

Capitolo 5

La regolamentazione del monopolio

5.1. *Il monopolio naturale*

5.1.1. Produzione di un unico bene

5.1.2. Produzione di più beni

5.2. *La regolamentazione del prezzo: la teoria del “second best”*

5.3. *Regolamentazione del tasso di rendimento*

5.3.1. Il modello Averch-Johnson: combinazione dei fattori e tasso di rendimento in assenza di regolamentazione

5.3.2. Il modello Averch-Johnson in presenza di regolamentazione del tasso di rendimento

5.4. *Il “price cap”*

5.4.1. Le origini della formula RPI-X di Littlechild

5.4.2. Il ragionamento economico dietro la formula RPI-X

5.4.3. Il problema della determinazione del tasso di crescita della produttività

5.4.4. Un'applicazione del *price cap*: le tariffe della società Autostrade per l'Italia

5.5. *Creazione della concorrenza: teoria dei mercati contendibili*

5.5.1. Definizione di mercato contendibile

5.5.2. Applicazioni della teoria dei mercati contendibili

5.6. *Asimmetrie informative e regolamentazione del monopolio*

Nel capitolo precedente abbiamo esaminato la teoria classica del monopolio con un solo prodotto in un approccio di equilibrio parziale: abbiamo, in particolare, messo in luce il senso e le modalità di determinazione del ricavo marginale, individuato la posizione di scelta ottimale del monopolista e definito, attraverso l'indice di Lerner, il concetto di potere di mercato. Questo risulta determinato dalla divergenza fra il prezzo praticato dal monopolista e il suo costo marginale. Quanto maggiore questa differenza, tanto maggiore la capacità del monopolista di realizzare un extra profitto, al netto dei costi fissi.

Abbiamo anche sottolineato come il regime di monopolio sia fonte di due ordini di distorsioni rispetto al corrispondente regime di concorrenza perfetta, entrambe ricollegabili alla divergenza fra prezzo e costo marginale: una distorsione allocativa ed una distorsione nella distribuzione dei benefici dello scambio fra consumatori e produttore. La distorsione allocativa è conseguenza della circostanza che l'output di equilibrio in regime di monopolio è inferiore a quello di concorrenza perfetta; ne discende una perdita di surplus netto sociale. La

distorsione nella distribuzione dei benefici dello scambio si ricollega all'impatto del monopolio sulle dimensioni del surplus netto dei consumatori e dei produttori, che grazie alla divergenza fra prezzo di monopolio e costo marginale, si appropria di una parte della rendita dai consumatori.

Questa duplice circostanza ha posto da sempre il problema della regolamentazione pubblica del potere di monopolio, problema che si presenta particolarmente acuto e pressante in ipotesi di *monopolio naturale*. Allo studio, in via preliminare, di questa particolare categoria di monopolio è dedicato il paragrafo 5.1. In questo contesto sviluppiamo il concetto di funzione di costo sub-additiva, sia con riferimento al caso di produzione di un unico bene (par. 5.1.1), sia a quello di monopolio multi prodotto (par. 5.1.2).

Entriamo nei paragrafi successivi nel vivo della teoria della regolamentazione. Il problema si pone in via immediata come regolamentazione del prezzo ed è legato alla teoria del “*second best*” di Ramsey (par. 5.2). Date le difficoltà che si frappongono alla realizzazione del principio di piena efficienza allocativa, o principio del “*first best*”, il principio del “*second best*” rinuncia al conseguimento dell'efficienza allocativa a favore dell'eliminazione dell'extra profitto di monopolio. Sotto l'ipotesi di piena conoscenza da parte dell'autorità delle condizioni di costo del produttore e della domanda di mercato, la teoria del “*second best*” indica nell'uguaglianza fra prezzo e costo medio totale il criterio al quale dovrebbe ispirarsi il regolamentatore.

Nella pratica, la teoria della regolamentazione del prezzo ha seguito due strade diverse, che riflettono il travaglio del regolamentatore nel tentativo di superare il divario informativo in cui si trova rispetto all'impresa regolamentata, assicurando alla stessa non solo un equo tasso di profitto sul capitale investito, ma fornendo anche un incentivo alla crescita dell'efficienza produttiva. Nel paragrafo 5.3 viene analizzato il modello, di origine statunitense, di regolamentazione del tasso di rendimento (*rate of return regulation*), come strumento per determinare il livello massimo di ricavi conseguibili dall'impresa, tenuto conto di un adeguato tasso di profitto sul capitale investito. La riflessione teorica ha messo in luce che l'utilizzo di questa modalità di regolamentazione provoca una distorsione allocativa nella scelta della combinazione ottima dei fattori. Questo risultato è evidenziato attraverso lo studio della combinazione ottima dei fattori in assenza (par. 5.3.1) e in presenza di regolamentazione del tasso di rendimento (par. 5.3.2).

Il modello di regolamentazione attraverso un tetto al tasso percentuale di aumento del prezzo consentito dal regolamentatore su un prefissato arco di tempo (*price cap regulation*) ha origine in Gran Bretagna all'epoca della privatizzazione delle telecomunicazioni ed ha successivamente trovato ampia utilizzazione in molti paesi. Allo studio di questo modello di regolamentazione è dedicato il paragrafo 5.4, che si articola a sua volta in vari sottoparagrafi in cui vengono analizzate le origini della formula RPI-X di Littlechild (par. 5.4.1); il ragionamento economico dietro tale formula (par. 5.4.2); il problema della determinazione del tasso di crescita della produttività (par. 5.4.3); e, da ultimo nel par. 5.4.4, un'applicazione del *price cap* alla determinazione delle tariffe della società Autostrade per l'Italia.

Il paragrafo 5.5 è dedicato allo studio di un approccio decisamente diverso, ispirato al principio di analizzare le condizioni di esistenza di una concorrenza potenziale, tale da indurre il monopolista a rinunciare all'ottenimento di extra profitti per il timore di provocare l'entrata di concorrenti. Nel paragrafo 5.5.1 viene presentato il modello teorico di mercato contendibile, mentre nel paragrafo successivo vengono esaminate, con riferimento alla situazione italiana, alcune importanti applicazioni nel settore dei servizi a rete, in cui l'incombente offre il servizio in concorrenza con altri operatori, ma è esclusivo proprietario, in tutto o in parte, della rete di connessione necessaria per la fornitura del servizio.

Nel paragrafo conclusivo 5.6 viene fatto un accenno al problema delle modalità di superamento, in via teorica e pratica, della situazione di asimmetria informativa in cui opera l'autorità di regolamentazione

5.1. Il monopolio naturale

5.1.1. Produzione di un unico bene

Definizione 5.1. *Si ha una situazione di monopolio naturale¹ quando risulta tecnicamente più efficiente, ossia a più basso costo medio totale, che la produzione di un bene o servizio necessaria a soddisfare la domanda di mercato venga effettuata da un'unica impresa piuttosto che suddivisa fra più imprese con la medesima tecnologia del monopolista.*

L'aggettivo "naturale", che qualifica la situazione di monopolio in esame, ha una duplice implicazione. Ha, da un lato, una valenza di *economia positiva*, nel senso che sottolinea l'intrinseca tendenza ad una sempre maggiore concentrazione della produzione in presenza di una diminuzione del costo medio totale all'aumentare della quantità di output dell'impresa. Ha, d'altro lato, anche una valenza di *economia normativa*, in quanto mette in luce la convenienza dal punto di vista dell'impiego efficiente delle risorse, che la produzione venga effettuata da un'unica impresa.

