

GIACOMO BONANNO

**Concorrenza imperfetta e differenziazione dei prodotti:  
una rassegna critica di recenti discussioni analitiche**

Estratto da «NOTE ECONOMICHE», n. 5/6, 1986, ed. *Monte dei Paschi di Siena*

SIENA, 1986

## Concorrenza imperfetta e differenziazione dei prodotti: una rassegna critica di recenti discussioni analitiche \*

### 1. Introduzione

Negli ultimi anni sono apparsi nella letteratura numerosi contributi analitici aventi per oggetto la differenziazione dei prodotti quale strumento di concorrenza fra le imprese. La maggior parte di tali contributi si riallaccia, direttamente o indirettamente, all'articolo di Hotelling del 1929 in cui l'autore ritenne di aver dimostrato il cosiddetto « principio di minima differenziazione ». Secondo tale principio, il processo di concorrenza fra le imprese condurrebbe a fenomeni di « omogeneizzazione » o « agglomerazione » dei prodotti, anziché a situazioni caratterizzate dalla coesistenza di una pluralità di prodotti diversi, ciascuno avente caratteristiche particolari che lo distinguono dagli altri.

Dato il gran numero di articoli in materia, ciascuno avente per oggetto un aspetto particolare del problema, è forse opportuno cercare di raccogliere in modo sistematico i risultati finora ottenuti.

È importante distinguere fra differenziazione « orizzontale » e differenziazione « verticale » dei prodotti. Questa terminologia fu introdotta da Lancaster (1979) ed è ormai diventata di uso comune. Due prodotti sono differenziati *orizzontalmente* se a parità di prezzi alcuni consumatori preferiscono il prodotto A e altri consumatori il prodotto B. In tal caso diremo che i prodotti hanno *caratteristiche* diverse. Due autovetture identiche in tutto, ad eccezione del colore, costituiscono un esempio di differenziazione orizzontale se i consumatori hanno preferenze diverse per i colori. Due prodotti sono differenziati *verticalmente* se a parità di prezzi tutti i consumatori preferiscono un prodotto all'altro. In tal caso diremo che i prodotti differiscono in *qualità*. Due computers che effettuano le stesse operazioni, ma uno più lentamente dell'altro, costituiscono un esempio di differenziazione verticale. In generale prodotti che appartengono alla stessa categoria (per esempio automobili) sono differenziati sia sul piano verticale che su quello orizzontale, ma nella letteratura l'attenzione è stata concentrata sui due casi estremi di « pura differenziazione verticale » e « pura differenziazione orizzontale ». Il modello di Hotelling rientra nella seconda categoria e verrà discusso nel prossimo paragrafo, mentre il paragrafo suc-

\* L'Autore desidera esprimere la propria gratitudine al Comitato Scientifico di *Note Economiche* e a Carlo Scarpa per commenti e suggerimenti che hanno portato ad un miglioramento dell'esposizione e organizzazione del lavoro.

cessivo avrà per oggetto i modelli di differenziazione verticale. Nel paragrafo 4 ci occuperemo di alcuni aspetti della relazione fra differenziazione dei prodotti e forme di mercato e nell'ultimo paragrafo trarremo le conclusioni.

## 2. Differenziazione orizzontale

Nel modello di Hotelling vi è una sola caratteristica sulla cui base i prodotti possono essere differenziati. Un esempio dato dall'autore è quello della quantità di zucchero in una certa bibita. Tale caratteristica è un parametro che assume valori nell'intervallo  $[0,1]$  e le preferenze dei consumatori sono distribuite uniformemente su tale intervallo<sup>1</sup>. Possiamo quindi identificare ogni punto in  $[0,1]$  con un consumatore e usare l'espressione 'il consumatore  $z \in [0,1]$ ' quale forma abbreviata dell'espressione 'il consumatore la cui caratteristica preferita è  $z$ '. Se due prodotti con rispettive caratteristiche  $x_1$  e  $x_2$  sono disponibili, il consumatore  $z$  preferirà, a parità di prezzi, quel prodotto la cui caratteristica è più vicina a  $z$ . Hotelling formalizzò tale idea introducendo il concetto di «costo di trasporto»<sup>2</sup>. Se il consumatore  $z$  acquista un prodotto avente caratteristica  $x$ , il suo costo di trasporto è uguale a

$$(1) \quad C_z(x) = c|x - z|,$$

dove  $c$  è una costante positiva. Il costo totale di un prodotto per un consumatore è quindi uguale al prezzo del prodotto più il costo di trasporto. Nel modello di Hotelling ciascun consumatore acquista una e una sola unità del bene e sceglie il prodotto il cui costo totale è minimo. Quindi se due prodotti hanno caratteristiche  $x_1$  e  $x_2$  e sono offerti a prezzi  $p_1$  e  $p_2$ , rispettivamente, il consumatore  $z \in [0,1]$  sceglierà il prodotto 1 se

$$p_1 + c|x_1 - z| < p_2 + c|x_2 - z|$$

e sceglierà il prodotto 2 nel caso opposto (nell'ipotesi di uguaglianza il consumatore sarà indifferente fra le due imprese).

