CAPITOLO 13 – OLIGOPOLIO E CONCORRENZA MONOPOLISTICA

Nelle situazioni imperfettamente concorrenziali si pone un problema di interazione strategica tra gli agenti ⇨ il benessere di ogni agente dipende direttamente dal comportamento degli altri.

La consapevolezza di questa interdipendenza richiede che ciascun agente formuli delle aspettative sul comportamento altrui.

Lo strumento più utilizzato per analizzare queste situazioni è la TEORIA DEI GIOCHI.

Un gioco è caratterizzato da

- ✓ i ***giocatori*** che vi partecipano (per esempio le imprese in concorrenza tra loro, oppure l'impresa ed il sindacato aziendale)
- ✓ le ***mosse*** disponibili (lo spazio delle azioni che possono essere intraprese dai giocatori)
- ✓ i ***risultati*** (i guadagni conseguiti da ogni agente una volta scelte le mosse da tutti gli agenti – indicati anche come ***payoffs*** del gioco).

Come ogni problema di scelta, siamo interessati agli esiti del gioco, ovvero al poter prevedere gli esiti più probabili (***soluzione*** del gioco).

La soluzione del gioco può esistere o non esistere, a seconda delle ipotesi che introduciamo
- sulla struttura dei payoffs
- sulla distribuzione dell'informazione tra gli agenti.

In alcuni casi è possibile individuare delle ***strategie dominanti***, cioè quelle strategie che garantiscono un payoff più elevato <u>indipendentemente</u> dalle scelte di tutti gli altri agenti. Ovviamente questo è rilevante se supponiamo implicitamente che quando un agente possieda una strategia dominante la utilizzi.

Possiamo così definire un EQUILIBRIO IN STRATEGIE DOMINANTI tutte le volte che ogni agente possiede almeno una strategia strettamente dominante.

L'equilibrio in strategie dominanti non conduce necessariamente al miglior esito complessivo, come accade nel case del dilemma del prigioniero (quando evidenzi le strategie dominanti in termini di minori anni di carcere).

prigioniero 2

prigioniero 1		tacere	confessare
	tacere	1,1	20,**0**
	confessare	**0**,20	**5,5**

Ogni agente deve supporre che i suoi avversari siano

① perfettamente razionali (ovvero in grado di individuare l'esito migliore per sé)
② perfettamente informati sulla struttura del gioco
③ coscienti che lo stesso livello di conoscenza è condiviso dagli altri agenti (ipotesi di ***conoscenza comune*** – *common knowledge*).

Quando non esistono strategie dominanti, occorre un concetto di soluzione più stringente.

Se ogni giocatore cerca di pensare "attraverso le strategie dell'avversario" (come quando si gioca a scacchi), individuerà una sequenza di mosse che rappresentano la MIGLIOR RISPOSTA per ogni data mossa dell'avversario.

In quanto mossa migliore, il giocatore non avrà incentivi a cambiarla se viene adottata proprio la mossa immaginata.

Se esiste un insieme di strategie, una per ciascun giocatore, tali per cui ciascuna di esse rappresenta la miglior risposta alle strategie degli altri, quello rappresenta un equilibrio (denominato *equilibrio noncooperativo di Nash*).

È un **equilibrio** perché nessun giocatore ha alcun incentivo a deviare dalla propria strategia, dato che gli altri giocatori non deviano dalla propria.

Si chiama **noncooperativo** in quanto ciascun giocatore ha interesse a scegliere proprio quella strategia, indipendentemente da accordi o impegni con altri giocatori

Esso è caratterizzato dal fatto che le **aspettative** sul comportamento degli avversari (*credenze – beliefs*) sono corrette in equilibrio.

Si può dimostrare che un equilibrio noncooperativo di Nash esiste sempre per ogni tipologia di gioco. Il problema è casomai opposto, perché in molti casi vi è una **molteplicità di equilibri** di Nash.

Un equilibrio in strategie dominanti è sempre un equilibrio di Nash, ma non tutti gli equilibri di Nash sono equilibri in strategie dominanti.

Definizione formale dell'equilibrio di Nash

Indicando con s_i la strategia scelta dall'agente *i*, con s_{-i} il vettore delle scelte compiute da tutti gli altri giocatori e con $U_i(s_i, s_{-i})$ il payoff associato a queste scelte, si definisce equilibrio di Nash la strategia s_i^* quella che soddisfa

$$U_i(s_i^*, s_{-i}) > U_i(s_i, s_{-i}), \quad \forall i$$

Notiamo che questo problema non si poneva nel caso concorrenziale, in quanto il benessere di ciascun agente $U_i(s_i)$ dipendeva esclusivamente dalle proprie scelte e non da quelle degli altri.

Concretamente, l'individuazione di un equilibrio di Nash richiede di esplicitare le **funzioni di reazione** (*best replay function*) che forniscono la miglior risposta per ogni data scelta degli avversari: $s_i^* = f(s_{-i})$.

Nel caso di due agenti le funzioni di reazione saranno $s_A^* = f(s_B)$ e $s_B^* = g(s_A)$.

In questo caso l'equilibrio noncooperativo di Nash è dato dall'incrocio (o dagli incroci, se vi è più di un equilibrio) delle funzioni di reazione, ovvero dall'insieme di strategie s_i^* che soddisfano la seguente condizione

$$\begin{cases} s_A^* = f(s_B^*) \\ s_B^* = g(s_A^*) \end{cases}$$

Se gli agenti scelgono simultaneamente, nessuno può osservare direttamente la scelta contemporanea degli altri (*giochi simultanei*).

Se invece esiste un ordine delle mosse, chi sceglie per primo deve formularsi delle congetture su come reagiranno coloro che muoveranno successivamente, dopo aver osservato le proprie mosse. Per fare questo l'agente deve "calarsi nei panni" del giocatore successivo, immaginare la sua funzione di reazione ed incorporarla nelle proprie scelte (*backward induction*). In questo caso parliamo di *giochi sequenziali* (o *giochi dinamici*).

Immaginiamo che il giocatore **A** scelga per primo, e che il giocatore **B** scelga per secondo. In questo caso la funzione di reazione di **A** è costruita sull'aspettativa di cosa farà **B** quando a sua volta avrà osservato la mossa di **A**.

Indicando con $E[x]$ l'aspettativa di una generica variabile incerta *x*, abbiamo che

$$s^*_{A,t} = f(E[s_{B,t+1}])$$

cioè la miglior scelta di **A** compiuta all'istante t dipende dalla aspettativa su cosa sceglierà **B** all'istante $t+1$.

Ma **A** sa che la miglior scelta di **B** è data dalla sua funzione di reazione

$$s^*_{B,t+1} = g(s_{A,t})$$

e questa rappresenta la miglior previsione che **A** può effettuare sul comportamento di **B**.

L'equilibrio di Nash in questo gioco sequenziale sarà quindi dato da

$$s^*_{A,t} = f(E[s_{B,t+1}]) = f\left(g\left(s^*_{A,t}\right)\right)$$
$$s^*_{B,t+1} = g\left(s^*_{A,t}\right)$$

* * *

Quando invece l'interazione strategica sia ripetuta (ossia due agenti si trovano a fronteggiare ripetutamente la stessa situazione – per esempio i due prigionieri vengono riarrestati più o più volte, oppure le imprese si fronteggiano ripetutamente sul mercato), allora si parla di *giochi ripetuti*.