Il monopolio naturale è stato per lungo tempo associato nella letteratura economica e negli studi di economia industriale alla presenza di economie di scala di lungo periodo, ossia di diminuzione del costo marginale e del costo medio di lungo periodo.² In una prospettiva di breve periodo, e considerando quindi dati macchinari ed impianti, il riferimento analitico per l'individuazione della presenza di economie di scala è costituito dall'andamento della funzione di costo medio totale, comprensivo di costi variabili e fissi. E proprio la possibilità di distribuire i costi fissi su quantità crescenti di output è spesso l'elemento determinante per la diminuzione del costo medio totale. Gli studi empirici mostrano che questo è il caso tipico delle "*public utilities*", che forniscono in modo diffuso sul territorio, ad esempio, energia, acqua, gas, telefonia, trasporto ferroviario. La struttura produttiva delle imprese operanti in

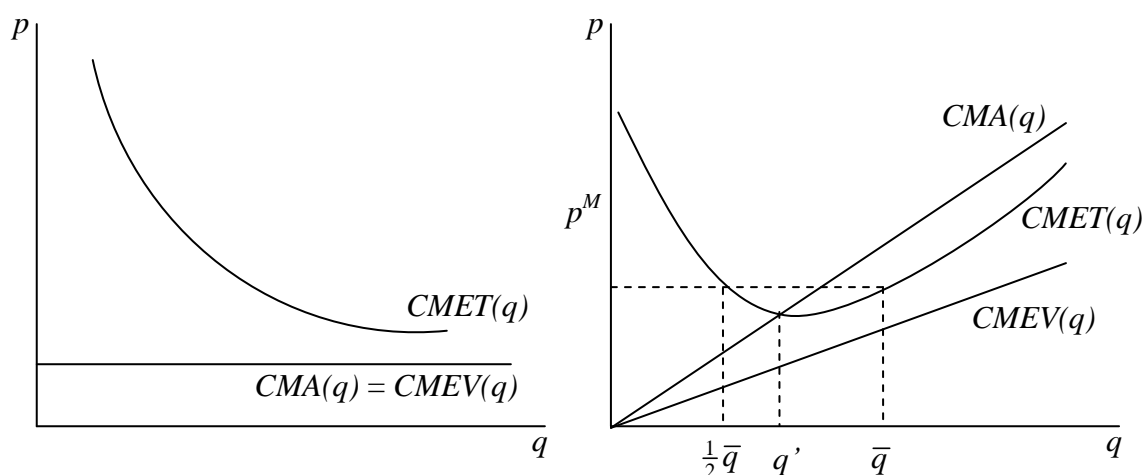
¹ Il termine di monopolio naturale è stato usato per la prima volta da John Stuart Mill nel 1848.

² Ricordando che nel lungo periodo tutti i fattori produttivi possono essere dimensionati in modo ottimale in relazione alla quantità di output, nelle funzioni di costo di lungo periodo viene meno la distinzione fra costi variabili e costi fissi: tutti i costi sono, per definizione, variabili.

questi settori richiede imponenti investimenti nella rete: di qui la decrescenza dei costi medi fissi, che si traduce in una diminuzione dei costi medi totali in presenza di un andamento relativamente costante dei costi marginali e medi variabili. La Fig. 5.1.a offre una rappresentazione grafica di questa ipotesi.

In presenza di costi medi totali sempre decrescenti, la dimensione del mercato è irrilevante ai fini della individuazione di un regime di monopolio naturale. Non così quando la curva del costo medio totale presenta andamento dapprima decrescente fino al livello output q' e successivamente crescente, come nel caso della Fig. 5.1.b. È palese in questo caso che, se la domanda del mercato è inferiore a \bar{q} , è conveniente che la produzione sia concentrata in un'unica impresa; se invece la domanda di mercato è più elevata, si porrebbe il problema dell'opportunità di una eventuale suddivisione della produzione stessa fra due o più imprese.

Non soltanto la tecnologia, ma anche la domanda di mercato rappresenta un elemento determinante per la definizione di un regime di monopolio naturale. Per tener conto di questo ulteriore aspetto introduciamo il concetto di funzione di costo sub additiva.



Figg. 5.1.a e 5.1.b.

Rendimenti di scala: a) sempre crescenti, b) crescenti fino a q' .

Definizione 5.2. La funzione di costo totale $C(q)$ è sub additiva in relazione al livello di output q se, posto $q = q_1 + q_2 + \dots + q_N$, si ha

$$(5.1) \quad C(q) < \sum_{n=1}^N C(q_n)$$

A parole, la funzione di costo $C(q)$ è sub additiva se il costo di produrre la quantità q in un'unica impresa è inferiore alla somma dei costi di produrre la medesima quantità suddividendola in tante diverse imprese con la medesima tecnologia.

Per ricondurre questa definizione al precedente approccio in termini di costo medio totale, supponiamo per comodità $N = 2$. Dividendo la (5.1) a sinistra per q e a destra del segno di disuguale per $q_1 + q_2$, si ottiene

$$(5.2) \quad \frac{C(q)}{q} < \frac{C(q_1)}{q_1} \cdot \frac{q_1}{q_1 + q_2} + \frac{C(q_2)}{q_2} \cdot \frac{q_2}{q_1 + q_2}$$

che mostra che la funzione di costo è sub additiva se il costo medio della produzione della quantità q è inferiore alla media ponderata dei costi di produrre tale quantità separatamente in due distinte imprese. Se poniamo, inoltre, $q_1 = q_2 = \frac{1}{2}q$, dalla (5.2) ricaviamo

$$(5.3) \quad \frac{C(q)}{q} < \frac{C(\frac{1}{2}q)}{\frac{1}{2}q}$$

La condizione di sub additività diviene quindi che il costo medio totale di produrre q deve esser inferiore al costo medio di dividere la produzione in parti uguali fra due imprese.

Tornando alle Figg. 5.1.a e 5.1.b, notiamo immediatamente che in presenza di rendimenti di scala sempre crescenti, la funzione di costo è sub additiva per qualsiasi quantità prodotta, mentre in presenza di un andamento dapprima decrescente e poi crescente della funzione di costo medio, la funzione di costo è sub additiva fino all'output \bar{q} , oltre il quale diviene conveniente dividere la produzione fra due imprese e, per livelli di output via via maggiori, di frazionare ulteriormente la produzione fra più di due imprese.

5.1.2. Produzione di più beni

Abbiamo sviluppato la nozione di monopolio naturale con riferimento alla produzione di un solo bene. In realtà, il caso generale è quello di un monopolio che produce una pluralità di beni. Possiamo perciò esaminare il problema della convenienza o meno che la produzione sia concentrata in un'unica impresa da vari punti di vista in questo più realistico contesto. Per semplicità, prendiamo in esame l'ipotesi di produzione di due soli output q^1 e q^2 con funzione di costo $C(q^1, q^2)$.³

Il primo di questi punti di vista fa riferimento all'andamento del costo medio del singolo prodotto, date le quantità prodotte di tutti gli altri.

Definizione 5.3. *Vi sono economie di scala nella produzione del bene q^1 in un'impresa multi prodotto se il costo incrementale di q^1 , data la produzione di q^2 ,*

³ Usiamo qui gli apici per distinguere i diversi prodotti dell'impresa, riservando l'uso del pedice, in linea con quanto fatto nello studio della produzione di un unico bene, per indicare diversi livelli di produzione di un medesimo bene, così, ad esempio, q_k^1 indica la quantità k del bene uno.

$$(5.4) \quad CI(q^1|q^2) = \frac{CME(q^1|q^2) - CME(0|q^2)}{q^1}$$

diminuisce al crescere della quantità prodotta di q^1 .

Il concetto di *costo incrementale* è sostanzialmente un'estensione del concetto di costo marginale al caso di impresa multiprodotto. Dalla decrescenza del costo incrementale discende quella del costo medio incrementale, analogo al costo medio variabile nel caso monoprodotta. Questo riconduce la definizione 5.3 di economie di scala a quella tradizionale.

La generalizzazione di questo concetto di costo incrementale decrescente all'insieme delle produzioni di un'impresa multiprodotto presenta delle difficoltà, derivanti dalla possibile variazione della composizione dell'output. Solo se teniamo ferma tale composizione possiamo estendere il concetto di economie di scala all'intera produzione.

Definizione 5.4. *Vi sono economie di scala nella produzione dei beni q^1 e q^2 , posto che le quantità prodotte siano nella proporzione k , se un aumento della scala di produzione in misura $\lambda > 1$*

$$(5.5) \quad C(q^1, q^2 | q^1 = kq^2) > \frac{C(\lambda q^1, \lambda q^2 | \lambda q^1 = k\lambda q^2)}{\lambda}$$

*determina una diminuzione del costo medio.*⁴

La produzione di più beni offre, peraltro, una ulteriore e nuova dimensione per lo studio del monopolio naturale, questa è connessa alla possibilità di variare il rapporto in cui i diversi beni che vengono prodotti, ad esempio, in risposta a variazioni nella composizione della domanda di mercato. E' qui rilevante il concetto di *economie di gamma*, o *economie di varietà*, che abbiamo già introdotto nel capitolo 4.