<sup>1</sup> Nell'articolo di Hotelling si considera l'intervallo  $[a, b]$  con  $a < b$ . Tuttavia non vi è perdita di generalità nel considerare il caso  $a = 0$  e  $b = 1$ .

<sup>2</sup> Il concetto di costo di trasporto ha un contenuto intuitivo nell'interpretazione «spaziale» del modello. Secondo tale interpretazione l'intervallo  $[0,1]$  rappresenta una strada e la caratteristica del prodotto di ciascuna impresa è la località scelta dall'impresa stessa. Se i consumatori sono distribuiti uniformemente lungo la strada, è ovvio che, *ceteris paribus*, ciascun consumatore preferirà recarsi dall'impresa più vicina alla propria abitazione.

Una formulazione alternativa, che è equivalente a quella basata sul concetto di costo di trasporto, è la seguente. Il consumatore  $z \in [0,1]$  ha la funzione di utilità

$$U_z(m, x, p) = m + k - p - c|x - z|$$

dove  $m$  denota moneta (o un bene composito Hicksiano),  $x$  è la caratteristica del prodotto,  $p$  il prezzo, e  $k$  una costante positiva che denota l'utilità del bene  $z$  per il consumatore  $z$ . Massimizzazione dell'utilità è equivalente a minimizzazione del costo totale (prezzo più costo di trasporto).

Nel modello di Hotelling vi sono due imprese che producono a costi nulli. Indichiamo con  $x_i$ ,  $p_i$  e  $\pi_i$  la caratteristica, il prezzo e il profitto dell'impresa  $i$ -esima ( $i = 1, 2$ ). Il profitto  $\pi_i$  sarà funzione di entrambe le caratteristiche e di entrambi i prezzi:

$$\pi_i = \pi_i(x_1, x_2, p_1, p_2).$$

Hotelling conduce l'analisi in due stadi. In un primo tempo viene fissata la caratteristica del prodotto di ciascuna impresa e l'unico strumento di concorrenza è il prezzo. Chiameremo questa la « fase di mercato ». Un « equilibrio mantenibile » della fase di mercato è una coppia di prezzi  $(p^*_1, p^*_2)$  tale per cui nessuna impresa può aumentare il proprio profitto attraverso una variazione del proprio prezzo, nell'ipotesi che il prezzo dell'altra impresa rimanga costante:

$$\begin{aligned} & \pi_1(x_1, x_2, p^*_1, p^*_2) \geq \pi_1(x_1, x_2, p_1, p^*_2) \quad \text{per ogni } p_1 \\ \text{e} & \pi_2(x_1, x_2, p^*_1, p^*_2) \geq \pi_2(x_1, x_2, p^*_1, p_2) \quad \text{per ogni } p_2. \end{aligned}$$

Useremo l'espressione (tratta dalla teoria dei giochi, che fu sviluppata successivamente) « equilibrio di Nash », anziché « equilibrio mantenibile ». È chiaro che l'equilibrio di Nash della fase di mercato varierà in funzione delle caratteristiche dei prodotti:

$$\begin{aligned} & p^*_1 = p^*_1(x_1, x_2) \\ \text{e} & p^*_2 = p^*_2(x_1, x_2). \end{aligned}$$

Nel secondo stadio dell'analisi, Hotelling fa l'ipotesi che ciascuna impresa scelga la caratteristica del proprio prodotto calcolando in anticipo i prezzi che si realizzeranno nell'equilibrio della fase di mercato. In termini matematici, l'impresa  $i$ -esima sceglierà  $x_i$  in modo tale da massimizzare il proprio profitto  $\pi^*_i$  dato da

$$\pi^*_i = \pi^*_i(x_1, x_2) \equiv \pi_i(x_1, x_2, p^*_1(x_1, x_2), p^*_2(x_1, x_2)).$$

In questa fase lo strumento di concorrenza fra le imprese è quindi la caratteristica del prodotto e Hotelling considera l'equilibrio mantenibile (equilibrio di Nash) di questa fase, definito nuovamente come una coppia di caratteristiche  $(x^*_1, x^*_2)$  tale per cui nessuna impresa può aumentare il proprio profitto attraverso una variazione *unilaterale* della caratteristica del proprio prodotto:

$$\begin{aligned} & \pi^*_1(x^*_1, x^*_2) \geq \pi^*_1(x_1, x^*_2) \quad \text{per ogni } x_1 \in [0, 1] \\ \text{e} & \pi^*_2(x^*_1, x^*_2) \geq \pi^*_2(x^*_1, x_2) \quad \text{per ogni } x_2 \in [0, 1]. \end{aligned}$$