In questo caso una strategia è una sequenza di mosse, ciascuna per ogni ripetizione del gioco a mosse simultanee in un solo periodo (*detto gioco costituente*).

Si dimostra facilmente che se il gioco costituente ha un unico equilibrio di Nash (per esempio “confessare,confessare” nel dilemma del prigioniero), l’equilibrio nel gioco ripetuto un numero **finito** di volte è dato dalla ripetizione ad ogni stadio dell’equilibrio del gioco costituente (e lo si indica come *equilibrio perfetto nei sottogiochi*).

Se si ha invece una **ripetizione infinita** del gioco costituente, oppure il termine del gioco è incerto, allora ogni esito che assicuri payoffs più elevati può essere ottenuto, in quanto i giocatori possono adottare strategie più complesse (per esempio strategie di punizione – *trigger strategies* – per indurre l’altro a scegliere le mosse più convenienti per sé). Questo risultato prende il nome di *Folk theorem*.

Per approfondire:
M.LiCalzi, *Teoria dei giochi*, Etas 1995
E.Colombo, *Note di teoria dei giochi*,Datanova 1997

Consideriamo le scelte di mercato in una situazione caratterizzata dalla presenza di due sole imprese (**duopolio**). Questo rappresenta il caso più semplice di una situazione di imperfetta concorrenza; i risultati sono generalizzabili ad un numero $n > 2$, con n piccolo.

Se il prezzo di vendita dipende dalle quantità prodotte, si produce una situazione di interazione strategica: i profitti dell'impresa **A** dipendono dal prezzo di vendita, che a sua volta dipende da quanto **A** e **B** hanno deciso di produrre, e viceversa nel caso dell'impresa **B**. Possiamo quindi utilizzare la teoria dei giochi per studiare il comportamento delle imprese.

I giocatori sono le due imprese, **A** e **B**.

Se indichiamo con π_A e π_B i profitti realizzati rispettivamente dalle imprese **A** e **B**, questi costituiscono i payoffs del gioco.

Resta da definire lo spazio delle mosse disponibili. Vi sono almeno tre alternative:

① le imprese decidono simultaneamente le quantità da produrre, ed il mercato, descritto dalla curva di domanda aggregata, determina il prezzo. In letteratura economica è chiamato *modello di Cournot*.

② una impresa decide per prima le quantità da produrre (*impresa leader*) e l'altra decide di conseguenza (*impresa follower*). Una volta determinate le quantità, il mercato determina il prezzo di vendita. Si tratta di un gioco sequenziale, indicato in letteratura come *modello di Stackelberg*.

③ le imprese decidono simultaneamente il prezzo al quale mettono in vendita il loro prodotto, i consumatori si rivolgono al miglior offerente e la domanda aggregata determina le quantità vendute. In letteratura economica è chiamato *modello di Bertrand*.

① Modello di Cournot

Sia la domanda di mercato data da

$$p = a - bY$$

La quantità presente sul mercato dipende dalle decisioni di entrambe le imprese

$$Y = Y_A + Y_B$$

La tecnologia è caratterizzata da rendimenti costanti di scala, che assicurano costi marginali costanti

$$C_i = cY_i, i = \mathrm{A,B}$$

L'interdipendenza strategica appare nella definizione dei profitti d'impresa

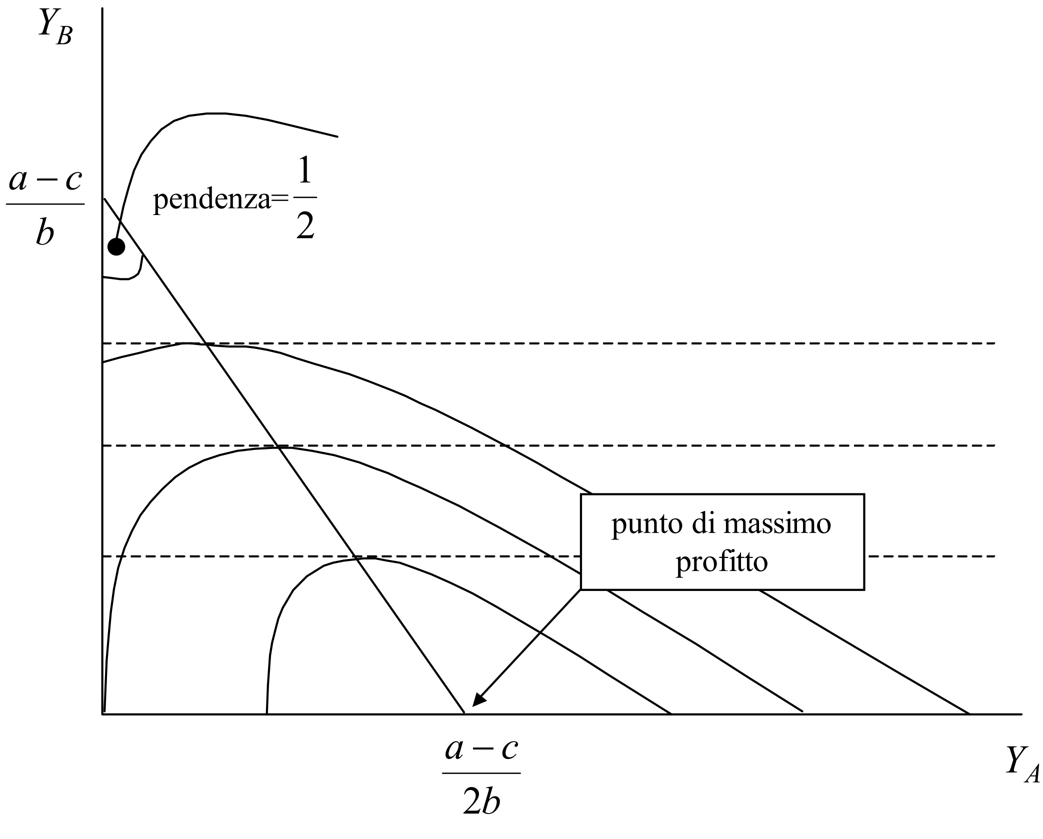
$$\pi_A = p \cdot Y_A - c \cdot Y_A =$$
$$= (a - bY) \cdot Y_A - c \cdot Y_A =$$
$$= (a - b(Y_A + Y_B)) \cdot Y_A - c \cdot Y_A =$$
$$= aY_A - bY_A^2 - bY_AY_B - cY_A =$$
$$= \pi_A\left(\underset{\pm}{Y_A}, \underset{-}{Y_B}\right)$$

e analogamente

$$\pi_B = p \cdot Y_B - c \cdot Y_B =$$
$$= (a - b(Y_A + Y_B)) \cdot Y_B - c \cdot Y_B =$$
$$= aY_B - bY_B^2 - bY_AY_B - cY_B =$$
$$= \pi_B\left(\underset{-}{Y_A}, \underset{\pm}{Y_B}\right)$$

Rappresentiamo le curve di iso-profitto dell'impresa **A**: l'impresa **A** consegue il massimo profitto se l'impresa **B** non produce nulla; in quel caso l'impresa **A** si comporta da monopolista, scegliendo la quantità che uguaglia ricavo marginale $(a-2bY_A)$ a costo marginale (c).