Definizione 5.5. *Vi sono economie di gamma nella produzione dei beni q^1 e q^2 se il costo della produzione congiunta è inferiore alla somma dei costi delle produzioni separate dei due beni*

$$(5.6) \quad C(q^1, q^2) < C(q^1, 0) + C(0, q^2)$$

Le economie di gamma riflettono una situazione di complementarità nella produzione dei diversi output da parte di un'impresa. Per convincersi della rilevanza di tale concetto è sufficiente pensare alla gamma dei modelli delle diverse case automobilistiche, alla pluralità delle offerte dei produttori di beni di elettronica di consumo (cellulari, televisori, registratori,

⁴ Risulta immediatamente che questa definizione di economie di scala con riferimento al costo di produzione di una data combinazione di output è concettualmente analoga alla definizione di economia di scala nella produzione di un bene data la combinazione degli input. In effetti, la definizione di economie di scala in senso stretto può essere estesa ad una variazione equiproportionale di tutti gli input e di tutti gli output (Baumol, 1977).

e così via). Questi sono altrettanti esempi della convenienza ad utilizzare i costosi progressi tecnologici realizzati per un prodotto per un'intera gamma di beni.

Possiamo a questo punto generalizzare la definizione di funzione di costo sub additiva al caso multi prodotto.

Definizione 5.6. (Baumol, 1997). *La funzione di costo $C(q)$ è strettamente e globalmente sub additiva con riferimento all'insieme delle merci (q^1, \dots, q^N) se, per qualsiasi insieme di combinazione di output $y_m = (q_m^1, \dots, q_m^N)$, $(m = 1, \dots, M)$, si ha*

$$(5.7) \quad C(y_1 + \dots + y_M) < \sum_{m=1}^M C(y_m)$$

Si osservi che la relazione (5.7) comprende, come casi particolari, sia quello in cui il vettore di output y_m contiene quantità positive di un unico bene e quantità nulle di tutti gli altri – ed è questo il caso classico delle economie di scala nella produzione di un unico bene – sia quello in cui il vettore di output y_m contiene quantità positive del solo bene n e quantità nulle di tutti gli altri⁵ – ed è questo il caso delle economie di gamma.

Possiamo perciò concludere con la seguente definizione:

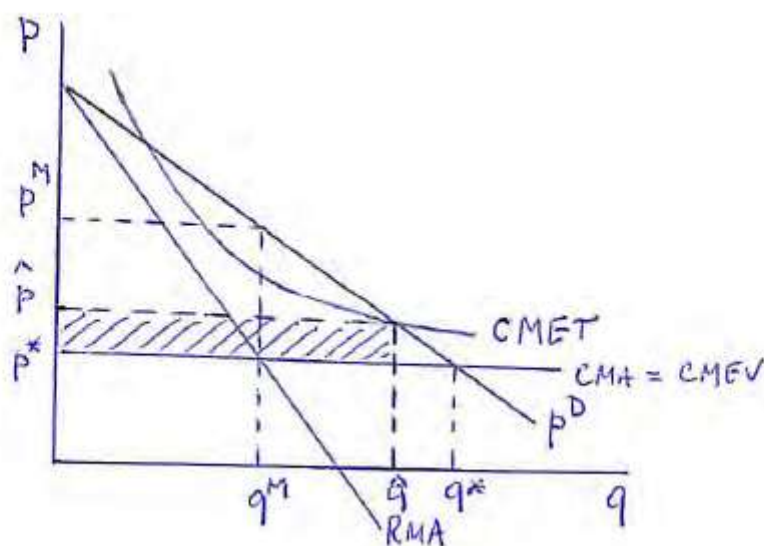
Definizione 5.7. *Condizione necessaria e sufficiente per la presenza di monopolio naturale nella produzione di più beni è che la funzione di costo sia sub additiva nel senso indicato dalla relazione (5.7).*

5.2. La regolamentazione del prezzo: Teoria del “second best”

La regolamentazione del monopolio naturale ha come obiettivo di ripristinare le condizioni di efficienza allocativa e di equità distributiva dei benefici dello scambio propri della concorrenza perfetta. La soluzione ottimale, indicata con il termine di “*first best*”, sarebbe di imporre al monopolista di praticare un prezzo di concorrenza perfetta e, perciò, di attenersi alla regola *prezzo = costo marginale*.

Come mostra la Fig. 5.2, questa regola incontra sostanziali difficoltà di implementazione in presenza di economie di scala (sub additività della funzione di costo) per tutti i possibili livelli di output. Alla risultante configurazione di mercato (p^*, q^*) il monopolista subirebbe, infatti, una perdita pari all'ammontare dei costi fissi (area tratteggiata nella Fig. 5.2). Per sostenere tale politica l'autorità di regolamentazione dovrebbe porre a carico dell'intera comunità la copertura di tali costi, provocando in tal modo una redistribuzione del benessere sociale a vantaggio dei consumatori del bene o del servizio prodotto dal monopolista.

⁵ Se $M > N$, i vettori con indice compreso fra N ed M conterranno quantità nulle di tutti i beni.



A questa considerazione, che tocca problemi di *welfare*, se ne aggiunge una seconda che riguarda un problema di *incentivi* in contesto di informazione asimmetrica. In realtà, l'impresa possiede informazioni più complete e precise in merito non solo alle condizioni della domanda di mercato, ma anche e soprattutto in merito ai propri costi di produzione. Anche supponendo che l'autorità di regolamentazione possa determinare con buona approssimazione di costi diretti del monopolista, è ben più difficile che lo possa fare con riferimento ai costi fissi riguardanti l'ammortamento e il rinnovo degli impianti e la copertura delle spese generali. Sussidiare l'impresa per conseguire un risultato di efficienza allocativa in condizioni di asimmetria informativa rischia, pertanto, di porre l'autorità di regolamentazione nella scomoda posizione di dover rimborsare "a piè di lista" l'ammontare dei costi fissi presentato dal monopolista. E' chiaro che ne deriverebbe un forte disincentivo per l'imprenditore al contenimento dei costi.⁶

Data, per questi motivi, la sostanziale impraticabilità della regola di "*first best*", è stata proposta una diversa regola fondata sul criterio dell'eliminazione degli extra profitti del monopolista, rinunciando in tal modo al conseguimento dell'efficienza allocativa. Dalla condizione

$$(5.8) \quad \Pi = pq - C(q) = 0$$

si ricava

$$(5.9) \quad p = \frac{C(q)}{q}$$

ossia *prezzo = costo medio totale*. La configurazione di monopolio così regolamentato è indicata nella Fig. 5.2 come (\hat{p}, \hat{q}) .

⁶ Usando il termine coniato da Leibenstein (1966), possiamo dire che il sussidio favorirebbe la "X-inefficienza" dell'impresa, e cioè l'utilizzo di una combinazione input-output lontana dalla frontiera tecnologica.

Prezzi che soddisfano la condizione posta dalla (5.9) sono noti come *prezzi alla Ramsey*⁷ e, con terminologia facilmente intuibile, “*second best*” è detta la risultante regola di prezzo.

5.3. Regolamentazione del tasso di rendimento

5.3.1. Il modello Averch-Johnson: combinazione dei fattori e tasso di rendimento in assenza di regolamentazione

Un metodo di regolamentazione del monopolio consiste nell'imporre un tetto al tasso del profitto realizzabile dal monopolista, inferiore a quello conseguibile in assenza di un intervento dell'autorità.

Questo metodo ha una lunga storia nella regolamentazione delle *public utilities* negli Stati Uniti. Esso nasce all'interno di un approccio mirante a determinare il livello di ricavi che l'impresa soggetta a regolamentazione deve poter conseguire, ma non superare, per coprire il costo del servizio offerto, comprensivo di un ragionevole rendimento sul capitale investito. Le difficoltà incontrate dalle autorità di regolamentazione federali e statali, e gli scontri che ne sono nati nelle corti di giustizia degli USA, hanno avuto come oggetto principale la definizione dell'ammontare del capitale da remunerare e il tasso di rendimento da riconoscere all'impresa. Da un lato, delicate questioni attinenti la determinazione, ad esempio, del logorio dei diversi beni capitali, del costo di rimpiazzo e dell'impatto del progresso tecnico incidono sulla individuazione del cosiddetto “*fair value*” degli assets dell'impresa. D'altro lato, questioni non meno delicate si pongono per la determinazione del tasso di rendimento del capitale, tenuto conto delle imperfezioni del mercato dei capitali, delle incertezze nella scelta fra tasso nominale o reale, delle diverse strutture finanziarie delle imprese, della difficoltà di stimare un premio per il rischio specifico alle diverse attività produttive.⁸

L'attenzione degli economisti teorici si è concentrata su quest'ultimo aspetto; il modello Averch e Johnson (1962) – di seguito Modello A-J – rappresenta il primo tentativo di individuare in termini analitici l'impatto della scelta del tasso di rendimento sul comportamento dell'impresa regolamentata.