È utile tradurre quanto sopra nel linguaggio della teoria dei giochi: viene considerato un gioco a due stadi in cui, nel primo stadio, le imprese scelgono *simultaneamente* la caratteristica del proprio prodotto, e nel secondo

stadio — dopo aver osservato le caratteristiche di entrambi i prodotti — scelgono *simultaneamente* il prezzo del proprio prodotto. Il concetto di equilibrio usato è quello di *equilibrio di Nash perfetto* (cfr. Selten (1975)) del gioco a due stadi. Come illustrato in precedenza, tale concetto di equilibrio implica «lungimiranza» o «aspettative razionali» da parte delle imprese circa l'esito della fase di concorrenza basata sui prezzi (gioco di mercato).

Hotelling ritenne di aver dimostrato che (usando la notazione di cui sopra)  $x_1^* = x_2^* = 1/2$ , cioè che in equilibrio entrambe le imprese sceglierebbero la stessa caratteristica. Ciò divenne noto come il «principio di minima differenziazione dei prodotti». La «dimostrazione» era basata sul fatto che (usando la notazione introdotta sopra e la convenzione  $0 \leq x_1 \leq 1/2 \leq x_2$ )  $\partial \pi_1^* / \partial x_1 > 0$  e  $\partial \pi_2^* / \partial x_2 < 0$ . In un articolo pubblicato 50 anni dopo, D'Aspremont *et al.* mostrano che la conclusione di Hotelling era infondata, in quanto quando le due caratteristiche  $x_1$  e  $x_2$  sono molto vicine non esiste per il gioco di mercato un equilibrio di Nash nei prezzi e quindi le funzioni  $p_1^*(x_1, x_2)$  e  $p_2^*(x_1, x_2)$  non sono definite. Ciò è dovuto al fatto che quando il costo di trasporto è dato dalla (1) le funzioni di domanda non sono continue<sup>3</sup>. Questi autori modificano il modello di Hotelling sostituendo la (1) con la seguente funzione di trasporto:

$$(2) \quad C_z(x) = c|x - z|^2$$

e dimostrano che in tal caso per ogni coppia di caratteristiche  $(x_1, x_2)$  il gioco di mercato ammette un unico equilibrio di Nash nei prezzi (indicatedo sopra come  $(p_1^*, p_2^*)$  dove  $p_1^* = p_1^*(x_1, x_2)$  e  $p_2^* = p_2^*(x_1, x_2)$ ); inoltre, siccome risulta che  $\partial \pi_1^* / \partial x_1 < 0$  e  $\partial \pi_2^* / \partial x_2 > 0$  (usando la notazione e la convenzione di cui sopra) il gioco a due stadi ha un unico equilibrio di Nash perfetto in cui  $x_1^* = 0$  e  $x_2^* = 1$ . In altre parole, l'equilibrio di lungo periodo del gioco a due stadi è caratterizzato da un principio diametralmente opposto a quello enunciato da Hotelling: il «principio di massima differenziazione dei prodotti».

Tuttavia anche tale principio è privo di validità generale, come è stato mostrato recentemente da Economides (1986). Questo autore ha generaliz-

<sup>3</sup> Intuitivamente il fenomeno può essere spiegato come segue. Quando la funzione di costo di trasporto è lineare, se il consumatore che abita nella stessa località in cui è situata l'impresa 1 è indifferente fra i due prodotti (il che richiede che il prezzo dell'impresa 2 sia sufficientemente inferiore a quello dell'impresa 1, perché il consumatore deve pagare un costo di trasporto per recarsi dall'impresa 2), allora anche tutti i consumatori che abitano nell'intervallo  $[0, x_1]$  (dove  $x_1$  è la località dove è situata l'impresa  $i$ -esima; si ricordi la convenzione che  $x_1 < x_2$ ) saranno indifferenti fra le due imprese. Ciò implica che ad una piccola riduzione del prezzo dell'impresa 2 può essere associato lo spostamento di un intero blocco di consumatori dall'impresa 1 all'impresa 2. Tuttavia, se le due imprese sono distanti l'una dall'altra, al fine di «catturare» questo blocco di consumatori l'impresa 2 deve ridurre notevolmente il proprio prezzo (in modo da compensare il costo di trasporto che i consumatori devono affrontare) e ciò non è vantaggioso perché comporta una perdita notevole di profitti sui clienti attuali. Quando invece le imprese sono vicine, la tentazione di ridurre il proprio prezzo al fine di «catturare» tutti i consumatori del concorrente è più forte, perché ciò può essere ottenuto con riduzioni di prezzo relativamente piccole.

