$ dove $a < c$ e $b, d > 0$. Sappiamo che $q(t)$ si trova da $t = D(q)-S(q)$. Questo dà $q(t) = (c-a-t)/(b+d)$ se $t < c - a$, altrimenti $q = 0$. Quindi

$$g(t) = tq(t) = \frac{1}{b+d}[(c-a)-t] \cdot t$$

cioè: con domanda e offerta lineari la curva di Laffer è una parabola concava che vale zero in $t = 0$ e $t = c - a$ ed ha un massimo in $t = (c - a)/2$. Nota che per $t > c - a$ il gettito è zero.

A questo punto calcoliamo anche il valore della perdita secca in funzione di t, che nel caso presente è un triangolo con base t e altezza $q^{eq} - q(t)$. Osservando che $q^{eq} = q(0)$ troviamo subito che la perdita secca è data da

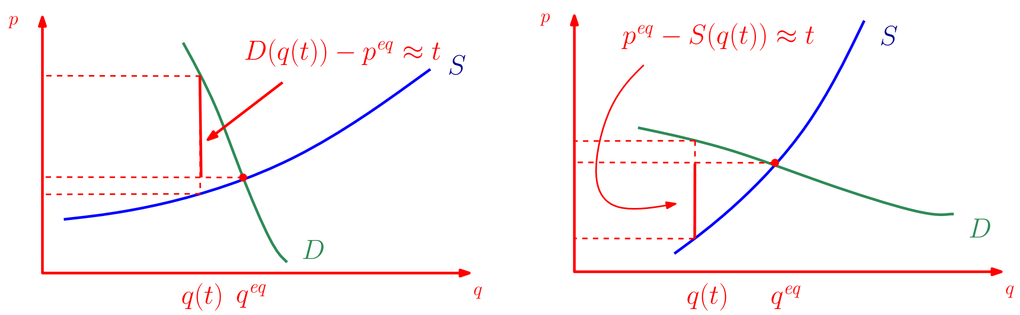
$$\frac{1}{2}t \cdot [q(0) - q(t)] = \frac{1}{2(b + d)}t^2,$$

un'altra parabola - questa volta convessa.

5.3 Elasticità e incidenza della tassa

Su chi grava la tassa in maniera maggiore, sui consumatori o sulle imprese? Chi viene danneggiato di più? Una misura di questo è la differenza fra prezzo pagato o incassato prima dell'introduzione della tassa e prezzo pagato o incassato dopo la sua introduzione. I consumatori subiscono una differenza di prezzo $D(q(t)) - p^{eq}$, le imprese $p^{eq} - S(q(t))$. La figura 5.5 ci dà un'intuizione sulla risposta: la tassa incide maggiormente sulla parte rigida del mercato. Il motivo è che per una data riduzione di q il prezzo varia maggiormente su una curva più rigida (che vista dall'asse q è ripida).

Figura 5.5: La tassa grava principalmente sulla parte rigida del mercato



Esempio (Domanda e offerta lineari). Considera come nell'esempio precedente domanda e offerta lineari: $S(q) = a + bq, D(q) = c - dq$ dove $a < c$ e $b, d > 0$. Puoi facilmente verificare che con funzioni lineari abbiamo

$$\frac{\eta_S}{\eta_D} = \frac{d}{b}.$$

Vogliamo valutare, in termini relativi, $D(q(t)) - p^{eq}$ e $p^{eq} - S(q(t))$ quindi ne possiamo calcolare il rapporto. Sappiamo dall'esempio precedente che $q(t) = (c - a - t)/(b + d)$. È $p^{eq} = D(q^{eq}) = c - d(c - a)/(b + d) = (bc + ad)/(b + d)$. Dunque

$$\frac{D(q(t)) - p^{eq}}{p^{eq} - S(q(t))} = \frac{-d\frac{c-a-t}{b+d} + d\frac{c-a}{b+d}}{b\frac{c-a}{b+d} - b\frac{c-a-t}{b+d}} = \frac{d[\frac{c-a}{b+d} - \frac{c-a-t}{b+d}]}{b[\frac{c-a}{b+d} - \frac{c-a-t}{b+d}]} = \frac{d}{b} = \frac{\eta_S}{\eta_D}$$

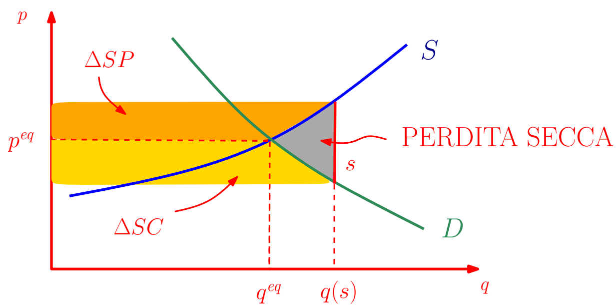
Quindi con funzioni lineari l'intuizione di sopra si caratterizza in modo particolarmente semplice: l'incidenza relativa della tassa è esattamente uguale al rapporto fra le elasticità all'equilibrio.

Esempio (Tasse sui beni di lusso). In Italia i beni di lusso sono tassati pesantemente, con l'idea ovvia che i ricchi compratori possono e devono pagare. Ma siamo sicuri che sono i ricchi a pagare? La nostra analisi dice che saranno i compratori se la domanda è rigida. Ma la domanda di beni di lusso è tutt'altro che rigida: i beni di lusso - per nulla necessari - hanno tipicamente parecchi possibili sostituti, quindi la loro domanda è molto elastica. L'offerta di questo tipo di beni d'altra parte tende ad essere rigida, perché la produzione impiega macchinari e lavori altamente specializzati che non possono trovare facilmente impieghi alternativi, specialmente nel breve periodo. Conclusione: le imposte sui beni di lusso gravano sulle imprese che li producono, in particolare sui loro operai - che non sono affatto i ricchi che comprano quei beni. In più questo tipo di beni sono tipicamente ad alto valore aggiunto e intensa attività di ricerca, quindi una distorsione indotta esogenamente "costa" tanto. Negli USA queste tasse sono state praticamente abolite agli inizi degli anni '90, proprio sulla base delle considerazioni appena fatte. Noi ancora aspettiamo...

5.4 Sussidi

Il sussidio è una tassa negativa: ti pago per consumare o produrre il bene. Lo chiamiamo $s > 0$. Cosa succede in presenza di un sussidio a questo punto dovrebbe essere chiaro: si realizzano gli scambi anche con valore marginale negativo se questo è compensato da s. Formalmente, la quantità scambiata $q(s)$ è quella per la quale la perdita marginale è $S(q) - D(q) = s$. Vedi figura 5.6. I consumatori pagano $D(q(s))$ e i venditori incassano $S(q(s)) = D(q(s)) + s$; la differenza la paga lo Stato.