Il Modello A-J formula il problema della massimizzazione del profitto in modo diverso da quello utilizzato nel cap. 4 di queste dispense, e precisamente in termini di determinazione delle quantità ottimali e gli input da impiegare data la funzione di produzione dell'impresa. Supponiamo che i fattori produttivi siano solamente due, lavoro L e capitale K , che la funzione di produzione sia $q = f(L, K)$ con prodotti marginali di lavoro e capitale positivi e decrescenti. Il problema analitico della massimizzazione del profitto si pone dunque nei seguenti termini

⁷ Formalmente i prezzi alla Ramsey sono quei prezzi che massimizzano il benessere sociale sotto il vincolo di profitti nulli. Individuati dall'economista inglese Ramsey (1927) in un contesto di tassazione ottimale, sono stati successivamente proposti come regola di *pricing* in regime di monopolio naturale dall'economista francese Boiteaux (1956).

⁸ Joskov (2007) offre un ampio quadro di tutte queste problematiche.

$$(5.10) \quad \max_{L, K \geq 0} \Pi = p \cdot q - [w_L L + w_K K]$$

tale che $q = f(L, K)$

dove w_L è il prezzo d'uso del lavoro e $w_K = p_K(r + \delta)$ è il prezzo per l'uso del capitale, una sorta di affitto, determinato dal prezzo corrente di acquisto del capitale stesso moltiplicato per la somma del tasso di rendimento reale, comprensivo del premio per il rischio, e della perdita di valore in termini percentuali δ dovuta al logorio derivante dall'uso.⁹

Per cogliere appieno la natura del problema posto dalla regolamentazione del tasso di rendimento, iniziamo con l'esaminare la soluzione del problema in regime di concorrenza perfetta – considerando quindi dato il prezzo di mercato p - e in equilibrio di lungo periodo – ossia di assenza di extra profitti per tutte le imprese dell'industria. Possiamo quindi considerare il problema di massimizzazione (5.10) con riferimento ad una generica impresa rappresentativa.

Le condizioni del primo ordine per la massimizzazione, insieme necessarie e sufficienti data la concavità della funzione del profitto, sono

$$(5.11) \quad \begin{aligned} \frac{\partial \Pi}{\partial L} &= p \cdot PMA_L - w_L = 0 \\ \frac{\partial \Pi}{\partial K} &= p \cdot PMA_K - w_K = 0 \end{aligned}$$

I termini $p \cdot PMA_L$ e $p \cdot PMA_K$ rappresentano il valore del prodotto marginale rispettivamente del lavoro e del capitale, e cioè l'incremento di ricavo realizzabile grazie all'incremento dell'output q conseguente ad un piccolo aumento della quantità impiegata di un fattore, data la quantità dell'altro.

Dalla (5.11) si ricava

$$(5.12) \quad \frac{PMA_K}{PMA_L} = \frac{w_K}{w_L}$$

che individua la combinazione dei fattori che minimizza il costo di produzione.¹⁰ Risolvendo il sistema di equazioni (5.11) si determinano le quantità ottimali di lavoro e capitale e, per sostituzione nella funzione della produzione, la quantità ottimale dell'output.

Passiamo a considerare la soluzione del problema di massimizzazione (5.10) in regime di monopolio sotto l'ovvia ipotesi che la funzione della produzione sia la medesima e che i

⁹ In questa definizione del prezzo per l'uso del capitale tralasciamo il termine derivante dalla considerazione della possibile variazione del prezzo d'acquisto del bene capitale fra due periodi di tempo, variazione che rappresenta l'apprezzamento o il deprezzamento in linea capitale del bene.

¹⁰ Ricordiamo che il rapporto fra i prodotti marginali definisce il saggio marginale tecnico di sostituzione (SMTS) fra capitale e lavoro preso in valore assoluto.

prezzi d'uso dei fattori siano ugualmente i medesimi. A differenza della concorrenza perfetta il prezzo del bene non è più un dato, ma dipende ora dalla quantità prodotta. Tenendo conto di questa circostanza le condizioni del primo ordine diventano¹¹

$$(5.13) \quad \begin{aligned} \frac{\partial \Pi}{\partial L} &= RMA \cdot PMA_L - w_L = 0 \\ \frac{\partial \Pi}{\partial K} &= RMA \cdot PMA_K - w_K = 0 \end{aligned}$$

Il termine $RMA \cdot PMA_L$ rappresenta, come sopra, l'incremento di ricavo conseguibile grazie all'aumento della quantità prodotta per effetto di un piccolo aumento della quantità impiega di lavoro, data la quantità di capitale. In regime di monopolio, nella determinazione dell'incremento di ricavo è necessario tener conto del fatto che all'aumento della quantità prodotta corrisponde una diminuzione del prezzo di domanda e questo è proprio il ricavo marginale. Dalla (5.13) si ricava

$$(5.14) \quad \frac{PMA_K}{PMA_L} = \frac{w_K}{w_L}$$

che è identica alla (5.12). Vale pertanto la medesima considerazione fatta precedentemente: anche il monopolista è efficiente nella scelta della combinazione degli input, dati i prezzi d'uso degli stessi. Naturalmente le quantità impiegate dei fattori sono inferiori nel monopolio rispetto alla concorrenza perfetta, perché la quantità prodotta in regime di monopolio è minore di quella prodotta in regime di concorrenza perfetta.

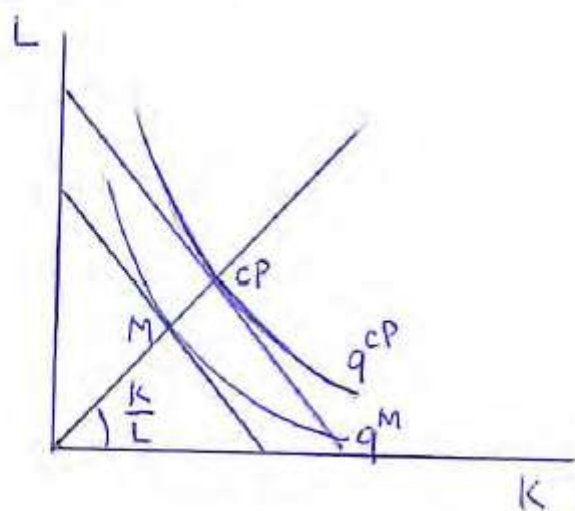


Figura 5.3. *Combinazione ottima dei fattori in concorrenza perfetta e in monopolio*

¹¹ Dobbiamo derivare il ricavo del monopolista $p(q)q$ rispetto, ad esempio, alla quantità di lavoro L . Otteniamo

$$\frac{\partial [p(q)q]}{\partial L} = \frac{d[p(q)q]}{dq} \cdot \frac{\partial q}{\partial L} = RMA \cdot PMA_L.$$

La scelta della combinazione ottima dei fattori in concorrenza perfetta e in monopolio è illustrata nella Fig. 5.3. La scelta del monopolista si colloca sull'isoquante q^M , quella del perfetto competitore sul più alto isoquante q^{CP} . I punti di tangenza fra le linee di isocosto, parallele per l'ipotesi di uguale rapporto fra i prezzi d'uso dei fattori, si trovano perciò su una medesima semiretta uscente dall'origine che individua la combinazione ottima dei fattori.

Indichiamo con $L^M, K^M, q^M, p^M, \Pi^M$ le grandezze di monopolio e diamo per scontato che nella posizione di equilibrio definita da queste grandezze il monopolista realizzi un extra profitto positivo. Supponiamo, in altri termini, che ai prezzi di mercato di lavoro e capitale si abbia

$$(5.15) \quad \Pi^M = p^M \cdot q^M - [w_L L^M + w_K K^M] > 0$$

Per semplificare l'analisi che segue, supponiamo che il capitale dell'impresa sia stato finanziato interamente con capitale proprio e che, di conseguenza l'extra profitto si risolva in una più elevata remunerazione del capitale. Indichiamo con w_K^M il prezzo d'uso del capitale che incorpora gli extra profitti, in modo tale che

$$(5.16) \quad \Pi^M = p^M \cdot q^M - [w_L L^M + w_K^M K^M] = 0$$

Questo maggior prezzo uso si traduce direttamente in un maggior tasso di rendimento del capitale, che indichiamo con r^K . Dati il prezzo di acquisto del capitale e la quota del logorio, per ipotesi uguali a quelli del regime di concorrenza perfetta, si ha $w_K^M = p_K (r^K + \delta)$. Poiché, per definizione, $w_K^M > w_K$, si ha anche $r^K > r$, e cioè che il tasso di rendimento del capitale in monopolio è maggiore del tasso di rendimento nel corrispondente regime concorrenziale.