zato la (1) e la (2) introducendo la seguente famiglia di funzioni di costo di trasporto:

$$(3) \quad C_z(x) = c |x - z|^a$$

dove

$$(4) \quad 1 \leq a \leq 2$$

Il caso  $a = 1$  è quello considerato da Hotelling e il caso  $a = 2$  quello esaminato da D'Aspremont *et al.* Economides ha dimostrato che se  $1 \leq a \leq 1.26$  sussiste il problema individuato da D'Aspremont *et al.*, cioè che non esiste un equilibrio di Nash in prezzi del gioco di mercato quando  $x_1$  e  $x_2$  sono molto vicini e quindi non esiste neppure un equilibrio di lungo periodo. Se  $5/3 \leq a \leq 2$  esiste un unico equilibrio di Nash perfetto caratterizzato dal principio di massima differenziazione dei prodotti enunciato da D'Aspremont *et al.* ( $x^*_1 = 0$  e  $x^*_2 = 1$ ). Tuttavia, se  $1.26 < a < 5/3$  il gioco a due stadi ha un unico equilibrio di Nash perfetto in cui  $x^*_1 \neq x^*_2$ , ma  $x^*_1 > 0$  e  $x^*_2 < 1$ ; in altri termini, non sussistono né il principio di minima differenziazione né quello di massima differenziazione dei prodotti.

È interessante notare che quando  $a > 1$  le funzioni di domanda non sono più discontinue e il motivo per cui il gioco di mercato non ha un equilibrio di Nash nei prezzi quando le caratteristiche  $x_1$  e  $x_2$  sono molto vicine è che le funzioni di profitto delle imprese sono bimodali e di conseguenza le curve di reazione non sono continue. La possibilità che funzioni di profitto non quasiconcave conducano alla non esistenza di un equilibrio di Nash fu messa in luce in un contesto più generale da Roberts e Sonnenschein (1977). Nel modello di Hotelling il problema della non-quasiconcavità delle funzioni di profitto sembra essere particolarmente serio, come è stato mostrato recentemente da Gabszewicz e Thisse (1986). Questi autori hanno considerato la seguente generalizzazione delle (1) e (2):

$$(5) \quad C_z(x) = b |x - z| + c |x - z|^2$$

dove

$$(6) \quad b \geq 0 \quad e \quad c \geq 0$$

Gabszewicz e Thisse hanno mostrato che se  $b > 0$  (qualunque sia il valore di  $c$ ) il gioco di mercato non ha equilibri di Nash quando le due caratteristiche  $x_1$  e  $x_2$  sono molto vicine.

In conclusione possiamo dire che l'analisi dei modelli di differenziazione orizzontale non ha portato ad alcuna conclusione di carattere generale al di là del risultato che due imprese non sceglierebbero mai di produrre un bene omogeneo: è sempre nell'interesse delle imprese distanziare in qualche misura i propri prodotti. In altri termini, si è semplicemente negata la validità del principio di minima differenziazione enunciato da Hotelling. Questo risultato negativo è poco sorprendente quando si consideri il « teorema » enunciato da Bertrand nel 1885. Rinviamo la discussione su questo punto al prossimo paragrafo quando avremo considerato i risultati ottenuti nell'ambito dei modelli di differenziazione verticale.

### 3. Differenziazione verticale

L'analisi formale dell'ipotesi di differenziazione verticale fu iniziata da Gabszewicz e Thisse nel 1979 e successivamente estesa dagli stessi autori e da Shaked e Sutton. Anche in questi articoli, come in quello originale di Hotelling, viene considerato un gioco a due stadi. Continueremo a chiamare il secondo stadio la « fase (o gioco) di mercato »; tale fase è preceduta dallo stadio in cui ciascuna impresa sceglie la qualità del proprio prodotto. Per quanto riguarda il gioco di mercato, tuttavia, è opportuno distinguere due casi: uno è il caso considerato da Hotelling in cui la concorrenza fra le imprese — una volta fissate le qualità dei prodotti — avviene attraverso i prezzi. Chiameremo questo il caso *Bertrand-Nash*. L'altro caso verrà denominato *Cournot-Nash* ed è caratterizzato dal fatto che la variabile strategica di ciascuna impresa nella fase di mercato è non il prezzo ma la *quantità prodotta*. La maggior parte dei contributi è basata sul caso Bertrand-Nash e cominceremo quindi da questo.