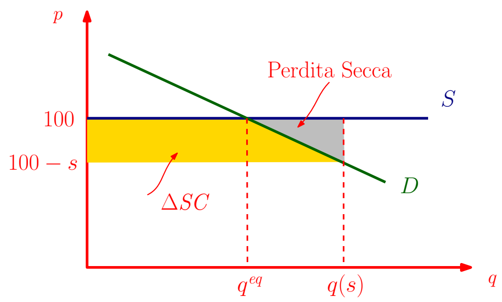
Figura 5.6: Sussidio e perdita secca



Come per la tassa, distorcendo l'equilibrio efficiente si riduce il surplus totale. La figura 5.6 ci aiuta a vedere come. Il surplus dei consumatori aumenta, perché consumano di più a prezzo inferiore; l'incremento è indicato con ΔSC nella figura. Aumenta anche il surplus dei produttori, che vendono di più a prezzo più alto; il loro incremento è indicato con ΔSP. Ma il costo per l'erario è superiore alla somma di questi incrementi; è il rettangolo $sq(s)$. La perdita secca è il triangolo in grigio. È costituito dalla perdita cumulata in tutti gli scambi alla destra di q^{eq} che si effettuano solo perché sono sovvenzionati.

Esempio (Sussidi per assistenza sanitaria). L'assistenza sanitaria è sussidiata ovunque nel mondo avanzato. Consideriamo per semplicità la quantità di ricoveri ospedalieri, e supponiamo che un ricovero costi 100 Euro. Quindi l'offerta è perfettamente elastica a prezzo 100. La quantità di equilibrio è la q^{eq} segnata nella Figura 5.7, ma con un sussidio s il prezzo che il cittadino paga è $100 - s$ quindi la quantità di ricoveri sarà $q(s) > q^{eq}$. Il costo del sussidio supera l'incremento di surplus dei consumatori di un ammontare pari all'area segnata in grigio nella figura.

Figura 5.7: Sussidi alla sanità



Non siamo qui per fornire una soluzione al problema, ma dobbiamo essere consapevoli che l'assistenza generalizzata ha un costo che supera l'incremento del benessere degli utenti del servizio, che verrà sostenuto da altri. Il sussidio comporta dunque un trasferimento, e il problema è dunque quello della opportunità di tale trasferimento - che ovviamente è tanto maggiore quanto più "generosa" è l'assistenza.

5.5 Offerta verticale

Se una delle due curve è verticale può succedere che la quantità scambiata resti invariata nel qual caso il discorso un po' cambia, anche se resta vero che è irrilevante se materialmente la tassa la deve versare il consumatore o l'impresa. Vediamo il caso di offerta verticale a $\bar{q}$ che è il più rilevante; ricorda che questo vuol dire che il prezzo di offerta è zero fino a $\bar{q}$, poi infinito. Assumendo che p^{eq} sia all'intersezione fra la domanda e la verticale a q^{eq}, come in figura 5.8, la situazione cambia a seconda che $t > p^{eq}$ o $t \leq p^{eq}$.[10]

Caso $t > p^{eq}$

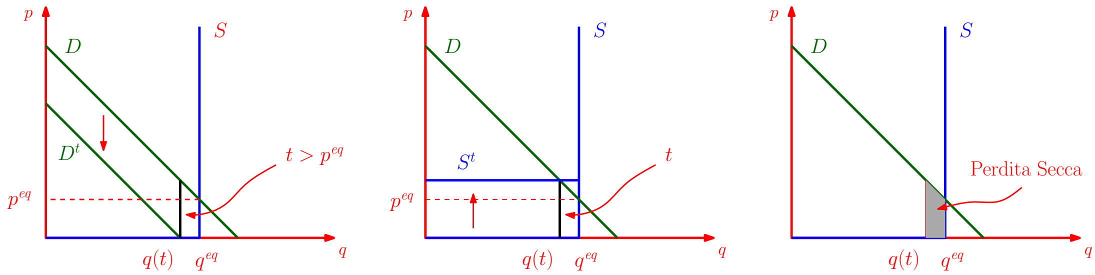
Nota che è necessariamente questo il caso se $p^{eq} = 0$. Una tassa maggiore del prezzo è un tassa un po' esagerata, ma va beh. In questo caso l'analisi svolta in precedenza resta valida: sia che la tassa è sul consumo o sulla produzione, la quantità scambiata $q(t)$ distanzia domanda e offerta di t. La troviamo indifferentemente risolvendo $D^t = S, D = S^t$ oppure $D - S = t$. Vedi figura 5.8, a sinistra il caso di t sul consumo, al centro sulla produzione. Il prezzo incassato dalle imprese è zero, quello pagato dai consumatori è t. Si riduce il surplus dei consumatori e quello delle imprese va a zero. Nel pannello di destra è colorata la perdita secca.

Caso $t \leq p^{eq}$

Questo implica intanto che $p^{eq} > 0$. È il caso più rilevante. Qui le curve non si spostano abbastanza da influenzare la quantità scambiata, vedi figura 5.9, dove a sinistra è illustrato il

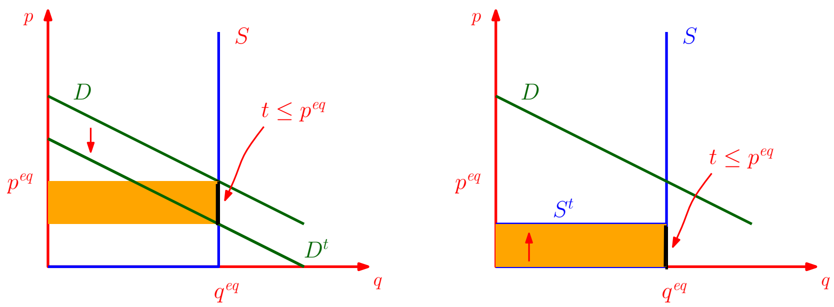
[10]Nota che assumere che quello sia il prezzo di equilibrio vuol dire assumere che il mercato sia competitivo dal lato dei consumatori - perché in linea di principio contrattando potrebbero spingere le imprese a vendere a prezzo anche nullo.

Figura 5.8: Offerta verticale, $t > p^{eq}$



caso di tassa sul consumo e a destra quello di tassa sulla produzione. Nota che in questo caso $q(t)$ *non* è data dall'equazione $D - S = t$.

Figura 5.9: Offerta verticale, $t \leq p^{eq}$



Il surplus dei consumatori è invariato, perché la quantità consumata resta q^{eq} e la spesa resta $p^{eq}q^{eq}$ (nel caso di tassa sul consumo $(p^{eq} - t)q^{eq}$ alle imprese e tq^{eq} al governo). Il gettito tq^{eq} è ugual al surplus perduto dalle imprese: o perché incassano $(p^{eq} - t)q^{eq}$ invece che $p^{eq}q^{eq}$, o perché incassano $p^{eq}q^{eq}$ dai consumatori ma vanno a versare tq^{eq} al governo. In questo caso la perdita secca è zero: l'introduzione della tassa induce soltanto un trasferimento dalle imprese - parte completamente rigida - allo Stato.