5.3.2. Il modello Averch-Johnson in presenza di regolamentazione del tasso di rendimento

Data la relazione diretta che sussiste, come abbiamo appena visto, fra prezzo d'uso e tasso di rendimento, la regolamentazione del tasso di rendimento si traduce in una corrispondente regolamentazione del prezzo d'uso del capitale. È attraverso questa grandezza che studiamo gli effetti dell'approccio di regolamentazione in esame.

Indichiamo con s il prezzo d'uso del capitale regolamentato e supponiamo

$$(5.17) \quad w_K < s < w_K^M$$

Questa disuguaglianza riflette l'ipotesi usuale che l'autorità imponga un prezzo d'uso inferiore a quello conseguibile in un regime di monopolio non regolamentato, ma superiore a

quello di un mercato perfettamente competitivo.¹² Vediamone le conseguenze sulle scelte della combinazione dei fattori da parte del monopolista regolamentato.

E' chiaro che le decisioni del monopolista sono soggette al rispetto del vincolo che il profitto sia non positivo quando il capitale è remunerato al prezzo s . Questo significa che il problema analitico di ottimizzazione del monopolista si pone ora nei seguenti termini

$$(5.18) \quad \max_{L, K \geq 0} \Pi = p(q)q - [w_L L + w_K K]$$

$$\text{tale che: } q = f(L, K)$$

$$p(q)q - [w_L L + sK] \leq 0$$

La massimizzazione del profitto è ora soggetta non solo al vincolo tecnologico $q = f(L, K)$, ma anche al vincolo di regolamentazione $p(q)q - [w_L L + sK] \leq 0$. Si noti un aspetto importante del nuovo problema di ottimizzazione: mentre il costo opportunità del capitale per il monopolista è il costo di mercato w_K , le scelte del monopolista sono vincolate a rispettare il valore regolamentato s .

Risolviamo il problema di massimizzazione con l'uso dei moltiplicatori di Lagrange. La funzione di Lagrange Λ associata al problema (5.18) è

$$(5.19) \quad \max_{L, K, \lambda \geq 0} \Lambda = p(f(L, K)) \cdot f(L, K) - [w_L L + w_K K] - \lambda [p(f(L, K)) \cdot f(L, K) - w_L L - sK]$$

dove λ è il moltiplicatore relativo al vincolo di regolamentazione, il cui valore esprime il contributo all'aumento del profitto derivante da un piccolo aumento del prezzo d'uso del capitale regolamentato. Otteniamo le seguenti condizioni del primo ordine:

$$(5.20) \quad \begin{aligned} \frac{\partial \Lambda}{\partial L} &= (1 - \lambda) RMA \cdot PMA_L - (1 - \lambda) w_L = 0 \\ \frac{\partial \Lambda}{\partial K} &= (1 - \lambda) RMA \cdot PMA_K - (1 - \lambda s) w_K = 0 \\ \frac{\partial \Lambda}{\partial \lambda} &= p(f(L, K)) \cdot f(L, K) - w_L L - sK \leq 0 \end{aligned}$$

Poiché è conveniente per il monopolista sfruttare al massimo le opportunità offerte dalle decisioni dell'autorità, è ragionevole supporre che il vincolo di regolamentazione sia

¹² Non si può naturalmente escludere che la prima disuguaglianza nella (5.17) sia una disuguaglianza debole.

soddisfatto con il segno di stretta uguaglianza. Ciò significa che nella soluzione si ha $\lambda > 0$. Dalle prime due condizioni della (5.20) ricaviamo¹³

$$(5.21) \quad \frac{PMA_K}{PMA_L} = \frac{w_K - \lambda s}{w_L(1 - \lambda)} = \frac{w_K}{w_L} \cdot \frac{w_K - \lambda s}{w_K(1 - \lambda)} < \frac{w_K}{w_L}$$

Ciò significa che il monopolista regolamentato massimizza i profitti uguagliando il saggio marginale tecnico di sostituzione ad un rapporto fra prezzi minore di quello del monopolista non regolamentato. La conseguenza è un'inefficienza allocativa, nel senso che la regolamentazione porta il monopolista a distorcere la combinazione dei fattori a vantaggio del capitale. La situazione è illustrata nella Fig. 5.4, in cui vengono individuate le due funzioni di isocosto in assenza e in presenza di regolamentazione, con una minore inclinazione in valore assoluto della seconda per quanto appena detto. Supponendo dato il medesimo livello di output, in assenza di regolamentazione viene scelta la combinazione efficiente indicata nel grafico dalla lettera *M*, mentre in presenza di regolamentazione viene scelta la combinazione inefficiente *MR*. L'inclinazione delle due semirette uscenti dall'origine degli assi e passanti per questi punti indica il diverso valore del rapporto capitale-lavoro.

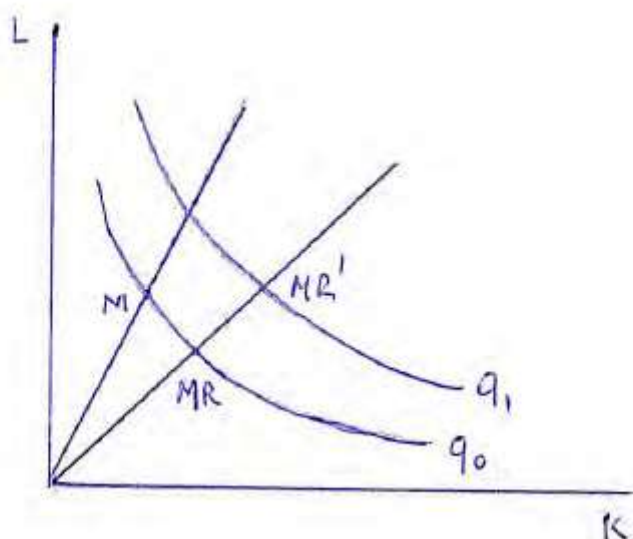


Figura 5.4. *Combinazione ottima dei fattori in assenza di regolamentazione (punto M) e in presenza di regolamentazione (punto MR)*

L'inefficienza allocativa insita nella mancata minimizzazione del costo di produzione è il risultato centrale del Modello A-J e la fondamentale ragione di critica dell'approccio fondato sulla regolamentazione del tasso di rendimento, ovvero del prezzo d'uso del capitale. In realtà la critica si spinge oltre. L'incentivo ad utilizzare una combinazione capitale-lavoro distorta a

¹³ Si perviene all'ultima disuguaglianza nella (5.21) osservando che $\frac{w_K - \lambda s}{w_K(1 - \lambda)} < 1$. Questa disuguaglianza implica, infatti, $w_K - \lambda s < w_K(1 - \lambda)$, da cui per la positività di λ e per la (5.17) $\lambda(w_K - s) < 0$. Su tutti questi aspetti v. Baumol e Klevorick (1970).

favore del capitale per realizzare il massimo beneficio possibile dalla regolamentazione potrebbe indurre l'impresa ad usare in modo inefficiente il capitale, sommando all'inefficienza allocativa anche una X-inefficienza, e in ogni caso a dichiarare un costo gonfiato del capitale che costituisce la base per la determinazione del costo riconosciuto dal regolamentatore.

Per una valutazione più completa della regolamentazione attraverso il tasso di rendimento sarebbe tuttavia necessario esaminarne gli effetti di *welfare* sui consumatori, e precisamente di stabilire se, associato all'aumento del rapporto capitale-lavoro, vi è anche un aumento della quantità prodotta rispetto al caso di assenza di regolamentazione e quindi una diminuzione del prezzo per i consumatori. Il punto è controverso. Se capitale e lavoro sono complementari nella produzione, come avviene con le tradizionali funzioni della produzione, allora all'aumento del rapporto capitale lavoro si accompagna un aumento della quantità sia di capitale che di lavoro,¹⁴ con conseguente aumento della quantità del prodotto, cui corrisponde nella Fig. 5.4 il passaggio dal punto *MR* sull'isoquanto q_0 al punto *MR'* sull'isoquanto q_1 .