Nel modello proposto da Gabszewicz e Thisse (1979) i consumatori hanno le stesse preferenze (la stessa funzione di utilità) e l'unica fonte di differenza è data dal reddito. Se la qualità dei due prodotti è diversa e i prezzi sono uguali, tutti i consumatori sceglieranno il prodotto di qualità superiore. Tuttavia, se dei due prodotti uno è di qualità superiore, ma « notevolmente » più caro dell'altro, i consumatori meno ricchi preferiranno acquistare il prodotto di qualità inferiore. In termini formali il modello è il seguente. La qualità del prodotto è rappresentata da una variabile unidimensionale che può assumere un qualunque valore nell'intervallo  $[c, d]$ . Viene considerato il caso in cui il numero dei consumatori è molto elevato e ciò è espresso formalmente dall'ipotesi che l'insieme dei consumatori sia l'intervallo  $[0, 1]$ . Il reddito del consumatore  $t \in [0, 1]$  è indicato dalla funzione  $E(t)$ , che assume la seguente forma lineare:  $E(t) = Et$  ( $E > 0$ ). Ciascun consumatore acquista al più una unità di un singolo prodotto. Se il consumatore non acquista nessun prodotto, la sua utilità è data da

$$(7) \quad U(0, E(t)) = U_0 Et, \quad (U_0 > 0).$$

Se invece il consumatore acquista un prodotto di qualità  $k \in [c, d]$  al prezzo  $p$ , la sua utilità è data da

$$(8) \quad U(k, E(t) - p) = U(k) [Et - p]$$

dove  $U(k) > U_0$  per ogni  $k \in [c, d]$  (il che implica che se il prezzo del prodotto è nullo, tutti i consumatori desiderano avere il prodotto). Il fatto che siamo nell'ambito di un modello di differenziazione verticale è espresso dalla seguente ipotesi:

$$(9) \quad \text{se } k_1, k_2 \in [c, d] \text{ e } k_1 > k_2 \text{ allora } U(k_1) > U(k_2).$$

Se due prodotti di qualità  $k_1$  e  $k_2$ , con  $k_1 > k_2$ , sono offerti rispetti-

vamente ai prezzi  $p_1$  e  $p_2$ , con  $p_1 > p_2$ , il consumatore  $t^*$  che è indifferente fra i due prodotti è individuato risolvendo la seguente equazione:

$$(10) \quad U(k_1, E(t) - p_1) = U(k_2, E(t) - p_2).$$

Usando (7) - (9) otteniamo che

$$t^* = \frac{U(k_1)p_1 - U(k_2)p_2}{E[U(k_1) - U(k_2)]}$$

I consumatori  $t > t^*$ , essendo più ricchi, preferiranno il prodotto (più caro e) di qualità superiore,  $k_1$ , mentre i consumatori  $t < t^*$ , che sono più poveri, preferiranno il prodotto (meno caro e) di qualità inferiore,  $k_2$ .

Nell'ambito di questo modello, Shaked e Sutton (1985) hanno considerato un gioco a due stadi fra due imprese caratterizzato come segue<sup>4</sup>. Nel primo stadio le imprese scelgono simultaneamente la qualità del proprio prodotto e nello stadio successivo — dopo aver osservato entrambe le qualità — scelgono simultaneamente i rispettivi prezzi (caso Bertrand-Nash). Gli autori mostrano che, nonostante il fatto che la produzione avvenga a costi nulli e che il prezzo che i consumatori sono disposti a pagare per un prodotto sia funzione crescente della qualità del prodotto stesso<sup>5</sup>, soltanto un'impresa sceglierà di produrre la qualità massima, mentre l'altra impresa sceglierà di produrre un bene di qualità inferiore al fine di distanziare il proprio prodotto da quello dell'altra impresa. Quindi anche qui abbiamo la negazione del principio di minima differenziazione enunciato da Hotelling<sup>6</sup>.

<sup>4</sup> In realtà Shaked e Sutton considerano un modello a tre stadi in cui nel primo stadio  $n$  imprese ( $n > 2$ ) decidono se entrare o meno nel mercato. Gli autori mostrano che per alcuni valori dei parametri soltanto due imprese decidono di entrare. Ai fini della presente discussione, la questione della determinazione endogena del numero delle imprese può essere ignorata.

<sup>5</sup> Ciò può essere dimostrato facilmente come segue. Data la qualità del prodotto,  $k$ , il prezzo  $p^*$  che rende il consumatore  $t \in [0, 1]$  indifferente fra acquistare e non acquistare il prodotto è dato dalla soluzione della seguente equazione rispetto a  $p$ :

$$U(0, E(t)) = U(k, E(t) - p).$$

Usando (7) - (9) otteniamo

$$p^* = \frac{Et[U(k) - U_0]}{U(k)} = Et[1 - U_0/U(k)]$$

che è funzione crescente di  $k$ .

<sup>6</sup> È interessante notare che nel caso della differenziazione verticale il problema della non-esistenza di un equilibrio di Nash nei prezzi per il gioco di mercato è in un certo senso meno serio che nel caso della differenziazione orizzontale. Gabszewicz e Thisse (1986) offrono un modello «spaziale» (locational) di differenziazione verticale e mostrano che se la funzione di trasporto è data dalla (5) un equilibrio di Nash in prezzi del gioco di mercato esiste per ogni coppia di qualità. Tuttavia, anche nel caso della differenziazione verticale è facile costruire esempi in cui le funzioni di profitto sono bimodali e non esistono equilibri di Nash (è sufficiente introdurre funzioni di costo di trasporto non convesse o una distribuzione del reddito non uniforme, a seconda del modello in considerazione).