Morale della favola

Quello che fa perdere surplus - nel senso di perdita secca - è la riduzione della quantità scambiata, il fatto che non vengono realizzati scambi mutualmente vantaggiosi. Se tutti questi scambi si fanno il surplus totale non scende. Poi è una questione redistributiva: se ne trasferisce una porzione dalla parte rigida (nel nostro esempio le imprese) allo Stato, cioè alla collettività. L'indicazione di massima che possiamo trarre da questa storia è che se devi tassare cerca mercati in cui una parte è quanto più rigida possibile così la riduzione di quantità e la conseguente perdita di surplus sono contenute. Anche assumendo che l'offerta sia verticale, può però succedere che a $t = p^{eq}$ il gettito non sia sufficiente a coprire il fabbisogno: tassando di più aumenta il gettito, ma sull'altro piatto comincia a pesare la perdita secca. Vediamo il trade-off nel seguente semplice esempio.

Esempio. Sei consulente del ministro, che a $t_0 = p^{eq}$ ha ancora bisogno di fondi e deve tassare di più. Vuole sapere quanto gli costa in termini di perdita secca - che indicheremo con ℓ come *loss* -, cioè vuole capire come va la differenza $g(t) - \ell(t)$ per $t > t_0$. Supponiamo che la domanda sia lineare: $D(q) = a - bq$ e che il prezzo di equilibrio sia positivo: $p^{eq} = a - b\bar{q} > 0$. Per $t > t_0$

abbiamo $q(t)$ soluzione di $D(q) = t$ cioè $q(t) = (a - t)/b$. Dunque $g(t) = t(a - t)/b$, mentre la perdita è l'area del trapezio come nel pannello destro della figura 5.8, quindi $\ell(t) = (t^2 - t_0^2)/2b$ (fai un po' di conti e lo vedi). Sappiamo che una funzione è crescente finché la sua derivata è positiva. E abbiamo

$$g'(t) - \ell'(t) = \frac{a - 2t}{b} - \frac{t}{b} = \frac{a - 3t}{b} > 0 \iff t < \frac{a}{3}$$

Quindi finché t non supera questo valore il gettito al netto della perdita di efficienza aumenta. Vediamo se almeno a t_0 la condizione è verificata - perché altrimenti anche aumentare t di poco ha un costo aggiuntivo maggiore del beneficio. La condizione $t_0 < a/3$ equivale, come puoi verificare, a $\bar{q} > 2a/3b$. Speriamo che per il tuo amico ministro sia questo il caso.

5.6 Perché lo Stato interviene?

Perché, dopotutto, se il mercato è efficiente? Perché per esempio impone tasse creando perdita di surplus per la collettività? Ovviamente lo Stato tassa perché ha bisogno di fondi. E questi fondi in generale servono per correggere equilibri *inefficienti* in altri mercati. Come vedremo più avanti, il mercato competitivo è efficiente ma in pratica è un caso molto speciale. Altri equilibri di mercato sono inefficienti e vanno corretti, a costo di perdere surplus in un dato mercato. Pensa ad esempio all'assistenza sanitaria. Se il costo delle cure di una malattia contagiosa è alto molti consumatori/pazienti in equilibrio non le acquisteranno. Ma vuoi rischiare di prenderti una tubercolosi in autobus, a cinema o allo stadio? Sicuramente preferisci che lo Stato sovvenzioni la cura e riduca un rischio di questo tipo per la popolazione - per il qual fine deve reperire i necessari fondi. Di fatto, preferisci che lo Stato intervenga in un mercato anche se il suo intervento genera perdita di surplus in un altro. Qui in verità casca l'asino della nostra analisi di equilibrio parziale: l'analisi economica seria deve tenere in considerazione l'interdipendenza dei diversi mercati. Tienilo presente se un giorno sarai un ministro o un suo consigliere.

6 Il messaggio importante

Il messaggio fondamentale che dobbiamo recepire da questo pezzo di economia è che ***l'equilibrio competitivo massimizza il surplus totale di consumatori e imprese.*** È quindi efficiente in un senso abbastanza forte. Scriveremo adesso gli integrali di cui abbiamo di fatto parlato nella sezione 4.4 per rivedere il risultato, ma puoi saltare tranquillamente queste formalità e andare alla sezione 6.1.

Sappiamo che $D(q)$ è la derivata a q del beneficio per i compratori derivante dal consumo del bene. Inoltre, questo beneficio è zero per $q = 0$. Dal teorema fondamentale deduciamo allora che il beneficio totale del consumo di q unità è $\int_0^q D$. Ovviamente q si paga, a prezzo p si paga pq. La differenza fra beneficio ottenuto dal consumo e spesa sostenuta per ottenerlo è il surplus dei consumatori, che indicheremo con $SC = SC(q, p)$. Conclusione: $SC(q, p) = \int_0^q D - pq$. Graficamente è l'area da 0 a q compresa fra D e la retta orizzontale di altezza p. Dal lato delle imprese sappiamo che la funzione di offerta $S(q)$ è la derivata a q del costo di produzione. Poiché il costo a $q = 0$ è zero, il costo totale a q è $\int_0^q S$. Se si vende a p il ricavo è pq, quindi il profitto delle imprese cioè il loro surplus, che indicheremo con $SP = SP(q,p)$, è dato da $SP(q,p) = pq - \int_0^q S$. Graficamente è l'area da 0 a q compresa fra la retta orizzontale di altezza p e la curva di offerta.

Si voglia adesso massimizzare surplus totale $ST \equiv SC + SP$. Notiamo innanzitutto che nella somma il termine pq scompare: quello che il consumatore spende entra alle imprese come ricavo, è un trasferimento da consumatori imprese e quindi non influenza il surplus totale. Dalle espressioni di SC ed SP vediamo che ST dipende solo da q, ed è dato da

$$ST(q) = \int_0^q (D - S).$$

È l'area fra le curve di domanda e offerta. Il massimo è come al solito caratterizzato dalle condizioni di primo e secondo ordine sulle derivate: $ST' = 0, ST'' < 0$. Ma $ST'(q) = D(q) - S(q)$ (teorema fondamentale) ed $ST'' = D' - S' < 0$ (perché $D' < 0$ ed $S' > 0$), dunque il massimo è caratterizzato da $ST' = 0$, cioè da $D = S$. Conclusione, confermiamo che il surplus totale è massimo per $q = q^{eq}$.