Ma **A** deve considerare tutti i possibili comportamenti di **B**: per ogni scelta di **B** essa individua la sua risposta migliore (data dalla curva di isoprofitto più bassa tangente alla quantità scelta da **B**).



Abbiamo così identificato la curva di reazione di **A**. Formalmente, essa è derivabile dalla massimizzazione dei profitti di **A** condizionatamente alle scelte di **B**.

$$\max_{Y_A} \pi_A(Y_A, Y_B)$$

$$\Updownarrow$$

$$\frac{\partial \pi_A}{\partial Y_A} = a - 2bY_A - bY_B - c = 0$$

$$\Updownarrow$$

$$Y_A = \frac{a-c}{2b} - \frac{1}{2} Y_B$$

Quando **B** aumenta la quantità venduta, **A** risponde riducendo della metà la propria quantità.

Poiché il gioco è simmetrico, esisterà anche una funzione di reazione di **B**

$$\max_{Y_B} \pi_B(Y_A, Y_B)$$

$$\Updownarrow$$

$$Y_B = \frac{a-c}{2b} - \frac{1}{2} Y_A$$

L'equilibrio di Nash di questo gioco sarà dato da quella coppia (Y_A, Y_B) che soddisfa contemporaneamente la condizione di essere la miglior risposta alla strategia dell'altro

$$\begin{cases} Y_A^* = \dfrac{a-c}{2b} - \dfrac{1}{2} Y_B^* \\ Y_B^* = \dfrac{a-c}{2b} - \dfrac{1}{2} Y_A^* \end{cases}$$

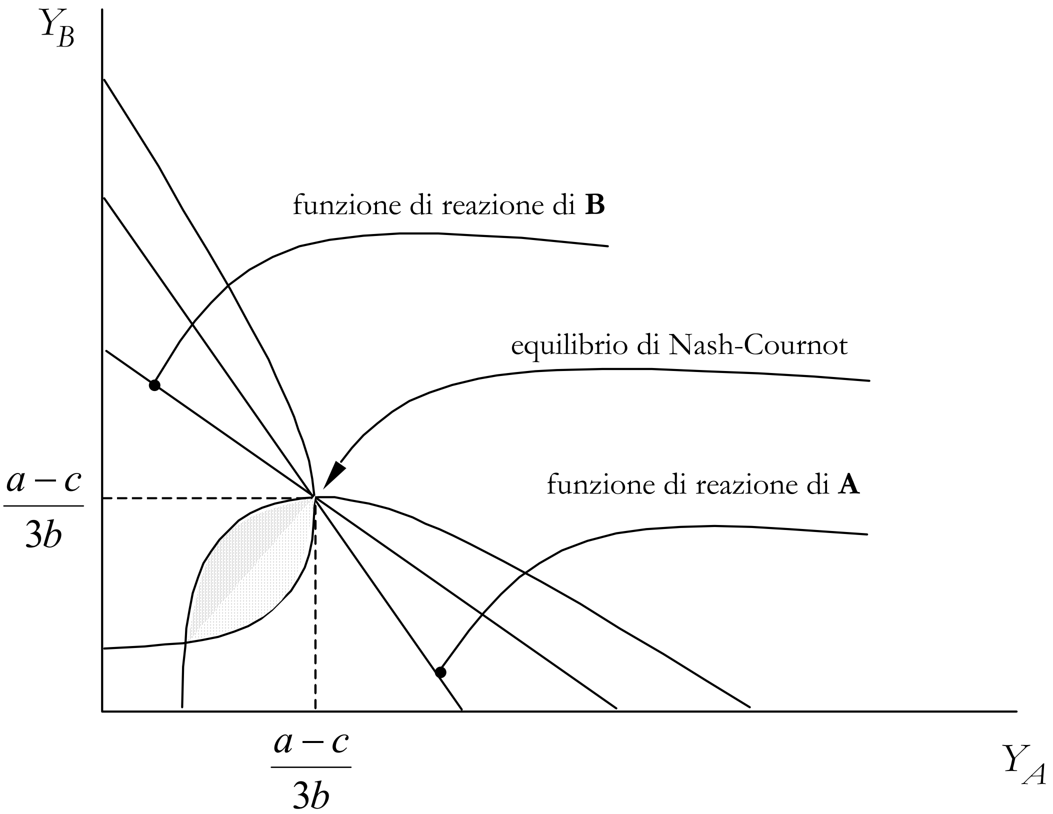
Questa coppia (Y_A^*, Y_B^*) corrisponde al punto di intersezione delle due curve di reazione.

Risolvendo il sistema si ottiene

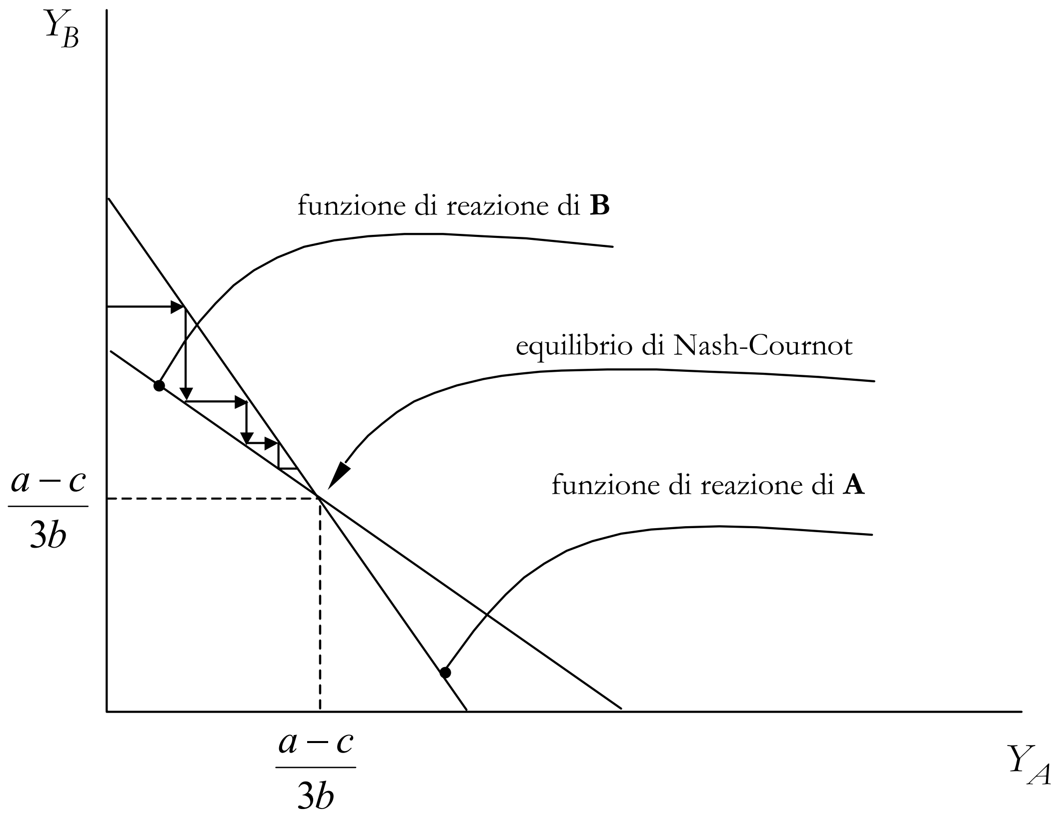
$$Y_A^* = \frac{a-c}{2b} - \frac{1}{2}\left(\frac{a-c}{2b} - \frac{1}{2}Y_A^*\right) = \frac{a-c}{4b} + \frac{1}{4}Y_A$$

$$\Updownarrow$$

$$\frac{3}{4}Y_A = \frac{a-c}{4b} \quad \Leftrightarrow \quad Y_A = \frac{a-c}{3b}$$



Questo equilibrio è stabile, nel senso che se pensassimo questo gioco come una sequenza (virtuale) di mosse e contromosse, troveremmo che le quantità scelte dalle imprese coincidono con l'intersezione delle due funzioni di reazione.