Questo risultato può essere compreso come un corollario del « teorema » di Bertrand (1883). Bertrand notò che se due imprese offrono un prodotto *omogeneo*, tutti i consumatori acquisteranno dall'impresa che annuncia il prezzo inferiore. Ne segue che, nell'ipotesi di costi nulli, non vi può essere un equilibrio di Nash in cui i due prezzi sono positivi. Infatti, se i due prezzi sono uguali, un'impresa può aumentare i propri profitti riducendo leggermente il prezzo (« catturando », in tal modo, tutti i clienti dell'altra impresa). Se i due prezzi sono diversi, l'impresa con il prezzo più elevato non vende nulla, mentre potrebbe catturare l'intero mercato praticando un prezzo leggermente inferiore a quello del concorrente. Quindi se le imprese producono un bene identico, in un equilibrio di Nash i loro profitti saranno necessariamente nulli (o entrambi i prezzi sono nulli, o uno dei due prezzi è positivo e l'altro nullo, nel qual caso l'impresa col prezzo positivo non vende nulla)<sup>7</sup>. Di qui l'incentivo a differenziare i prodotti. Ciò vale qualunque sia il tipo di differenziazione possibile (orizzontale o verticale). Pertanto la negazione del principio di minima differenziazione enunciato da Hotelling ha la stessa base teorica nei due casi di differenziazione orizzontale e verticale.

È questa osservazione che ha indotto D'Aspremont *et al.* (1983) ad enunciare il « teorema » che il principio di Hotelling di minima differenziazione non può valere *mai*, qualunque sia il tipo di differenziazione dei prodotti. Tale « teorema », tuttavia, aggiunge ben poco al risultato di Bertrand a meno che non sia possibile dimostrare che esiste un limite inferiore al grado di differenziazione dei prodotti in un equilibrio di lungo periodo. In altre parole, questo sarebbe un risultato interessante se si potesse dimostrare che esiste un numero reale *positivo*  $\delta$  tale per cui in un equilibrio di lungo periodo le qualità o caratteristiche scelte dalle imprese sono ad una distanza non inferiore a  $\delta$ . Lo scrivente, tuttavia, ha dimostrato (Bonanno (1986)) che nel modello di differenziazione verticale usato da Shaked e Sutton un tale limite inferiore non esiste. In altre parole, per ogni  $\varepsilon > 0$  esiste una funzione di utilità del tipo descritto, tale per cui nell'equilibrio di lungo periodo le qualità dei due prodotti sono ad una distanza *inferiore* a  $\varepsilon$ . Ciò implica che il grado di differenziazione dei prodotti può essere talmente piccolo da essere impercettibile dal punto di vista di un osservatore esterno che non conosca la funzione di utilità dei consumatori. Per un tale osservatore sarebbe legittimo concludere che il principio di Hotelling di minima differenziazione è in effetti valido.

Finora abbiamo considerato il caso in cui il gioco di mercato è Bertrand-Nash (concorrenza in prezzi). Come accennato in precedenza, questo non è l'unico caso possibile. Cournot (1883) considerò un tipo diverso di concorrenza fra le imprese, basato non sui prezzi ma sulle quantità prodotte. È noto che in questo caso (che abbiamo denominato sopra « Cournot-Nash »), contrariamente al caso Bertrand-Nash, i profitti delle

<sup>7</sup> Questa conclusione è indipendente dall'ipotesi di costi di produzione nulli. Se i costi di produzione sono funzione lineare della quantità prodotta, l'unico equilibrio di Nash è dato da una coppia di prezzi entrambi uguali al costo unitario di produzione, il che implica profitti nulli.

Imprese in un equilibrio di Nash *non* sono nulli nel caso in cui le imprese producono un bene identico. Si pone quindi l'interessante quesito se le conclusioni raggiunte nel caso Bertrand-Nash si estendano anche al caso Cournot-Nash ed abbiano quindi validità generale. Questo problema è stato affrontato dallo scrivente nell'ambito del modello di differenziazione verticale illustrato in questo paragrafo. Il risultato ottenuto (Bonanno (1986)) è che nell'ipotesi in cui i costi di produzione sono indipendenti dalla qualità, o aumentano con l'aumentare della qualità ma ad un saggio non troppo elevato, il principio di minima differenziazione è valido; in altri termini, entrambe le imprese scelgono la stessa qualità. Tuttavia, non si tratta di un principio di carattere generale: nello stesso articolo viene costruito un esempio dove i costi di produzione sono funzione crescente della qualità e tali per cui esiste un unico equilibrio di Nash perfetto del gioco a due stadi (in cui il secondo stadio è Cournot-Nash) caratterizzato al grado *massimo* di differenziazione dei prodotti.