6.1 Mano invisibile, ma attenzione

Per $q < q^{eq}$ è $D(q) > S(q)$ (vedi figura 2.2), cioè il beneficio marginale del consumo $D(q)$ è maggiore del costo marginale di produzione $S(q)$; sicché è socialmente desiderabile produrre di più. Né produttori né consumatori perseguono obiettivi sociali, ma per $q < q^{eq}$ il prezzo di domanda è superiore a quello di offerta, quindi gli scambi avvengono ad un prezzo superiore al costo, e ciò incentiva le imprese a produrre di più. Così una “mano invisibile” conduce il mercato all'ottimo sociale.

Ma attenzione: questo non vuol dire che l'economia di mercato in generale è efficiente. Perché in molti mercati le condizioni di concorrenza qui assunte non sono verificate - per esempio quando c'è un monopolista (una sola impresa sul mercato). Lo stesso dicasi quando ci sono poche imprese che controllano il mercato e si controllano a vicenda (un esempio di equilibrio inefficiente lo vedremo negli esercizi 41 e 42).

E c'è anche dell'altro: abbiamo implicitamente assunto che il consumo e la produzione dei beni di cui abbiamo parlato da parte di un consumatore o di un'impresa non influenza l'utilità degli altri consumatori e/o delle altre imprese che operano oggi o saranno sul mercato domani. Per esempio abbiamo ignorato il global warming, o più terra terra il fatto che se qualcuno ti fuma vicino lui se la gode ma a te dà fastidio (e per giunta gli dovrai pagare l'assistenza sanitaria se si ammalerà). Queste sono dette *esternalità*; come vedremo, in presenza di esternalità - che possono essere negative ma anche positive, come quelle prodotte da voi che studiate sul resto della società - il mercato *non* conduce ad allocazioni efficienti. Indoviniamo cosa succede: con esternalità negative nell'equilibrio di mercato si produce troppo; con esternalità negative troppo poco. E ancora: abbiamo implicitamente parlato di beni tipo le arance, che se c'è un'arancia e la mangio io non la può mangiare nessun altro, e non per esempio dei lampioni in una piazza che la loro luce anche se la consumo io la possono consumare anche altri. O il teorema di Pitagora - chissà quante persone hanno consumato la stessa unità. Anche per questo tipo di beni (detti *beni pubblici*) l'allocazione del mercato non è efficiente. Anche qui, indoviniamo: in assenza di intervento di questo tipo di beni se ne produrrà troppo poco. Quindi? La morale è che bisogna cercare di spingere verso mercati competitivi e rimuovere gli ostacoli alla concorrenza ma allo stesso tempo bisogna cercare di ridurre le inefficienze che il “mercato libero” produce in presenza di esternalità o beni pubblici.

7 Esercizi

7.1 Domanda, offerta, equilibrio ed elasticità

Esercizio 1. A un certo punto si è diffusa la notizia che gli avocado contengono sostanze che riducono il colesterolo, ma lo stesso anno c'è anche stato un aumento generalizzato del prezzo dei trasporti. Cosa possiamo dire sulla variazione della quantità di avocadi scambiata in equilibrio? E sul prezzo?

Esercizio 2 (Interdipendenza dei mercati). Due beni B e C con prezzi p_B, p_C sono complementari (pensiamo a brioche e cappuccino), in particolare la domanda di brioche dipende negativamente dal prezzo del cappuccino. Specificamente, in termini di quantità, poniamo: $q_B^D(p_B, p_C) = 50 - 9p_B - 5p_C, q_C^D(p_C) = 2 - p_C$. Assumi inoltre che l'offerta di cappuccini dipenda negativamente dal prezzo del latte p_L, in particolare: $q_B^S(p_B) = p_B, q_C^S(p_C, p_L) = p_C - 0.4p_L$. (a) Calcola il prezzo di equilibrio nel mercato delle brioche in funzione di p_L; (b) La quantità di brioche in equilibrio aumenta o diminuisce se p_L aumenta? *Sugg.* Per tutto: disegna; per *(a)*: Nel mercato del cappuccino l'equilibrio dipende da p_L: $p_C^{eq} = p_C^{eq}(p_L)$; in quello delle brioche $p_B^{eq} = p_B^{eq}(p_C)$; sostituisci e concludi (deve venire decrescente! Per controllare: se $p_L = 10$ viene $p_B^{eq} = 7/2$); per *(b)*: non ci sono calcoli da fare.

Esercizio 3. Considera un mercato in cui l'offerta è $q^S = 20$ e la domanda è definita dall'equazione $pq^2 = 200$. Disegna e calcola il prezzo di equilibrio.

Esercizio 4. Domanda $q^D(p) = 120 - 3p$ offerta $p^S = 15$. Disegna e calcola l'equilibrio.

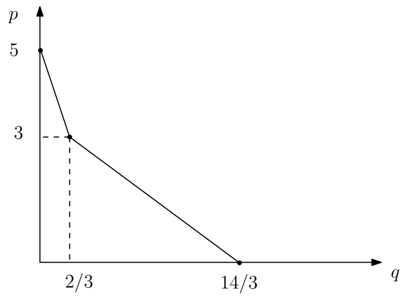
Esercizio 5. Offerta $q^S(p) = 3p$, e la domanda $q^D(p)$ è definita dalla soluzione positiva dell'equazione $pq^2 = 243$. Disegna e calcola l'equilibrio.

Esercizio 6. Domanda e offerta di mercato date rispettivamente da $D(q) = 10 - 5q, S(q) = 2q$. Supponi che l'offerta si contrae ad $\tilde{S}(q) = 3q$ e la domanda si espande a $\tilde{D}(q) = 10 + a - 5q$ con $a > 0$. Determina il valore minimo di a perché la quantità scambiata in equilibrio non si riduca. (*R.* 10/7)

Esercizio 7 (La domanda di mercato è somma di domande individuali). Considera due individui $1, 2$ il cui prezzo di domanda per il bene è dato rispettivamente da

$$D_1(q) = \begin{cases} 5 - 3q & 0 \le q \le 5/3 \\ 0 & q > 5/3 \end{cases} \quad D_2(q) = \begin{cases} 3 - q & 0 \le q \le 3 \\ 0 & q > 3 \end{cases}$$

Ricava la domanda di mercato $D(q)$. (*Sugg.* La *quantità* domandata dal mercato è somma delle quantità domandate dai singoli individui. Disegna per facilitare l'algebra. La prima va invertita per $0 \leq p \leq 5$, la seconda per $0 \leq p \leq 3$) Soluzione in figura:



Esercizio 8. Due consumatori $i = 1, 2$ hanno domande rispettivamente date da $D^1(q) = 10 - q, D^2(q) = 3 - q/10$. Scrivi la domanda di mercato $D(q)$.