In corrispondenza dell'equilibrio di Nash la quantità prodotta è pari a

$$Y_{Nash} = Y_A + Y_B = \frac{2}{3}\frac{a-c}{b}$$

ed il corrispondente prezzo di equilibrio

$$p_{Nash} = a - b\left(\frac{2}{3}\frac{a-c}{b}\right) = \frac{1}{3}a + \frac{2}{3}c$$

I profitti delle due imprese sono pari a

$$\pi_A^{Nash} = \pi_B^{Nash} = (a - bY_A - bY_B - c)Y_A =$$
$$= \left(a - c - \frac{2}{3}(a-c)\right)\frac{a-c}{3b} = \frac{(a-c)^2}{9b}$$

Questo livello di profitto non è il massimo profitto conseguibile. Esistono infatti numerose coppie (Y_A, Y_B) che permettono di raggiungere curve di isoprofitto più basse, e che quindi sono Pareto-superiori rispetto a quello di Nash (vedi area in grigio).

Supponiamo che le due imprese si accordino per formare un cartello. In quel caso produrranno la quantità che verrebbe scelta da un monopolista, poiché è quella che assicura il massimo profitto conseguibile.

Formalmente il problema del monopolista è il seguente

$$\max_{Y_{mon}} \pi_{mon} = \max_{Y_{mon}} pY_{mon} - cY_{mon} =$$
$$\max_{Y_{mon}} (a - bY_{mon})Y_{mon} - cY_{mon} =$$
$$= \max_{Y_{mon}} (a - c)Y_{mon} - bY_{mon}^2$$

che conduce alla seguente soluzione

$$\frac{d\pi_{mon}}{dY_{mon}} = (a - c) - 2bY_{mon} = 0 \iff Y_{mon} = \frac{a - c}{2b}$$

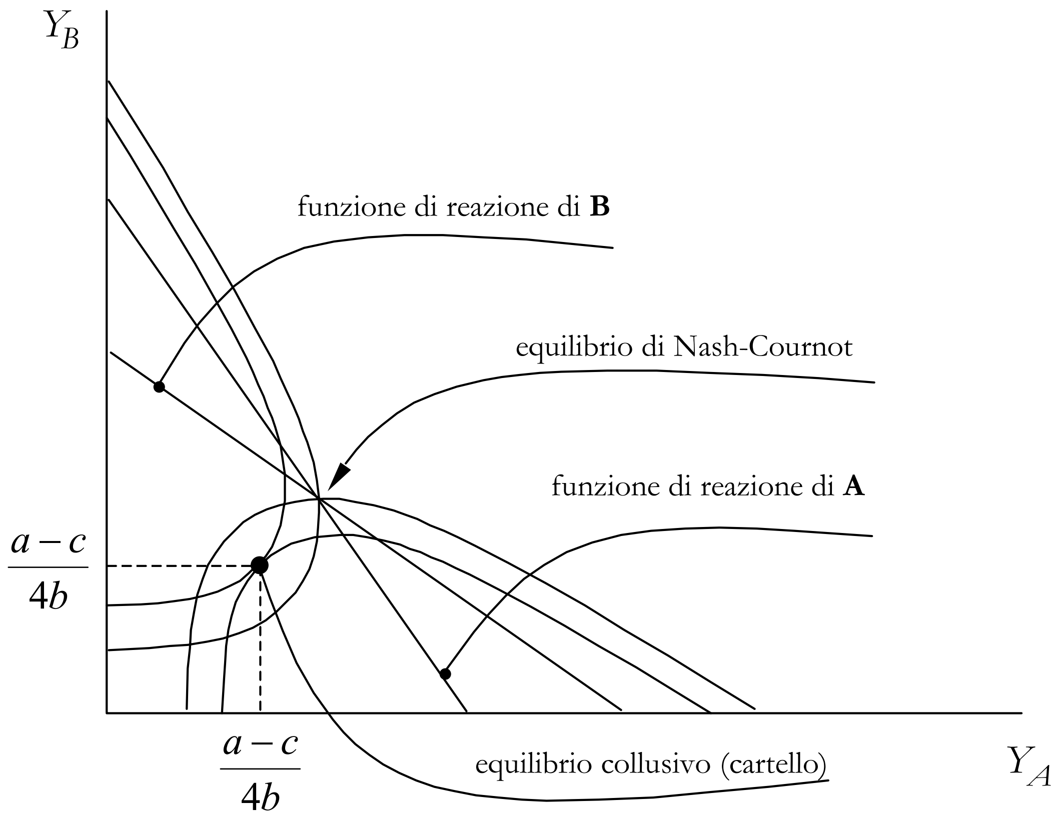
a cui è associato il profitto

$$\pi_{mon} = \frac{(a-c)^2}{2b} - b\left(\frac{a-c}{2b}\right)^2 = \frac{(a-c)^2}{4b}$$

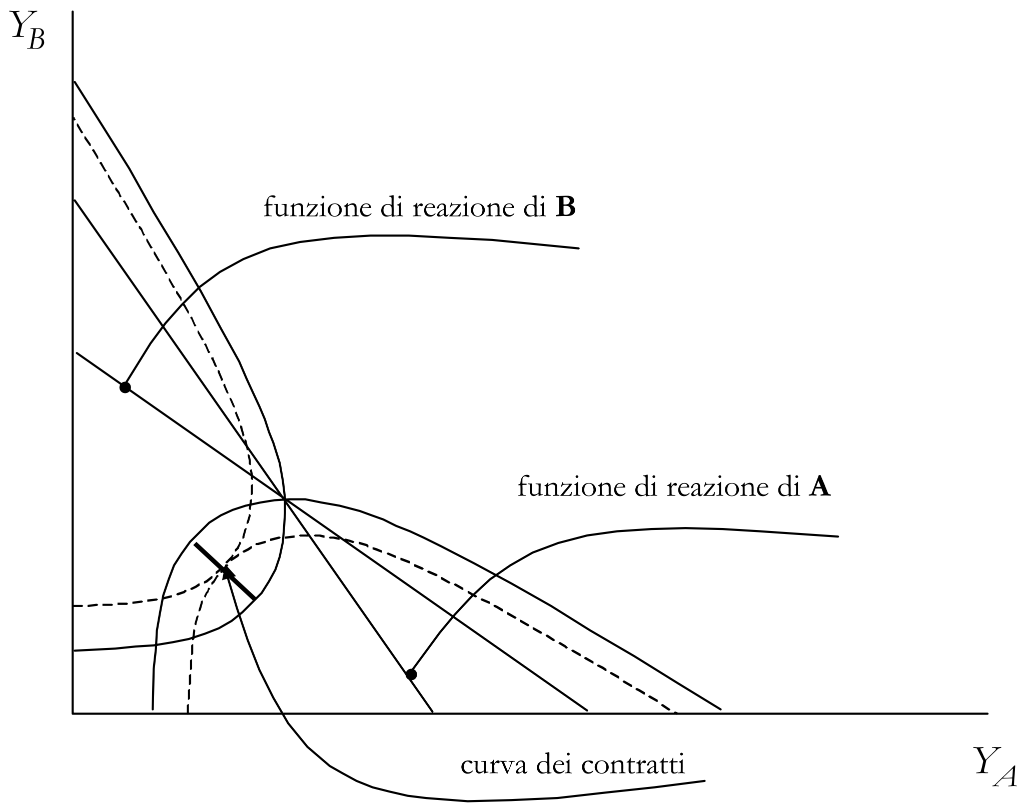
L'accordo di cartello può prevedere che **A** e **B** producano ciascuno la metà della quantità Y_{mon} e conseguendo la metà di π_{mon}. Sarà quindi