Le conclusioni che possiamo trarre dalla letteratura sono quindi piuttosto negative. L'unico risultato « generale » è che se la variabile strategica delle imprese nel gioco di mercato è il prezzo (caso Bertrand-Nash), le imprese decideranno di differenziare i propri prodotti, ma nulla si può dire in generale circa la misura in cui i prodotti verranno differenziati. Se invece la variabile strategica è la quantità prodotta (caso Cournot-Nash), nulla si può dire in generale: a seconda della relazione fra costi di produzione e qualità, sono possibili sia equilibri di lungo periodo caratterizzati da differenziazione dei prodotti, sia equilibri caratterizzati dalla produzione di beni identici.

#### 4. *Esame di alcuni recenti lavori sul tema: differenziazione dei prodotti e forme di mercato*

In questo paragrafo ci occuperemo delle implicazioni, sul tema della relazione fra differenziazione dei prodotti e forme di mercato, di un gruppo di recenti lavori analitici che appartengono al filone considerato in questa rassegna. I modelli usati sono quello di Hotelling per il caso di differenziazione orizzontale e quello descritto nel paragrafo precedente per il caso di differenziazione verticale. Il quesito che è stato sollevato è il seguente: qual è la relazione fra dimensione e struttura di un mercato? Se la dimensione del mercato aumenta, si osserverà una struttura « frammentata », caratterizzata da un numero elevato di prodotti differenziati, oppure una struttura concentrata, caratterizzata da un numero limitato di prodotti? Tale questione può essere esaminata da punti di vista diversi. Ci occuperemo qui dell'approccio adottato da Gabszewicz e Thisse (1980) e Shaked e Sutton (1983, 1986). Gli autori considerano un gioco a tre stadi caratterizzato come segue. Nel primo stadio  $n$  imprese potenziali (dove  $n$  è un numero molto grande) decidono se entrare o meno nell'industria; nel secondo stadio le imprese che sono entrate scelgono la caratteristica o la qualità del proprio prodotto (a seconda che si tratti di un modello di differenziazione orizzontale o verticale) e infine nel terzo stadio le imprese

scelgono il prezzo del proprio prodotto. Il concetto di equilibrio usato è quello di equilibrio di Nash perfetto (che implica aspettative razionali). Si noti che il gioco di mercato (terzo stadio) è Bertrand-Nash.

Nel caso di differenziazione *orizzontale* Shaked e Sutton (1986) dimostrano che il numero di prodotti differenziati è funzione crescente e illimitata della dimensione del mercato (o, equivalentemente, funzione decrescente e illimitata del costo fisso di produzione). Nel caso di differenziazione *verticale* Gabszewicz e Thisse (1980) e successivamente Shaked e Sutton (1983) hanno dimostrato che in alcuni casi vale una proprietà piuttosto sorprendente, che Shaked e Sutton chiamano « proprietà di finitezza » (finiteness property). Questa proprietà vale a condizione che il reddito dei consumatori vari in un intervallo il cui limite inferiore sia sufficientemente elevato e che il saggio di variazione dei costi variabili rispetto alla qualità non sia molto grande. Se tali ipotesi sono soddisfatte, c'è un limite al numero di imprese che possono coesistere nel mercato, indipendentemente dall'intervallo di variazione della qualità e dalle dimensioni del mercato. Quindi anche nell'ipotesi di costi nulli non si osserverà una struttura di mercato frammentata ma concentrata. La ragione è che la concorrenza spinge i prezzi a livelli talmente bassi che nessun consumatore sarebbe disposto ad abbandonare un prodotto di qualità superiore per uno di qualità inferiore anche se quest'ultimo fosse offerto a prezzo nullo<sup>8</sup>.

Tuttavia anche la cosiddetta proprietà di finitezza è lungi dall'essere valida in generale. Gli stessi Shaked e Sutton mostrano come le suddette ipotesi siano non solo sufficienti ma anche necessarie per la validità di tale risultato. A ciò si può aggiungere l'osservazione che il risultato sembra dipendere in modo fondamentale anche dall'ipotesi Bertrand-Nash per il gioco di mercato. I risultati ottenuti dallo scrivente (illustrati nel paragrafo precedente) sembrano invalidare la proprietà di finitezza qualora si sostituisca l'ipotesi Bertrand-Nash con quella Cournot-Nash. Infatti, se il principio di minima differenziazione (dimostrato per ipotesi di dipendenza dei costi dalla qualità compatibili con quelle enunciate da Shaked e Sutton) rimane valido per un numero arbitrario di imprese — come sembrerebbe ragionevole supporre — allora si ricadrebbe nel caso standard esaminato da Cournot (1883) in cui il numero di imprese è funzione decrescente e illimitata dei costi fissi di produzione. In altri termini, si osserverebbe una struttura di mercato frammentata anziché concentrata.