Esercizio 9. La seguente tabella indica la disponibilità a pagare di tre persone A, B, C per quantità crescenti di un dato bene:

	A	B	C
1^o unità	7	5	3
2^o unità	7	4	2
3^o unità	5	2	1
4^o unità	4	2	1

(a) Disegna la curva di domanda di mercato. (b) Assumi che la curva di offerta sia costante: $S(q) = 2.5$ e calcola la quantità di equilibrio. Cosa si può dire del prezzo e del surplus dei produttori? (c) Supponi che $S(q) = 4$. Calcola quantità e prezzo di equilibrio, e surplus dei produttori in equilibrio.

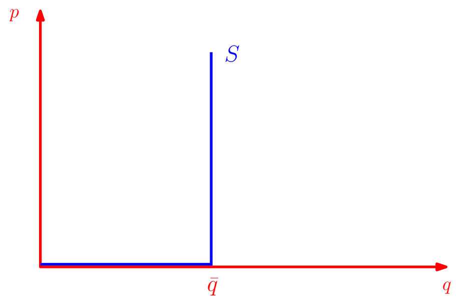
Esercizio 10 (Concorrenza e rendita). In una certa città gli chef normali guadagnano $20K$ l'anno e i ristoranti dove lavorano guadagnano $100K$. In alcuni ristoranti ci sono chef con qualcosa in più e lì si guadagnano $120K$. Quanto guadagneranno questi chef di talento? Qual è qui la curva perfettamente elastica?

Esercizio 11. Considera la curva di offerta verticale in Figura:

Si può scrivere in funzione di p come $q^S(p) = \bar{q}$ - vista dall'asse verticale è una retta orizzontale. Ma *non* si può scrivere in funzione di q perché una retta verticale non è una funzione - a $q = \bar{q}$ corrisponde più di un valore di p. Qual è il prezzo di offerta a $q = \bar{q}$? E per $q > \bar{q}$? È ragionevole ipotizzare che *tutte* le curve di offerta diventino verticali per q abbastanza grande?

Discussione esercizio 11. Il caso $q = \bar{q}$ l'abbiamo visto nel testo, lo ripetiamo per sottolinearlo. Quant'è la quantità offerta a $p = 0$? La risposta è $q^S(0) = \bar{q}$. Ma che a $p = 0$ l'offerta è

Figura 7.1: Offerta Verticale



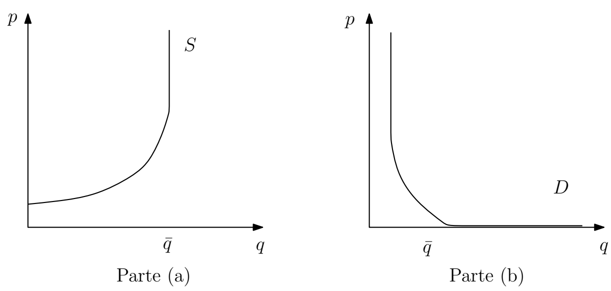
$\bar{q}$ significa esattamente che $S(\bar{q}) = 0$. La verticale su $\bar{q}$ dice semplicemente che le imprese, che accettano di produrre $\bar{q}$ gratis, saranno comunque ben contente di accettare un prezzo positivo! Cioè, come abbiamo visto nel testo, il valore $S(q)$ è da interpretare come il prezzo *minimo* che le imprese sono disposte ad accettare per offrire q. Nel caso in esame l'offerta delle imprese è la porzione di piano delimitata inferiormente dalla funzione $S(q) = 0, q \leq \bar{q}$. Che succede per valori $q > \bar{q}$? La curva di offerta dice che anche a p alti quanto si vuole non ci sono imprese disposte ad offrire più di $\bar{q}$. E' dunque naturale definire $S(q) = \infty$ per $q > \bar{q}$. In conclusione possiamo scrivere:

$$S(q) = \begin{cases} 0 & q \leq \bar{q} \\ \infty & q > \bar{q} \end{cases}$$

Per l'ultima domanda: poiché la quantità totale esistente sul pianeta di qualunque bene è limitato, per q sufficientemente grande è in effetti ragionevole assumere che *qualunque* curva di offerta diventi verticale. Per inciso, anche le curve di offerta a scala che abbiamo considerato nel testo finiscono verticali - e anche per quelle vale l'interpretazione che per quantità maggiori il prezzo di offerta è infinito.

Esercizio 12. Abbiamo appena argomentato che è ragionevole ipotizzare che la tipica curva di offerta diventi verticale, come nel pannello (a) della figura 7.2. Dal lato della domanda, è ragionevole ipotizzare una domanda come quella in Figura 7.2(b)? Rispondi separatamente per la parte verticale e per la parte orizzontale.

Figura 7.2: Domanda verticale



Esercizio 13. Siano quantità domandate e offerte date rispettivamente da

$$q^D(p) = \frac{26}{4} - p \qquad q^S(p) = \begin{cases} 0 & p < 9/4 \\ \frac{1}{2}(\sqrt{p} + 3) & p \geq 9/4 \end{cases}$$

(a) Disegna. Esiste l'equilibrio? (b) Calcolalo (R. $p = 4, q = 10/4$). (c) Poni $q^D(p) = a - p$ e trova $\underline{a}$ tale che per $a < \underline{a}$ non esiste equilibrio. Descrivi brevemente il mercato in questa situazione.

Esercizio 14. Considera la curva di domanda $q^D(p) = \max\{60 - 0.05p, 0\}$ con $p > 0$. Nell'intervallo di valori di p tali che $q^D > 0$ trova i valori per cui l'elasticità $\eta_D > 1$.

Esercizio 15. Siano domanda e offerta definite da $D(q) = 4(1 - q^2), S(q) = 1 + 11q$. Calcola l'elasticità della domanda in equilibrio.

Esercizio 16. Assumi che quantità domandate e offerte di acciaio sono lineari nel prezzo, $q^D(p) = a - bp$ e $q^S(p) = c + dp$. Supponi di osservare in equilibrio prezzo $p = 20$ e quantità $q = 100$ e di stimare (a quell'equilibrio) elasticità di domanda e offerta rispettivamente $\eta_D = 0.25$ ed $\eta_S = 0.5$ (ricorda che per la domanda prendiamo il valore assoluto della derivata). Determina le funzioni $q^d(p), q^s(p)$.

7.2 Surplus e vantaggi dallo scambio

Esercizio 17. Il mercato bene a è caratterizzato da domanda $q_a^d = 200 - 4p_a + 2p_b + m$ ed offerta $q_a^s = 400 + p_a - 5p_g$, dove m è il reddito medio dei consumatori, p_a il prezzo di a, p_b il prezzo di un altro bene b e p_g il prezzo di un input g. (a) I beni a e b sono sostituti o complementi? Spiega brevemente. (b) Calcola prezzo e quantità di equilibrio se $m = 100$, $p_b = 50$, $p_g = 40$. (c) Calcola la variazione del surplus del consumatore se il prezzo dell'input aumenta a $P_g = 60$.