5.4. Il "price cap"

5.4.1. Le origini della formula RPI-X di Littlechild

Il modello basato sulla predeterminazione di un tasso massimo di rendimento del capitale investito offre un approccio statico al problema della regolamentazione del monopolio naturale. E' chiaro che il ricorso in via permanente all'utilizzazione di tale metodo ne impone una revisione con periodicità più o meno costante. Questo consente all'autorità di riconsiderare sia l'insieme degli assets dell'impresa, che ne costituiscono il capitale, sia lo stesso tasso di rendimento riconosciuto, così da rideterminare il costo del servizio e, quindi, il corrispondente livello di ricavi complessivi consentito all'impresa regolamentata. Ma è altrettanto chiaro che manca un preciso incentivo perché l'impresa si impegni nell'aumento dell'efficienza, intesa nel duplice senso di riduzione del costo e di crescita della qualità del servizio.

All'inizio degli anni '80, il nuovo governo conservatore della Gran Bretagna, guidato dalla Sig.ra Thatcher, decise la privatizzazione dell'impresa pubblica British Telecom, non solo per motivi ideologici, ma anche per ridurre l'onere gravante sul Tesoro britannico per sostenere gli investimenti nella telefonia. Il prof. Littlechild venne chiamato a presiedere una commissione del Ministero dell'Industria incaricata di studiare le modalità di regolamentazione del nuovo quasi-monopolio privato.¹⁵ Nel giro di pochi mesi, tra la fine del 1982 e l'inizio del 1983, Littlechild presentò il rapporto dal titolo "*Regulation of the British Telecoms' Profitability*", universalmente conosciuto come "*The Littlechild Report*". E' in

¹⁴ I fattori della produzione sono complementari se un aumento della quantità di capitale determina un aumento del prodotto marginale del lavoro e viceversa. La funzione della produzione Cobb-Douglas gode di questa proprietà.

¹⁵ L'unico competitore di British Telecom era all'epoca Mercury, una società privata di più piccole dimensioni.

questo rapporto che nasce la formula del “*tetto al tasso di crescita dei prezzi*” (*price cap*) dell’impresa regolamentata espresso dalla formula *RPI-X*.¹⁶

Il modello di *price cap* veniva rapidamente applicato in Gran Bretagna alle successive privatizzazioni delle *public utilities* (gas, elettricità, acqua, ferrovie, aeroporti) nonché ad altri settori, come ad esempio quello del controllo del traffico aereo, solo parzialmente privatizzato. La regolamentazione via *price cap* si estendeva ben presto dalla Gran Bretagna agli altri paesi, ivi compresi gli Stati Uniti. Il forte incentivo al contenimento dei costi e all’innovazione ne fa oggi lo strumento preferito di regolamentazione.

5.4.2. Il ragionamento economico dietro la formula *RPI-X*

Per cogliere il senso della formula *RPI-X* di Littlechild prendiamo le mosse, come sempre, da una situazione di concorrenza perfetta in equilibrio di lungo periodo. Ci chiediamo quale debba essere il tasso di crescita del prezzo del prodotto, dato l’aumento dei prezzi degli input e la crescita della produttività, affinché venga mantenuta la condizione di equilibrio di lungo periodo con extra profitti pari a zero. Indichiamo con:

- i) $p(t), w_L(t), w_K(t)$ i prezzi al tempo t del prodotto e degli input di lavoro e capitale, ($t = 0, 1, \dots$);
- ii) $q(t), L(t), K(t)$ la quantità prodotta e le quantità impiegate degli input al tempo t ;
- iii) $q(t) = f_t(L(t), K(t))$ la funzione di produzione, che supponiamo omogenea di grado inferiore ad uno (rendimenti decrescenti di scala)¹⁷ e caratterizzata da progresso tecnico neutrale al tasso costante μ per unità di tempo, di modo che l’output dell’impresa al tempo t è $q(t) = (1 + \mu)^t f(L(t), K(t))$;
- iv) $\Pi(t)$ e $C(t)$ profitto e costo di produzione al tempo t .

Per semplificare al massimo, facciamo le seguenti ipotesi forti (e poco realistiche):

- a) nel periodo iniziale $t = 0$, dati i prezzi $p(0), w_L(0), w_K(0)$ l’impresa sceglie la combinazione ottimale degli input L^* e K^* ; produce l’output q^* con un costo di produzione $C^* = w_L(0)L^* + w_K(0)K^*$ e ottiene profitti nulli $\Pi(0) = p(0)q^* - C^* = 0$;

¹⁶ Un affascinante resoconto degli incontri e delle discussioni che hanno caratterizzato la preparazione del Rapporto si trova negli Atti della Conferenza tenutasi presso l’Università di Bath nel 2003 per celebrare il 20mo anniversario della pubblicazione del Rapporto Littlechild. Si vedano, in particolare, i saggi di J. Stern, “*What the Littlechild Report Actually Said*”, e quello dello stesso S. Littlechild, “*The Birth of RPI-X and Other Observations*”, che narra attraverso la cronistoria dei propri appunti la nascita del *price cap*.

¹⁷ Ad esempio la Cobb-Douglas $q = AL^\alpha K^\beta$ con $\alpha + \beta < 1$. Ricordiamo che l’ipotesi di rendimenti decrescenti di scala è necessaria affinché il problema della massimizzazione del profitto per un’impresa perfetta concorrente abbia soluzione.

- b) i prezzi degli input w_L e w_K aumentano ad un comune tasso π per unità di tempo; al tempo t sono rispettivamente $w_L(t) = w_L(0)(1+\pi)^t$ e $w_K(t) = w_K(0)(1+\pi)^t$;
- c) dall'ipotesi di costanza del rapporto fra i prezzi degli input e di omogeneità della funzione di produzione discende che la combinazione ottima dei fattori non muta; supponiamo inoltre che le quantità impiegate degli input restino invariate; questo significa che il costo di produzione varia unicamente per effetto della variazione dei prezzi degli input ed è quindi un multiplo del costo iniziale C^* ; si ha quindi $C(t) = w_L(t)L^* + w_K(t)K^* = (1+\pi)^t C^*$;
- d) a motivo dell'ipotizzata costanza della quantità impiegata dei fattori, l'output dell'impresa varia unicamente per effetto del progresso tecnico: $q(t) = (1+\mu)^t q^*$.

Indichiamo con ϕ il tasso costante di variazione per unità di tempo dei prezzi del prodotto e chiediamoci quale debba essere il valore di ϕ affinché il profitto dell'impresa continui a mantenersi nullo. La condizione è ovviamente

$$(5.22) \quad \Pi(t) = (1+\phi)^t p(0) \cdot (1+\mu)^t \cdot q^* - (1+\pi)^t C^* = 0$$

che, tenuto conto dell'ipotesi che i profitti siano nulli in $t=0$, a sua volta implica che il tasso di variazione dei ricavi deve essere uguale al tasso di variazione dei costi

$$(5.23) \quad (1+\phi)^t \cdot (1+\mu)^t - (1+\pi)^t = 0$$

da cui, con conveniente approssimazione,¹⁸ otteniamo

$$(5.24) \quad \phi = \pi - \mu$$

Perché i profitti si mantengano nulli è dunque necessario che il tasso di variazione dei prezzi del prodotto sia uguale alla differenza fra il tasso di variazione dei prezzi degli input, ossia dei costi di produzione, e il tasso di crescita della produttività dei fattori. Possiamo interpretare il termine di destra della (5.24) come il tasso di variazione del costo per unità di input, e cioè dell'input composito di capitale e lavoro il cui rapporto abbiamo, per ipotesi, mantenuto costante. La (5.24) esprime così la condizione di assenza nel tempo di extra profitti come uguaglianza fra il tasso di variazione del prezzo del prodotto e quello del costo per unità di input necessaria per produrlo.

Abbandoniamo la concorrenza perfetta e torniamo al monopolio naturale. Il monopolista ha, per ipotesi, in $t=0$ extra profitti positivi. Una politica di prezzo in linea con la (5.24) gli consente di mantenerli, in percentuale costante rispetto al costo di produzione, e di farlo, in assenza di competizione, senza doversi preoccupare di effettuare un particolare sforzo per accrescere la produttività.

¹⁸ Dalla (5.23) ricaviamo $1+\phi = \frac{1+\pi}{1+\mu} \cong 1+\pi-\mu$ e quindi la (5.24).

E' su questo punto che interviene la regolamentazione *price cap*. Posto che il monopolista acquisti i servizi dei fattori produttivi in un mercato sostanzialmente competitivo, il tasso di variazione dei prezzi degli input costituisce un elemento sul quale non può influire, mentre la dinamica della produttività rientra fra gli strumenti gestionali a disposizione del monopolista attraverso l'attuazione di miglioramenti tecnologici ed organizzativi. In assenza di una crescita della produttività, il mantenimento degli extra profitti verrebbe allora a dipendere unicamente dalla crescita del prezzo del prodotto in linea con quello dei costi di produzione.