$$Y_A^{cart} = Y_B^{cart} = \frac{1}{2}\frac{a-c}{2b} = \frac{a-c}{4b}$$

$$\pi_A^{cart} = \pi_B^{cart} = \frac{1}{2}\frac{(a-c)^2}{4b} > \pi^{Nash} = \frac{(a-c)^2}{9b}$$

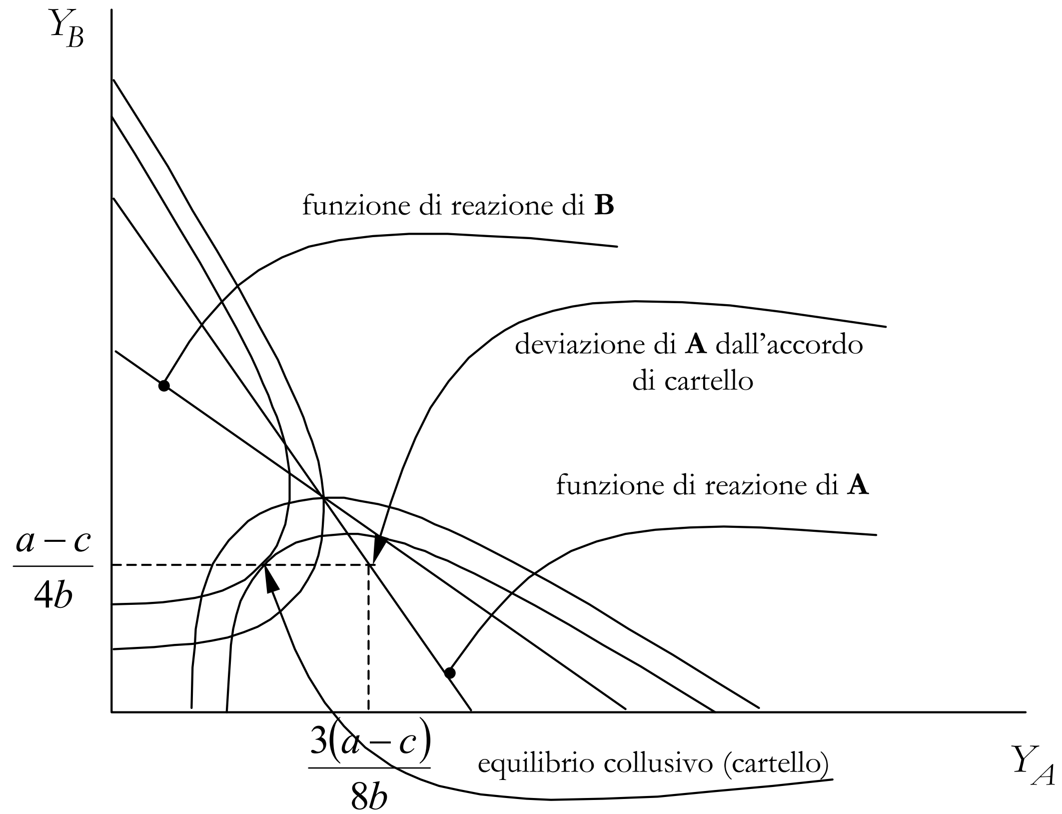


Ma l'accordo può anche prevedere una diversa ripartizione sia delle quantità da produrre che dei profitti conseguenti.
L'accordo sarà individuato in una posizione non migliorabile ulteriormente per almeno uno dei giocatori (*curva dei contratti*).
La posizione lungo la curva dei contratti dipenderà dal potere contrattuale delle parti.
Se il gioco è simmetrico, le impese avranno ovviamente lo stesso potere contrattuale.



Perché allora le due imprese non si accordano per mantenere il cartello ? Perché vi è un incentivo a deviare quando l'altro rispetta l'accordo.

Se infatti **A** si aspetta che **B** continui a rispettare l'accordo producendo la quantità concordata, allora la sua miglior risposta si individuerà sulla sua curva di reazione. In questo caso otterrà un profitto maggiore di quello ottenuto rispettando gli accordi di cartello.



Infatti, dato $Y_B = \frac{a-c}{4b}$, se **A** decide di non rispettare l'accordo, la sua miglior risposta sarà data dalla sua funzione di reazione

$$Y_A = \frac{a-c}{2b} - \frac{1}{2} Y_B = \frac{a-c}{2b} - \frac{1}{2}\left(\frac{a-c}{4b}\right) = \frac{3(a-c)}{8b}$$

cui corrisponde il livello di profitto

$$\pi_A^{nonrisp} = (a - b(Y_A + Y_B) - c) Y_A =$$

$$= \left(a - c - b\left(\frac{3(a-c)}{8b} + \frac{a-c}{4b}\right)\right)\frac{3(a-c)}{8b} =$$

$$= \frac{9(a-c)^2}{64b} > \pi_A^{cart}$$

Ovviamente chi viene ingannato guadagna meno

$$\pi_B^{ingann} = (a - b(Y_A + Y_B) - c)Y_B =$$
$$= \left(a - c - b\left(\frac{3(a-c)}{8b} + \frac{a-c}{4b} \right) \right) \frac{(a-c)}{4b} =$$
$$= \frac{3(a-c)^2}{32b} < \pi_B^{cart}$$

Si viene quindi a creare una situazione del tutto analoga al dilemma del prigioniero: rispettare l'accordo sarebbe più conveniente del comportamento egoistico, ma rompere l'accordo conviene ancora di più (in altre parole, il non rispettare gli accordi è una strategia dominante).