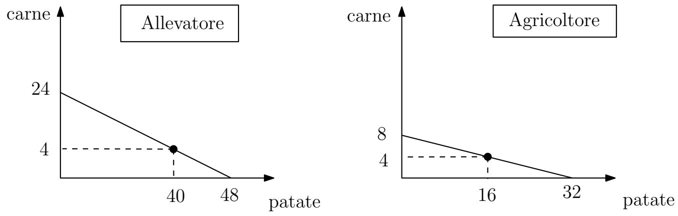
Esercizio 18. L'equilibrio competitivo nel mercato di un dato bene in assenza di esternalità è efficiente nel senso che massimizza il surplus (beneficio sociale netto) totale. Nel grafico di domanda e offerta cosa misura la differenza $D(q) - S(q)$?

Esercizio 19 (Vantaggio dallo scambio). Il Sig. Allevatore e il Sig. Agricoltore entrambi lavorano 40 ore a settimana, e producono patate e carne. Il *tempo in ore* che ognuno impiega *per produrre 1 Kg* di prodotto è descritto dalla seguente tabella:

	Patate	Carne
Allevatore	5/6	10/6
Agricoltore	5/4	5

Dunque l'allevatore è più efficiente nella produzione di carne, ed anche in quella di patate. Allevatore sceglie di ripartire il tempo in modo da consumare 40 kg di patate e 4 di carne; Agricoltore produce e consuma 16 Kg di patate e 4 di carne. Disegna il tutto. C'è qualche proposta che potresti fare ai due riallocando il loro tempo e proponendo qualche scambio, in modo che entrambi siano felici di ricompensarti per quello che hai fatto?

Discussione esercizio 19. Disegno qui sotto



Risposta alla domanda: Si, per esempio potresti proporre all'agricoltore di produrre 32 kg di patate e all'allevatore di produrne 24 (invece di 40). L'allevatore produrrebbe 8 kg di carne in più, e potrebbe darne per esempio 6 kg all'agricoltore in cambio dei 16 kg di patate. In tal modo entrambi consumerebbero la stessa quantità di patate di prima e 2 kg di carne in più ciascuno.

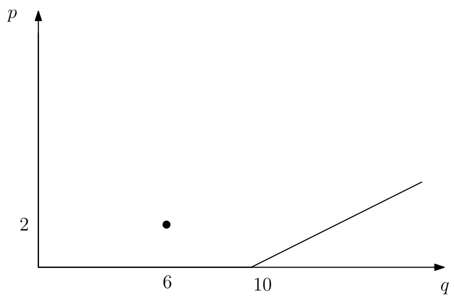
Esercizio 20. (a) Sia $S(q) = 2q$ la curva di offerta aggregata. Calcola il surplus dei produttori quando si vendono 2 unità di prodotto a prezzo 6. (b) Il profitto aggregato è 8?

Esercizio 21. Considera l'offerta data da

$$S(q) = \begin{cases} 0 & q \leq 10 \\ 0.5(q-10) & q \geq 10 \end{cases}$$

rappresentata nella Figura 7.3: Supponi che si scambi $q = 6$ al prezzo $p = 2$. Qual è il surplus

Figura 7.3: Surplus in punto interno



dell'offerta? Calcola (e colora)

Esercizio 22. L'imposizione di un prezzo massimo al di sotto del prezzo di equilibrio ha lo scopo di aumentare il surplus dei consumatori (anche se riduce il surplus totale), ma come vedremo in questo esercizio se la distorsione è eccessiva la misura può avere l'effetto opposto. Le funzioni di domanda e offerta siano le seguenti: $S(q) = q$, $D(q) = 10 - q$. Considera l'imposizione di un prezzo massimo $\bar{p} = 5 - a$, $0 < a < 5$. Scrivi la variazione del surplus dei consumatori ΔSC in funzione di a e trova il valore massimo di a per il quale $\Delta SC > 0$. $(R.10/3)$. La morale di questa storia è che la distorsione dell'equilibrio competitivo può provocare un perdita di efficienza tale da vanificare gli obiettivi perseguiti con l'intervento esterno. In questo caso sarebbe meglio tassare il profitto delle imprese indipendentemente dalla quantità scambiata e trasferire il ricavato ai consumatori più disagiati che si vogliono avvantaggiare.

Esercizio 23. Stesso discorso dell'esercizio precedente con domanda e offerta dati rispettivamente da $D(q) = 50 - q^2$ e $S(q) = q^2$. Devi calcolare il prezzo di equilibrio p^{eq} (R: 25) e considerare l'imposizione $p^{eq} - a$ con a variabile. Verifica che per $a > 200/9$ il surplus del consumatore è inferiore a quello originale. Dovrai calcolare l'area di un triangoloide con un lato curvilineo: approssimalo con un segmento di retta.

Esercizio 24. In un mercato la domanda è $D(q) = 10 - aq$, con $0 < a \leq 3$ e l'offerta è $S(q) = 2 + q$. Tutto dipende da a, ma se vuoi fare solo la parte facile prendi $a = 1$. Considereremo due stati possibili del mercato. Uno è l'equilibrio competitivo, l'altro è l'equilibrio con un prezzo imposto uguale alla metà del prezzo di equilibrio: $P(a) = P^{eq}(a)/2$ (in questo caso la quantità scambiata sarà quella offerta al prezzo imposto, minore di quella domandata, disegna per capire). Assumi che i consumatori che riescono ad ottenere il bene siano quelli con disponibilità a pagare più alta. (a) Prendi $a = 1$ e calcola la variazione del surplus del consumatore rispetto all'equilibrio competitivo (per essere chiari: surplus con il prezzo imposto meno surplus nell'equilibrio competitivo). (b) Lascia a variabile e dimostra che esiste $a_0 \in (0, 3)$ tale che l'incremento di surplus del consumatore è positivo per $a < a_0$ e negativo per $a > a_0$. (*Sugg.* La variazione di surplus è una funzione decrescente nell'intervallo in questione, precisamente: $\Delta(Surplus) = (5 + a)(6 - a(7 + a))/2(1 + a)^2$.)

Esercizio 25. Il mercato di una bevanda alcolica ha funzione di domanda $q^D(p) = 90 - 3p$ e funzione di offerta $q^S(p) = -10 + 2p$. (a) Determina il prezzo e la quantità di equilibrio di concorrenza perfetta. (b) Calcola surplus dei consumatori e dei produttori. (c) Supponi che il governo voglia regolamentare il mercato della bevanda alcolica attraverso l'imposizione di un prezzo minimo $\bar{p}$. Determina $\bar{p}$ tale che nel mercato ci sia un eccesso di offerta pari a 35. (d) Calcola il surplus dei produttori dopo l'introduzione del prezzo minimo $\bar{p}$.