Il tetto imposto dal regolamentatore sulla dinamica del prezzo impone dunque al monopolista di impegnarsi sulla crescita della produttività per mantenere i suoi extra profitti.

Poiché la dinamica dei prezzi degli input è di ardua determinazione, la formula del *price cap* sostituisce il π dell'approccio teorico con un indice dei prezzi agevolmente acquisibile, ad esempio l'indice dei prezzi al consumo; l'indice usato nell'approccio di Littlechild è il "*retail price index*" (RPI).¹⁹ Indicando con " X ", seguendo la notazione di Littlechild, la crescita della produttività e sostituendo nella (5.24), la formula del *price cap* diventa

$$(5.25) \quad \phi = RPI - X$$

Questa relazione costituisce insieme il vincolo alla crescita dei prezzi e l'incentivo per il monopolista per realizzare extra profitti conseguendo una crescita della produttività maggiore di quella richiestagli dall'autorità.

Inizialmente concepita per la regolamentazione di un'impresa monoprodotto o di un sottoinsieme dei prodotti dell'impresa, in proseguo di tempo il *price cap* ha finito con il riferirsi all'insieme dei prodotti di un monopolista, richiedendo in tal modo una valutazione media ponderata dei prezzi dei diversi prodotti dell'impresa. Più importante, la formula di Littlechild è stata modificata per tener conto di altri elementi che possono condizionare la politica di prezzo dell'impresa, quali gli investimenti che l'impresa deve effettuare e i miglioramenti di qualità del servizio che l'impresa si impegna a realizzare.

5.4.3. Il problema della determinazione del tasso di crescita della produttività

E' chiaro che il nodo di fondo nell'applicazione del *price cap* è costituito dalla determinazione di X , la crescita della produttività. Un primo obiettivo dell'autorità è di imporre un $X > 0$ in modo da tradurre la crescita della produttività in un beneficio per i consumatori. Un secondo e più impegnativo obiettivo dovrebbe essere di imporre una accelerazione alla crescita della produttività. In teoria, tenuto conto del settore in cui opera, l'impresa controllata dovrebbe fare meglio di comparabili imprese non controllate operanti in industrie affini.

¹⁹ Il *Retail Price Index*, comunemente usato in Gran Bretagna, è un indice dei prezzi al dettaglio, in tutto simile all'*Indice dei prezzi al consumo* usato in Italia, misura la variazione del costo al dettaglio di un paniere di merci e servizi.

Pur con i suoi molti vantaggi, il *price cap* non è esente da problemi, anche prescindendo dalla questione più generale di asimmetria informativa e di rischio di cattura del regolamentatore da parte del regolamentato, rischio questo non specifico al *price cap*, ma proprio di ogni forma di regolamentazione. In particolare, poiché le azioni necessarie a stimolare la crescita della produttività hanno generalmente effetti non immediati, bensì di medio periodo, il tetto alla crescita del prezzo deve essere esteso ad un periodo di più anni. Questo ha due conseguenze. In primo luogo, si verifica un ritardo nella revisione del *price cap* rispetto al momento in cui intervengono gli effetti degli avanzamenti tecnologici realizzati dall'impresa. Di qui l'interesse dell'impresa per un *price cap* relativamente prolungato nel tempo. In secondo luogo, se è vero che l'impresa ha un incentivo a realizzare importanti aumenti di produttività in modo da ottenere maggiori extra profitti, è anche vero che così facendo l'impresa si espone a condizioni più stringenti in occasione della revisione del tetto. E questo può costituire un freno all'impegno per la crescita della produttività.

5.4.4. Un'applicazione del *price cap*: le tariffe della società Autostrade per l'Italia

I pedaggi autostradali praticati da Autostrade per l'Italia S.p.A. si calcolano moltiplicando la tariffa unitaria a km, maggiorata del sovrapprezzo ad esclusivo beneficio dell'ANAS (introdotto dalla legge finanziaria 2007), per il numero dei km. La variazione della tariffa unitaria al netto del sovrapprezzo è determinata attraverso la seguente formula, assai complessa, di *price cap*, riprodotta da un documento della stessa società Autostrade:²⁰

$$(5.26) \quad \Delta T \leq (\Delta P - X) + \beta \Delta Q$$

dove:

ΔT è la variazione della tariffa unitaria;

ΔP è il tasso di inflazione programmata indicato dal governo nel DPEF (Documento di Programmazione Economico Finanziaria);

X è l'indicatore di produttività da conseguire che “risulta dalla somma di tre fattori: l'obiettivo di recupero di produttività (legato alla variazione del traffico e della redditività), il recupero del differenziale fra inflazione programmata e inflazione effettiva ed il fattore relativo alla realizzazione degli investimenti programmati”;

$\beta \Delta Q$ è un parametro connesso alla qualità del servizio (qualità delle pavimentazioni) e alla sicurezza (tasso di incidentalità).

Per l'anno 2008 l'aumento tariffario riconosciuto alla società Autostrade per l'Italia è stato pari al 2,62%, così determinato:

- 1,65% risultante dall'inflazione al netto dell'obiettivo di recupero di produttività;

²⁰ V. Autostrade per l'Italia (2011)

- 0,97% per effetto del miglioramento della qualità del servizio.²¹

Il citato documento non offre alcun elemento quantitativo riguardante il valore assegnato al fondamentale parametro X . Possiamo però risalirvi, osservando che il tasso di inflazione programmata per l'anno 2008 era dell'1,7%. Per differenza ricaviamo $X = 0,05\%$. Come abbiano influito i tre fattori sopra richiamati, che concorrono a determinare l'indicatore di produttività, non è dato sapere.

5.2. Creazione della concorrenza: teoria dei mercati contendibili

5.3.1. Definizione di mercato contendibile

Il Rapporto Littlechild del 1983 contiene una netta affermazione a sostegno della concorrenza:

“Competition is indisputably the most effective – perhaps the *only* effective means – of protecting consumers against monopoly power. Regulation is essentially the means of preventing the worst excesses of monopoly; it is not a substitute for competition. It is a means for ‘holding the fort’ until competition arrives” (par. 4.11, corsivo nell'originale).

Come la concorrenza dovesse arrivare nelle telecomunicazioni - se attraverso una pluralità di fornitori del solo servizio o di proprietari indipendenti della rete - non era, all'epoca, chiaro all'estensore del Rapporto. Né era chiaro – nell'eventualità si verificasse la prima di queste due ipotesi, ossia di una pluralità di fornitori almeno parzialmente del solo servizio – come dovesse essere regolato il problema dell'accesso ad una rete comune di proprietà di un unico operatore. Il problema, come vedremo, si ripropone oggi, non solo nelle telecomunicazioni.

La teoria dei *mercati contendibili* si inserisce nell'ambito del tema di come creare la concorrenza con un'idea nuova. Essa afferma che non è necessaria la competizione effettiva per ottenere risultati di concorrenza perfetta, ma che può risultare sufficiente la semplice *competizione potenziale*, ossia il pericolo che un potenziale entrante sottragga, “*contenda*”, il mercato al monopolista incumbente.²²

Questa affermazione ci costringe a tornare sui fondamenti della teoria del monopolio, che abbiamo costruito sulla base di una classificazione dei regimi di mercato articolata su quattro elementi distintivi: il numero dei compratori, il numero dei produttori, l'omogeneità o meno del prodotto e le modalità di entrata. Abbiamo, su questa base, caratterizzato il regime di monopolio non solo, e ovviamente, per la presenza di un unico produttore, ma anche per l'esistenza di determinanti barriere all'entrata, che sottraggono l'incumbente dal rischio di concorrenza da parte di potenziali entranti. La teoria dei mercati contendibili mette in discussione proprio questo ultimo punto. Chiediamoci allora, in primo luogo, quali sono le

²¹ In realtà l'aumento tariffario concesso alla società Autostrade per l'Italia è stato del 3,61%, dato che al *price cap* come sopra determinato va aggiunto un aumento dello 0,99% a copertura dei costi sostenuti relativi ad investimenti aggiuntivi inseriti nel IV Atto aggiuntivo del 2004.

²² La teoria dei mercati contendibili è associata al nome di Baumol. V., in particolare, Baumol, Panzar e Willig (1982).

condizioni analitiche perché un potenziale entrante non abbia interesse (convenienza) a contendere il mercato al monopolista incumbente e, in secondo luogo, quali possano essere le condizioni di entrata che rendono possibile contendere il mercato.