Assumendo $\gamma = \dfrac{(a-c)^2}{b}$ otteniamo

		impresa **B**	
		accordo (cartello)	non accordo (Cournot)
impresa **A**	accordo (cartello)	$\frac{1}{8}\gamma, \frac{1}{8}\gamma$	$\frac{3}{32}\gamma, \frac{9}{64}\gamma$
	non accordo (Cournot)	$\frac{9}{64}\gamma, \frac{3}{32}\gamma$	$\boxed{\frac{1}{9}\gamma, \frac{1}{9}\gamma}$

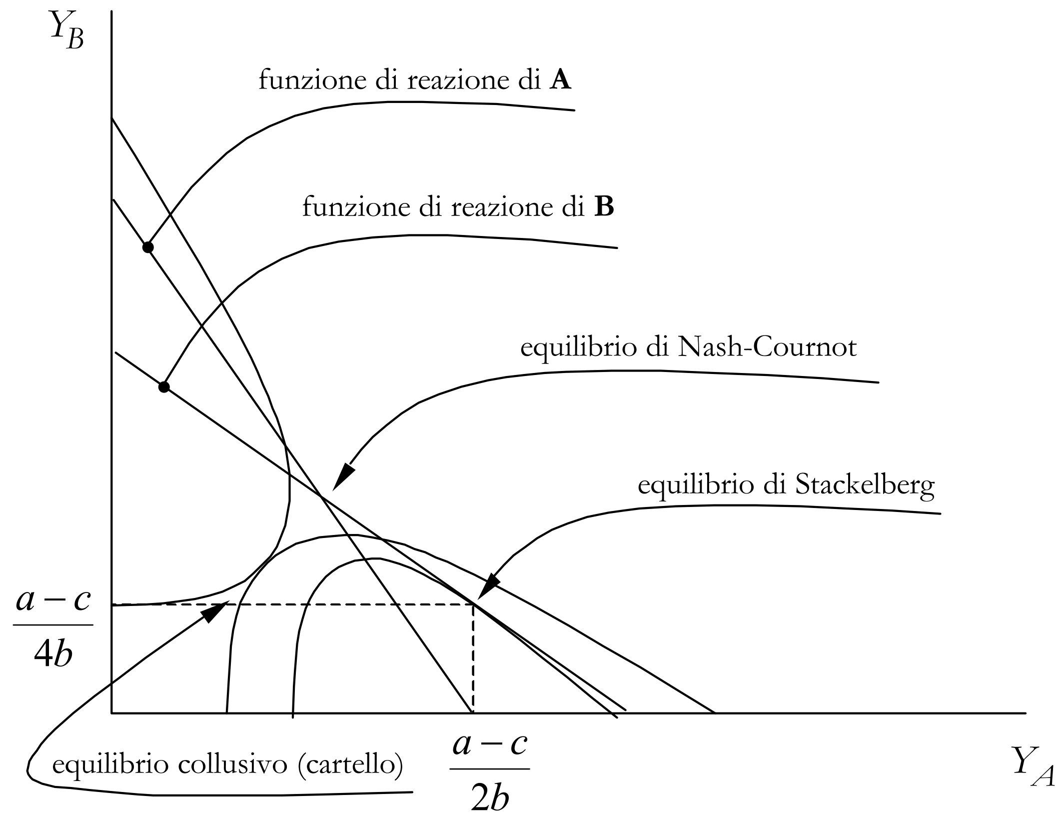
Soltanto se fosse possibile introdurre delle punizioni per le eventuali defezioni il cartello potrebbe sopravvivere.
Per esempio, se le imprese partecipanti all'accordo si scambiano dei pacchetti azionari, la perdita di profitti dell'avversario colpisce anche il giocatore deviante. Con una "punizione" pari a λ, la matrice dei payoffs diviene

		impresa **B**	
		accordo (cartello)	non accordo (Cournot)
impresa **A**	accordo (cartello)	$\boxed{\frac{1}{8}\gamma, \frac{1}{8}\gamma}$	$\frac{3}{32}\gamma, \frac{9}{64}\gamma - \lambda$
	non accordo (Cournot)	$\frac{9}{64}\gamma - \lambda, \frac{3}{32}\gamma$	$\frac{1}{9}\gamma - \lambda, \frac{1}{9}\gamma - \lambda$

② Modello di Stackelberg

Supponiamo che l'impresa **A** agisca come leader e che quindi scelga per prima la quantità da produrre. L'impresa **B** sceglie di conseguenza.

A deve anticipare il comportamento di **B**. Ma quale sarà la miglior reazione di **B** una volta nota la scelta di **A** ? Lo individuiamo lungo la curva di reazione di **B**. Quindi **A** sceglie la quantità associata alla curva di isoprofitto più bassa tangente alla curva di reazione di **B**.



Formalmente l'impresa **A** risolve il seguente problema

$$\max_{Y_A} \pi_A = p \cdot Y_A - c \cdot Y_A =$$
$$= (a - bY) \cdot Y_A - c \cdot Y_A =$$
$$= (a - b(Y_A + E[Y_B])) \cdot Y_A - c \cdot Y_A =$$
$$= aY_A - bY_A^2 - bY_A E[Y_B] - cY_A$$

aspettandosi che l'impresa B reagisca secondo la propria funzione di reazione

$$E[Y_B] = \frac{a-c}{2b} - \frac{1}{2} Y_A$$

Sostituendo l'aspettativa sul comportamento di **B**, otteniamo che il profitto di **A** dipende solo dalla propria scelta di quantità

$$\max_{Y_A} \pi_A = (a-c)Y_A - bY_A^2 - bY_A \left[\frac{a-c}{2b} - \frac{1}{2} Y_A \right] =$$
$$= \frac{a-c}{2} Y_A - \frac{b}{2} Y_A^2$$

Risolvendo il problema di massimizzazione

$$\frac{d\pi_A}{dY_A} = \frac{a-c}{2} - bY_A = 0 \quad \Leftrightarrow \quad Y_A^{Stack} = \frac{a-c}{2b}$$

che produce come conseguenza

$$Y_B^{Stack} = \frac{a-c}{2b} - \frac{1}{2}\left(\frac{a-c}{2b}\right) = \frac{a-c}{4b}$$

Si può dimostrare, per sostituzione, che

$$\pi_A^{Stack} = \frac{(a-c)^2}{8b} = \pi_A^{cart} > \pi_A^{Nash}$$

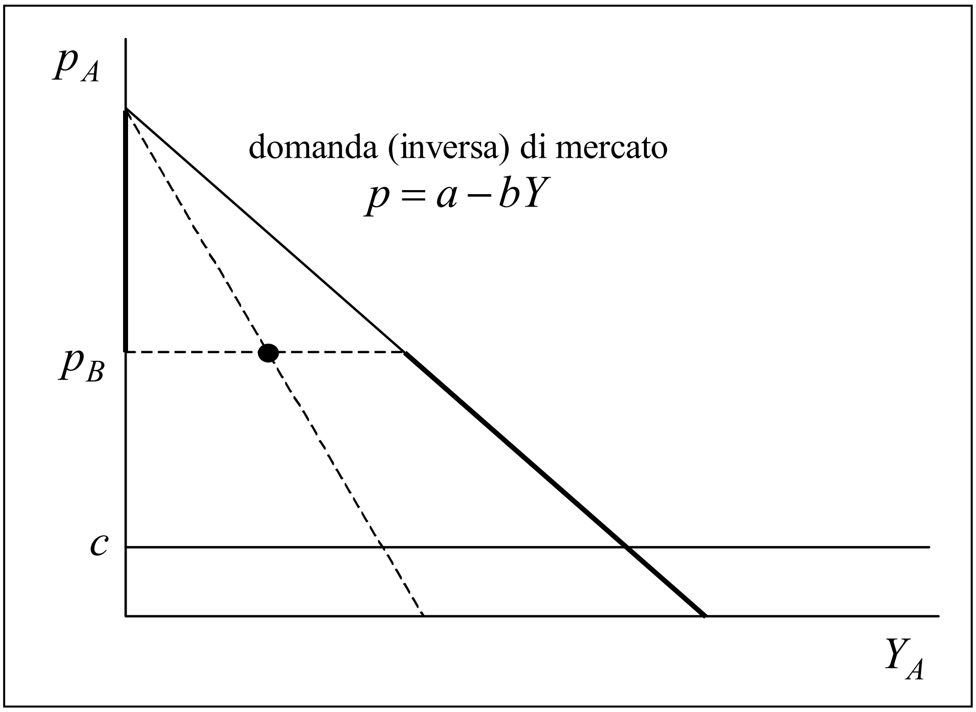
$$\pi_B^{Stack} = \frac{(a-c)^2}{16b} < \pi_B^{Nash}$$

Vi è quindi un guadagno nell'assumere una posizione di leadership su un mercato, ma nessuna impresa è disposta a concedere all'altra questo primato per non veder ridotti i propri profitti.