7.3 Tasse, gettito e perdita secca

Esercizio 26. Supponi che l'offerta sia orizzontale. Il governo introduce un sussidio s. Disegna costo della misura e incremento di surplus dei consumatori. E' maggiore il primo o il secondo?

Esercizio 27. Come vedremo una curva di offerta orizzontale emerge in equilibrio concorrenziale nel lungo periodo. Su chi grava una tassa in questo caso?

Esercizio 28. Siano date le funzioni di domanda e offerta di un bene rispettivamente da $D(q) = 20 - 3q/2$ ed $S(q) = 2 + q/2$. (a) Calcola il surplus del produttore se si scambiano 4 unità del bene a prezzo $p = 10$. (b) Calcola la diminuzione della quantità scambiata in equilibrio che si determina in conseguenza della introduzione di una tassa unitaria $t = 2$ al consumo, e la relativa perdita secca. Commenta: perché quelle unità non vengono più scambiate? (*R.* Surplus produttore 28; riduzione q è 1; perdita secca è 1)

Esercizio 29 (Sussidi). Gli abitanti di una certa regione possono scegliere di lavorare in una fabbrica per 8K Euro l'anno oppure coltivare la terra. Quindi il costo opportunità di lavorare la terra è 8K. Coltivare rende 16K Euro, i costi sono affitto terreno 5K e altri costi (escluso il lavoro) 3K. Quindi le due alternative sono equivalenti, restano sempre 8K. Per stimolare l'agricoltura qualcuno propone al governo di finanziare un metodo di irrigazione che raddoppia il raccolto. Assumiamo che la variazione della quantità venduta non influenza il prezzo di vendita; dunque il ricavo raddoppia a 32K, meno i costi fa 24K. La quantità di terra è data. Che succederà? (*R.* Poiché l'offerta è perfettamente elastica a 8K, l'affitto salirà a...)

Esercizio 30 (Licenze Taxi). Il numero delle licenze per taxi in Italia è bloccato, e ogni volta che si pronuncia la parola liberalizzazione i tassisti insorgono. Supponiamo che i ricavi dalle corse ammontano a 42K Euro l'anno. Si può trovare qualcuno disposto a guidare un taxi per 40K l'anno, incluse le spese per assicurazioni varie che eliminano rischi di perdite impreviste. Se il tasso di interesse sui titoli a reddito fisso (senza rischio cioè) è del 2%, quanto costerà una licenza? E quanto costerebbe dopo la liberalizzazione? Ora capisci perché i tassisti si oppongono così violentemente... ($R.\ 2K/0.02 = 100K$)

Esercizio 31. Un mercato competitivo è caratterizzato da funzione di domanda dei consumatori $D(q) = 20 - q$ e funzione di offerta dei produttori $S(q) = 4q$. (a) Trova prezzo e quantità di equilibrio. (b) Supponi che in questo mercato venga introdotta una tassa sul consumatore per ogni unità acquistata pari a t. Qual è la frazione di t che viene effettivamente pagata dai consumatori e quale dai produttori (in termini di differenza fra prezzo con tassa e prezzo senza tassa)? (c) Se il governo vuole ottenere una quantità scambiata pari a 3.5, quanto deve essere t? Se invece vuole ottenere un gettito pari a 15 causando la minore riduzione possibile di quantità scambiata, a quanto deve ammontare t?

Esercizio 32. In un mercato ci sono consumatori di tipo A e B, con funzioni di domanda

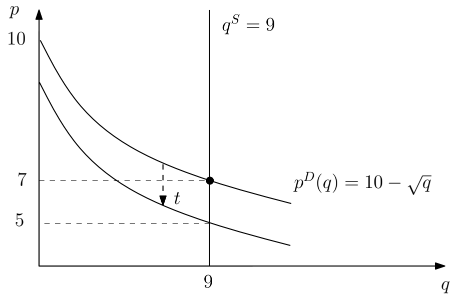
$$q_A^D = \begin{cases} 100 - p/2 & se\, p \leq 200 \\ 0 & se\, p > 200 \end{cases}, \qquad q_B^D = \begin{cases} 40 - p/2 & se\, p \leq 80 \\ 0 & se\, p > 80 \end{cases}.$$

(a) Trova la funzione di domanda di mercato e disegnala. (b) Trova prezzo e quantità di equilibrio se la funzione di offerta di mercato è $q^S = p/2$. In equilibrio, i consumatori di tipo B comprano? (c) Supponi che il governo dia un sussidio s per unità venduta ai produttori. Qual è il sussidio minimo necessario affinché i consumatori di tipo B acquistino una quantità positiva del bene in equilibrio?

Esercizio 33. Considera la domanda $D(q) = 10 - \sqrt{q}$ e l'offerta verticale $q^S = 9$, come nella Figura 7.4. (a) Calcola (q^{eq}, p^{eq}); (b) Considera l'introduzione di una tassa $t = 2$ sul consumo. Determina l'equilibrio $(q(t), p(t))$ con la tassa. (c) Disegna surplus produttori e consumatori prima della tassa, e surplus consumatori produttori e gettito dopo la tassa; (d) Quant'è la perdita secca?

Esercizio 34. (a) Domanda $D(q) = 10 - 2q$, offerta $S(q) = 1 + q$. Calcola prezzo e quantità di equilibrio, elasticità di domanda e offerta (all'equilibrio), e surplus consumatori e imprese.

Figura 7.4: Tassa t, offerta verticale



(b) Considera l'introduzione di una tassa unitaria $t = 1$. Qual'è, in percentuale, la perdita di surplus per i consumatori e per le imprese? (Risposta: per entrambi $17/81 \approx 21\%$).

Esercizio 35 (Tasse e Gettito). Considera un mercato con quantità domandate e offerte date da

$$q^D(p) = 10 - 0.5p \quad q^S(p) = \begin{cases} -2 + p & p \geq 2 \\ 0 & p < 2 \end{cases}$$

Supponi che il governo conceda un sussidio al consumo pari al 5% del prezzo di equilibrio. Calcola la perdita secca in percentuale su (a) costo per l'erario; (b) incremento surplus totale. (*R.* (a) $1/92 \approx 1.1\%$; (b) $1/91 \approx 1.1\%$). (c) Calcola quale parte si avvantaggia di più in termini di differenza di prezzo, cioè calcola $[S(q(s)) - S(q(0))]/[D(q(0)) - D(q(s))]$. È uguale al rapporto fra le elasticità all'equilibrio?