A conclusione di questo paragrafo è opportuno aggiungere che i risultati raggiunti nell'ambito dei contributi considerati in questa rassegna devono essere valutati alla luce del tipo di modellistica utilizzato: i modelli proposti sono relativamente semplici e astraggono da numerosi fattori che hanno un peso non indifferente sulla struttura dei mercati attuali (per esempio, economie di scala, fattori sociologici e antropologici, ecc.).

<sup>8</sup> In un saggio più recente (1986) Shaked e Sutton dimostrano che vi sono situazioni in cui la proprietà di finitezza sussiste anche se le imprese hanno a disposizione due strumenti di differenziazione, uno verticale e l'altro orizzontale. Si veda anche Sutton (1986).

### 5. Conclusioni

Le conclusioni che possiamo trarre dalla rassegna precedente sono quindi piuttosto negative. L'unico principio di carattere generale è che se la concorrenza fra le imprese è basata sui prezzi, le imprese stesse hanno un incentivo a distanziare in qualche misura i propri prodotti. Nulla si può dire, però, circa la misura in cui i prodotti verranno differenziati. Nel caso di differenziazione verticale è possibile che i prodotti siano talmente vicini nello spazio delle qualità da essere praticamente identici (dal punto di vista di un osservatore esterno). Tuttavia, quando la concorrenza fra le imprese è basata non sui prezzi ma sulle quantità prodotte, nemmeno il suddetto principio è valido in generale. Nel caso di differenziazione verticale, a seconda della relazione fra qualità e prezzi di produzione, si può osservare o una situazione di minima differenziazione (o, più precisamente, di assenza di differenziazione) o la situazione opposta di massima differenziazione. Un quesito che rimane aperto è che cosa succede se si introduce l'ipotesi Cournot-Nash in un modello di differenziazione orizzontale.

Infine, da un punto di vista più generale, è legittimo domandarsi se la categoria di strumenti analitici impiegati nei contributi presi in esame in questa rassegna sia interamente idonea ad affrontare i temi trattati.

GIACOMO BONANNO

*Nuffield College, Oxford*

### BIBLIOGRAFIA

- J. BERTRAND (1883), « Théorie mathématique de la richesse sociale », *Journal des Savants*, 48, 499-508.
- G. BONANNO (1986), « Vertical differentiation with Cournot competition », *Economic Notes*, 2, 68-91.
- A. COURNOT (1883), *Recherches sur les principes mathématiques de la théorie des richesses*, Parigi.
- C. D'ASPREMONT - J.J. GABSZEWICZ - J-F. THISSE (1979), « On Hotelling's 'Stability in Competition' », *Econometrica*, 47, 1145-1150.
- C. D'ASPREMONT - J.J. GABSZEWICZ - J-F. THISSE (1983), « Product differences and prices », *Economics Letters*, 11, 19-23.
- N. ECONOMIDES (1986), « Minimal and maximal product differentiation in Hotelling's duopoly », *Economics Letters*, 21, 67-71.
- J.J. GABSZEWICZ - J-F. THISSE (1979), « Price competition, quality and income disparities », *Journal of Economic Theory*, 20, 340-359.
- J.J. GABSZEWICZ - J-F. THISSE (1980), « Entry (and exit) in a differentiated industry », *Journal of Economic Theory*, 22, 327-338.
- J.J. GABSZEWICZ - J-F. THISSE (1986), « On the nature of competition with differentiated products », *Economic Journal*, 96, 160-172.

- H. HOTELLING (1929), « Stability in competition », *Economic Journal*, 39, 41-57.
- K. LANCASTER (1979), *Variety, equity and efficiency*, Basil Blackwell, Oxford.
- D.J. ROBERTS - H. SONNENSCHNEIN (1977), « On the foundations of the theory of monopolistic competition », *Econometrica*, 45, 101-114.
- R. SELTEN (1975), « Re-examination of the perfectness concept for equilibrium points in extensive games », *International Journal of Game Theory*, 4, 25-55.
- A. SHAKED - J. SUTTON (1982), « Relaxing price competition through product differentiation », *Review of Economic Studies*, 49, 3-13.
- A. SHAKED - J. SUTTON (1983), « Natural oligopolies », *Econometrica*, 51, 1469-1484.
- A. SHAKED - J. SUTTON (1986), « Product differentiation and industrial structure », *Journal of Industrial Economics*, di prossima pubblicazione.
- J. SUTTON (1986), « Vertical product differentiation: some basic themes », *American Economic Review, Papers and Proceedings*, 76, 393-398.