③ Modello di Bertrand

Ciascun giocatore sa che i consumatori si rivolgeranno all'impresa che offre il prezzo migliore, ovvero che la curva di domanda d'impresa ha forma

$$Y_A = \begin{cases} \frac{a}{b} - \frac{1}{b} p_A & se \quad p_A < p_B \\ \frac{1}{2}\left(\frac{a}{b} - \frac{1}{b} p_A\right) & se \quad p_A = p_B \\ 0 & se \quad p_A > p_B \end{cases}$$



Anche in questo caso vi sarebbe un incentivo ad accordarsi su un prezzo di cartello, analogo a quello che sceglierebbe un monopolista.

Tuttavia l'incentivo a non rispettare l'accordo sarebbe troppo elevato, in quanto uno si guadagnerebbe l'intero mercato.

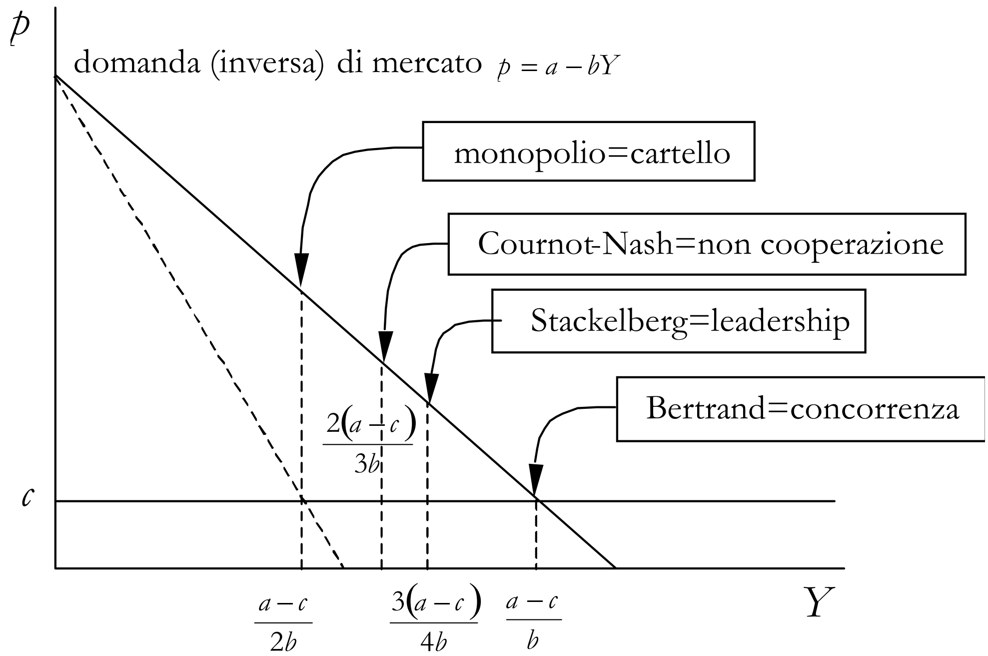
Poiché la miglior risposta ad ogni prezzo fissato dall'avversario è una riduzione infinitesima dello stesso, alla fine entrambe le imprese abbasseranno il prezzo fino ad eguagliare il costo marginale.

Quindi $p_A = p_B = c$ rappresenta l'unico equilibrio di Nash in questo gioco. Le quantità prodotte saranno

$$Y_A = Y_B = \frac{1}{2}\frac{a-c}{b}$$

mentre per definizione i profitti saranno nulli (essendo il prezzo uguale al costo marginale), esattamente come in concorrenza perfetta.

Possiamo così riassumere tutti i risultati che abbiamo finora ottenuto con questo grafico:



Da esso si vede come il diverso grado di concorrenzialità tra le imprese e la struttura stessa del processo concorrenziale (chi muove per primo, quale è lo spazio delle mosse) determina quantità prodotte (e quindi surplus dei consumatori) e profitti delle imprese.

Ma quali strumenti utilizzano le imprese per competere tra di loro ?

☞ la **pubblicità**: crea un aumento dei costi, a cui sarebbe conveniente sottrarsi attraverso un accordo collusivo, che però non è credibile (tranne se sancito per legge – esempio: divieto di pubblicità delle sigarette).

☞ l'**abbassamento dei prezzi** per azzerare i profitti dei potenziali entranti: non costituisce una minaccia credibile (esempio: deterrenza all'entrata)

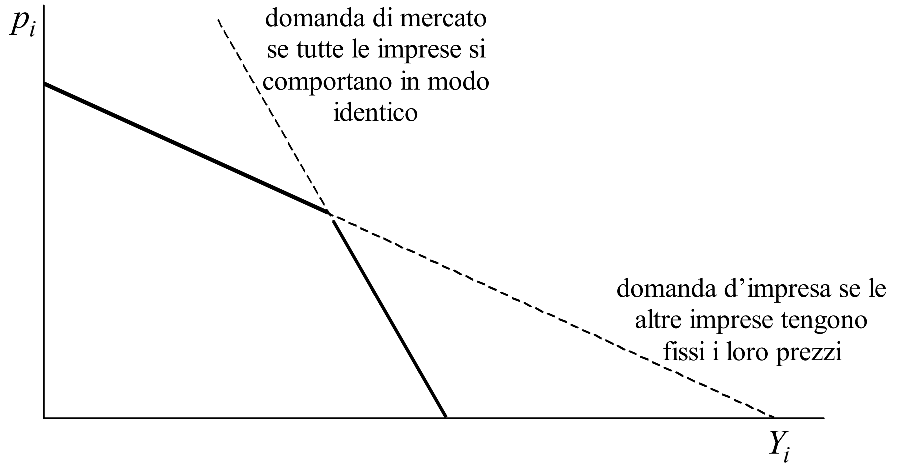
☞ la **differenziazione del prodotto**: può trattarsi di variazione nelle apparenze dei prodotti senza sostanziale differenza nella qualità (e quindi nei costi di produzione – prende il nome di *differenziazione orizzontale*) oppure di variazione nella qualità del prodotto (e conseguente aumento dei costi di produzione – prende il nome di *differenziazione verticale*). I problemi di localizzazione ricadono nella categoria della differenziazione orizzontale.

Una versione degli effetti della concorrenza di prezzo meno rigida di quella di Bertrand può essere studiata attraverso il modello di Chamberlain.