Esercizio 36 (Cuneo fiscale). Considera un mercato competitivo con domanda e offerta date rispettivamente da $D(q) = 10 - q$ e $S(q) = 3q$. A causa di una tassa sul consumo la quantità scambiata è 13% in meno della quantità di equilibrio. Il governo intende ridurre tale differenza portandola al 10%. Di quanto, in termini percentuali, si ridurrà il gettito fiscale in conseguenza di questa misura? (*Suggerimento:* Disegna. *R.* $\approx 20.4\%$)

Esercizio 37. In un mercato con domanda $D(q) = 10 - q$ e offerta $S(q) = 2q$, supponi di aumentare la tassa da t ad $(1 + \delta)t < 10$. In che percentuale varia la quantità scambiata? In particolare, questa percentuale cresce o diminuisce con t (dato δ)? Chiama q_0 e q_1 le quantità iniziali e finali.

Esercizio 38. Siano date le seguenti funzioni di domanda e offerta: $q^D(p) = 11000 - 1000 \cdot p$, $q^S(p) = 500(p - 2)$, e il governo imponga una tassa unitaria di $t = 3$ sulla produzione. Devi intanto disegnare... Calcola: (a) La perdita secca come frazione del surplus totale che produttori e consumatori avevano prima della tassa, che chiameremo ST^{eq}; (b) La riduzione della quantità scambiata come frazione della quantità di equilibrio iniziale q^{eq}; (c) La riduzione di surplus, come frazione del surplus iniziale, di produttori e consumatori; (d) Incidenza della tassa in termini di prezzo: calcola cioè $(p^D(q^T) - p^{eq})/p^{eq}$ e $|(p^S(q^T) - p^{eq})/p^{eq}|$; (e) La relazione fra queste variazioni di prezzo e il rapporto fra le elasticità η^D, η^S in equilibrio.

(f) Come vedrai facendo i conti $q^T = 2000$. Supponi adesso che invece di imporre la tassa il governo decida di imporre un tetto sulla quantità scambiata, imponendo $q \leq q^T$. (f1) Cambia la perdita secca? (f2) Cambia qualcos'altro? *Sugg.* Tieni conto che il prezzo in questo caso dipende dal potere contrattuale di imprese e consumatori.

(g) Vedrai che $p^D(q^T) = 6$. Supponi che il governo, invece della tassa, imponga un prezzo massimo $p = p^D(q^T)$. (g1) Che quantità sarà scambiata? La perdita di efficienza in questo caso è uguale a quella causata dalla tassa o può essere superiore? *Sugg.* In questo caso non è certo che il bene è consumato dai compratori che lo valutano di più. (g2) Trova la perdita massima, che si ottiene nel caso limite in cui il bene è consumato dai compratori che lo valutano *di meno.* Di quanto è più alta, in percentuale, rispetto alla perdita trovata in (a)?

7.4 Complementi

Esercizio 39 (Due Operai). Questo non c'entra niente ma è una bella sfida sulle equazioni di secondo grado. Due operai, lavorando insieme, impiegano 24 ore per eseguire un certo lavoro. Uno di essi, lavorando da solo, impiegherebbe 20 ore più dell'altro, se anche questo lavorasse da solo. Dire in quante ore ciascun operaio eseguirebbe il lavoro, se lavorasse da solo. Per chiarire: fra i due non c'è interazione, e lavorano sempre alla stessa velocità. Li puoi pensare come due robot, uno più veloce dell'altro, che parallelamente in 24 ore per esempio ammucchiano in totale 500 pietre da un chilo. Per ammucchiare le stesse pietre da soli uno ci sta 20 ore in più dell'altro. ($R.$ $40, 60$)

Esercizio 40 (Costo opportunità). Di costi opportunità ne abbiamo parlato di striscio finora, ma il concetto è fondamentale. Per esempio: un amico ti propone di andare con lui a Roma e a te hanno appena regalato un biglietto. Sei quasi indifferente se andare o no - non si prospetta grande divertimento, diciamo un epsilon a favore del viaggio - ma pensi "Il biglietto è gratis quindi non perdo niente". Beneficio epsilon e costo zero, puoi accettare. Stai sbagliando i conti o è giusto così?

Esercizio 41 (Equilibrio). Questo esercizio ha lo scopo di cominciare a usare l'intuizione per indovinare la soluzione giusta dal punto di vista economico. Ci sono due aree di pesca. Indicando con x_i il numero di barche nell'area $i = 1, 2$ e con y_i la quantità totale pescata in un giorno (in quintali), abbiamo le relazioni di produzione seguenti nelle due aree: $y_1 = 200x_1 - 2x_1^2, y_2 = 100x_2 - x_2^2$. In tutto ci sono 100 barche uguali, il prezzo del pesce al quintale è 100 Euro, e il costo giornaliero di ogni barca è 1000 Euro. Ogni barca ha l'obiettivo di massimizzare il profitto (ricavi meno costi, dove ricavo uguale prezzo per quantità). Ogni sera si vede chi è andato dove e quanto ha pescato. Con l'andar del tempo, quando ogni barca ha imparato ad andare a pescare nel posto giusto, quante barche ci saranno nelle due aree? ($R.$ $x_1 = 200/3, x_2 = 100/3$)

Esercizio 42. Nell'esercizio precedente abbiamo fatto finora analisi "positiva" - come funziona il mercato. Ora facciamo analisi "normativa", cioè cerchiamo l'allocazione che massimizza i profitti totali. Supponi di poter regolamentare la pesca nelle due aree. La scelta efficiente è quella che massimizza i profitti totali, che possono poi essere divisi fra le cento barche esistenti (che per ipotesi sono uguali). Il problema è in due variabili ma sostituendo x_2 dal vincolo in termini di x_1 si riduce ad un problema in una variabile. Calcola la ripartizione ottima di barche nelle due aree.

Discussione esercizio 42. Prezzo e costo non entrano nel problema, che di fatto è quello di massimizzare $y_1 + y_2$ sul vincolo $x_1 + x_2 = 100$. Sostituendo x_2 otteniamo $y_1 + y_2 = 200x_1 - 2x_1^2 + 100x_2 - x_2^2 = 3(100x_1 - x_1^2)$ da cui azzerando la derivata otteniamo $100 = 2x_1$ cioè $x_1 = x_2 = 50$.

La cosa importante da osservare qui è che l'allocazione di equilibrio trovata nell'esercizio precedente *non* è quella che massimizza il surplus totale! Perché? In un'economia competitiva il fatto che la singola impresa ha di fronte una domanda perfettamente elastica implica che le sue scelte sono guidate soltanto dal prezzo *indipendentemente da ciò che fanno le altre* imprese. Nell'economia delle aree di pesca invece la situazione è diversa: il profitto derivante dal comportamento della singola impresa dipende da quello che fanno le altre. L'impresa lo vede, e reagisce *strategicamente.* Come abbiamo appena visto, in presenza di comportamento strategico equilibrio non è necessariamente efficiente. Ne saprai di più quando farai Teoria dei Giochi.