Esso suppone che dato un prezzo di mercato l'impresa si aspetti reazioni diverse a seconda che essa intenda ridurre o aumentare il prezzo:

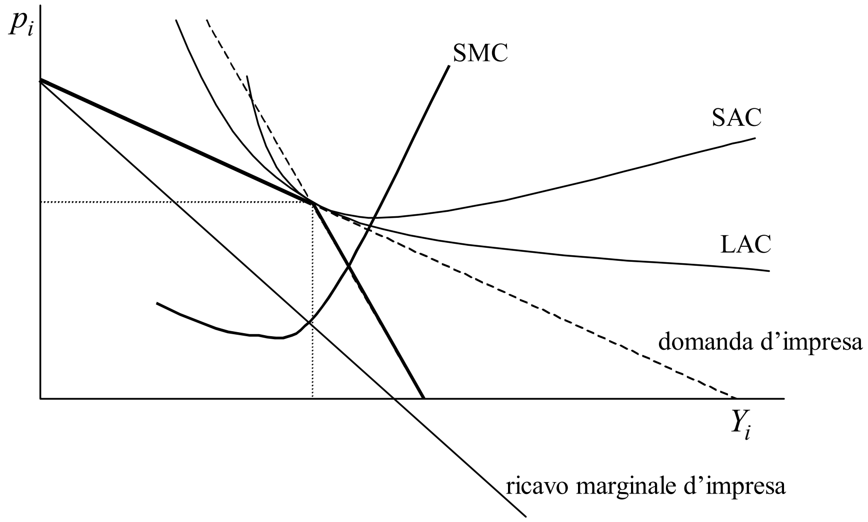
- se riduce il prezzo attrae tutta la domanda di mercato dei prodotti
- se aumenta il prezzo perde una quota di clienti (ma non tutti) a favore delle imprese concorrenti.

La curva di domanda che l'impresa fronteggia è quindi spezzata in corrispondenza del prezzo da essa praticato.



Nel breve periodo l'impresa può fare profitti, ma questo induce l'ingresso di imprese concorrenti (ovvero uno spostamento verso sinistra della domanda di prodotti che si rivolge all'impresa).

Questo spostamento proseguirà finchè il prezzo di vendita non coincide con il costo medio di lungo periodo, in coincidenza col quale l'impresa fa profitti nulli.



La concorrenza monopolistica si differenzia da quella perfetta perché il prezzo di vendita rimane superiore al costo marginale di produzione ⇨ le imprese sono contente di aumentare la produzione se si espande la domanda.

Esempio: modello di localizzazione

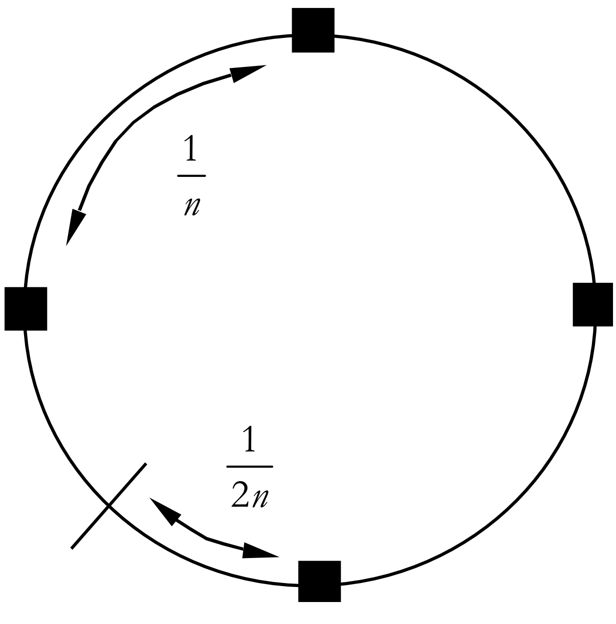
Immaginiamo che i consumatori siano distribuiti su un cerchio (di lunghezza unitaria), e che si ponga alle imprese il problema di entrare e del dove localizzarsi. Si tratta di un gioco a due stadi, dove al primo stadio le imprese decidono se entrare, e al secondo decidono dove localizzarsi. Lo risolviamo "all'indietro", guardando quindi al secondo stadio del gioco. Supponiamo quindi che siano entrate n imprese.

Le n imprese offrono tutte lo stesso prodotto, ma i consumatori preferiscono consumare quello più vicino a loro a causa dei costi legati alla distanza.

Poiché ciascuna impresa ambisce al massimo numero di clienti. esse si distribuiscono in modo equidistante l'una dall'altra, cosicché la distanza tra due imprese contigue è pari a $\frac{1}{n}$. Se i consumatori sono N, e sono distribuiti in modo uniforme lungo il cerchio unitario, ciascuna impresa ottiene $\frac{N}{n}$ consumatori. Questo rappresenta la soluzione del secondo stadio del gioco.

Passiamo ora a considerare il primo stadio, quello dell'entrata. Il percorso medio di un consumatore collocato a metà strada tra l'estremo più lontano e l'impresa è pari a $\frac{1}{2}\frac{1}{2n}$, e questo percorso viene compiuto due volte (andata e ritorno). Se *t* è il costo unitario di trasporto, il costo totale di movimento di tutti i consumatori è pari a

$$C_{trasp} = N \cdot t \cdot \frac{1}{2n}$$



La tecnologia di produzione della singola impresa sia a rendimenti costanti di scala, cosicché tenuto conto dei costi fissi, i costi medi sono decrescenti.

$$C_{forn,i} = \alpha + \beta Y_i \quad \Leftrightarrow \qquad AC_i = \frac{\alpha}{Y_i} + \beta,\ MC_i = \beta$$

Vi è quindi un trade-off tra numero delle imprese e costi complessivi di fornitura. Se entrano più imprese, i costi di trasporto si abbassano (le imprese sono più frequenti lungo il cerchio unitario) ma i costi di fornitura si alzano (perché ogni impresa deve produrre meno).

Se ciascun consumatore consuma una unità del bene, i costi totali della fornitura ai consumatori sono pari a

$$C_{forn} = \sum_{i=1}^{n} C_{forn,i} = \sum_{i=1}^{n} \alpha + \beta \frac{N}{n} = \alpha n + \beta N$$

Sommando i costi di fornitura con i costi di trasporto dei consumatori (perché per esempio le imprese devono fornire a domicilio i prodotti) otteniamo

$$C_{trasp} + C_{forn} = \frac{Nt}{2n} + \alpha n + \beta N$$

Il numero ottimale di imprese che possono entrare sul mercato al primo stadio del gioco (ovvero il grado ottimo di differenziazione orizzontale) è dato dalla minimizzazione dei costi di fornitura:

$$\frac{d\left(C_{trasp} + C_{forn}\right)}{dn} = \frac{Nt}{2}\left(-\frac{1}{n^2}\right) + \alpha = 0$$
$$\Updownarrow$$
$$n^* = \sqrt{\frac{Nt}{2\alpha}}$$

Il numero ottimale di imprese aumenterà con il crescere dei consumatori N e dei costi di trasporto t e diminuirà con i costi fissi di insediamento α.

Nella vita pratica vi è il problema di giudicare se non si verifichi un eccesso di differenziazione del prodotto, e se questo non aumenti inutilmente i costi di fornitura.

Tuttavia la distribuzione dei costi della differenziazione non è uniformemente distribuita tra i consumatori: il prodotto di base viene di solito offerto ad un prezzo vicino al costo medio, mentre il prodotto accessoriato subisce dei margini di ricarico più elevati.