Il primo punto ci porta alla nozione centrale di equilibrio di mercato contendibile.

Supponiamo che la funzione inversa della domanda sia $p = a - q$ e che la funzione di costo del monopolista incumbente sia $C(q) = cq + CF$. Una configurazione di mercato di monopolio è una combinazione prezzo-quantità (p^I, q^I) attuata dall'incombente. Procediamo alle seguenti definizioni.

Definizione 5.8. Una configurazione di mercato è fattibile se

- (i) (p^I, q^I) soddisfa la domanda: $p^I = a - q^I$;
- (ii) i profitti sono non negativi: $\Pi^I = p^I \cdot q^I - (cq^I + CF) \geq 0$

Definizione 5.9. Una configurazione di mercato di monopolio (p^I, q^I) è sostenibile se nessun entrante potenziale può realizzare un profitto con la configurazione di entrata (p^E, q^E) . Non deve, in altri termini, sussistere la possibilità di una configurazione di entrata con un prezzo non superiore a quello dell'incombente, $p^E \leq p^I$, e con una quantità assorbita dal mercato a quel prezzo, $q^E \leq a - p^E$, tale che l'entrante realizzi un profitto positivo, $\Pi^E = p^E \cdot q^E - (cq^E + CF) > 0$.

La definizione della condizione di sostenibilità della configurazione di mercato attuata dal monopolista presenta vari aspetti che vanno sottolineati. In primo luogo, vengono messe a confronto la configurazione di entrata del potenziale entrante con quella dell'incombente prima dell'entrata. Non ci si pone quindi il problema dell'eventuale reazione dell'incombente all'entrata effettiva di un competitore. In secondo luogo, non si esclude che il potenziale entrante attui un'entrata parziale, e cioè non soddisfi l'intera domanda al prezzo di entrata da lui fissato. Ciò significa che la capacità produttiva del potenziale entrante potrebbe anche essere limitata. In terzo luogo, ed è questo l'aspetto più importante, si suppone che il potenziale entrante disponga della medesima tecnologia dell'incombente: uguali costi marginali e fissi.

Definizione 5.10. Una configurazione di mercato è un equilibrio di mercato contendibile se è sostenibile.

Il senso della definizione è chiaro: un equilibrio di mercato contendibile è una configurazione di mercato che non consente un'entrata profittevole.

Verifichiamo l'applicabilità del concetto di equilibrio di mercato contendibile alla configurazione di equilibrio di lungo periodo di concorrenza perfetta e a quella di monopolio.

In *equilibrio di lungo periodo di concorrenza perfetta* tutte le imprese utilizzano la tecnologia dell'impresa più efficiente e, grazie alla libertà di entrata e di uscita, il prezzo è uguale al costo medio totale minimo, di modo che ogni impresa dell'industria competitiva realizza extra profitti nulli. Estendiamo la definizione di configurazione di mercato al caso di una pluralità di produttori. Poiché un equilibrio competitivo di lungo periodo è dato dalla terna di grandezze (p^*, q^*_j, J^*) ,²³ la configurazione di equilibrio è $(p^*, q^*_1, \dots, q^*_j, \dots, q^*_J)$. Confrontiamo questa definizione con le precedenti definizioni 5.8 e 5.9. La configurazione di equilibrio competitivo è certamente fattibile: per definizione di equilibrio, la domanda di mercato è uguale all'offerta: $x(p^*) = \sum_j q^*_j$. La configurazione di equilibrio competitivo è

certamente sostenibile: poiché q^*_j è la quantità che minimizza il costo medio totale, non è possibile un'entrata a prezzo non superiore a quello di equilibrio con profitti strettamente positivi. Possiamo concludere che un equilibrio di lungo periodo di concorrenza perfetta è un equilibrio di mercato contendibile.

Non così un equilibrio di monopolio. Nella Fig. 5.5, che riprende la Fig. 5.2, la configurazione di equilibrio di monopolio è data dalla combinazione prezzo-quantità (p^M, q^M) ; una possibile configurazione di entrata è rappresentata dalla coppia (p^E, q^E) , che consente di conseguire un profitto positivo all'entrante. E' evidente che l'unica configurazione di mercato di monopolio sostenibile è rappresentata dalla coppia (\hat{p}, \hat{q}) in cui si realizza l'uguaglianza fra prezzo e costo medio totale e quindi l'assenza di extra profitti. La conclusione che Baumol e collaboratori traggono è che, *se* il mercato in esame è perfettamente contendibile, la semplice concorrenza potenziale induce il monopolista ad effettuare scelte che precludono la possibilità di realizzare un extra profitto.

Quando allora possiamo ritenere esistano le condizioni per la contendibilità, perfetta o meno che perfetta, di un mercato monopolistico o comunque fortemente concentrato?

Baumol indica due possibili situazioni. La prima è di entrata e di uscita dal mercato senza costi: l'eventuale investimento necessario per l'entrata deve poter essere recuperato al momento dell'uscita dal mercato, *non* deve cioè dar luogo ad un costo irrecuperabile (*sunk cost*). In altri termini, deve esser possibile per l'entrante una strategia detta "*hit-and-run*" (mordi e fuggi) – realizza un profitto ed esci non appena l'incombente pone in essere una strategia di ritorsione. La liberalizzazione del trasporto aereo negli Stati Uniti sembrò offrire un caso di perfetta contendibilità del mercato su specifiche rotte, precedentemente servite ad un'unica compagnia operante su scala nazionale ed internazionale. Per una compagnia di trasporto aereo di nuova costituzione, la fornitura del servizio su una data rotta avrebbe, infatti, richiesto di sostenere praticamente solo costi variabili - affitto o *leasing* di alcuni aerei e di personale di aeroporto e di *service* degli aeromobili dalla locale compagnia di servizi aeroportuali - in aggiunta a costi fissi minimi (sostanzialmente, una sede, un sistema di prenotazioni e un po' di pubblicità per farsi conoscere). Per una compagnia già esistente i

²³ V. Tosato, *Dispense*, cap. 3, Equilibrio parziale perfettamente competitivo, par. 3.8 "Equilibrio competitivo di lungo periodo".

costi sarebbero stati ancora inferiori, limitandosi unicamente alla riallocazione di alcuni aerei e di parte del personale. Il mercato ha in effetti risposto alla liberalizzazione con una sensibile riduzione delle tariffe del trasporto aereo locale, come conseguenza di effettive entrate e di timore di entrate potenziali. Successive e più attente valutazioni delle condizioni di entrata hanno peraltro messo in luce che, anche nel caso considerato, si sono manifestati costi irrecuperabili per l'entrante e non era perciò corretto parlare di mercato *perfettamente* contendibile.

La seconda possibilità perché si realizzi un mercato perfettamente contendibile è l'esistenza di contratti a lungo termine. Si osserva che la situazione di assenza di costi irrecuperabili è poco realistica; l'entrata generalmente richiede specifici investimenti, che possono essere recuperati solo gradualmente nel tempo; non esistono, in altri termini, le condizioni per una strategia "*hit-and-run*". Un modo per poter affrontare l'investimento necessario e non immediatamente recuperabile è, per l'entrante, di poter sottoscrivere un contratto di fornitura di un determinato bene, componente industriale o prodotto chimico impiegato come materia prima da poche grandi aziende,²⁴ impegnandosi a praticare un prezzo inferiore a quello dell'incombente. Ciò renderebbe il mercato del monopolista contendibile dal potenziale entrante.

Si tratta, in realtà, di un esempio non troppo convincente, perché è difficile pensare che un grande utilizzatore di un componente della propria produzione non abbia già una rete di contratti a lungo termine, che sarebbe molto costoso e rischioso interrompere per affidarsi ad un nuovo produttore di capacità difficilmente accertabili.

5.3.2. Applicazioni della teoria dei mercati contendibili

Nella *Momigliano Lecture 1997*, Baumol sostiene che l'analisi dei mercati contendibili

“trova la sua principale applicazione nell'intervento da parte dello stato diretto a correggere le distorsioni derivanti dall'esercizio di un potere monopolistico da parte delle imprese. In tali casi, il ruolo dell'intervento dello stato è quello di svolgere le funzioni della concorrenza [...] il fine dell'intervento pubblico è quello di imporre alle imprese un comportamento concorrenziale anche in quei mercati in cui non vi è una situazione competitiva” (p. 29 del dattiloscritto in lingua italiana).

In sostanza Baumol sostiene che l'analisi dei mercati contendibili dovrebbe essere utilizzata come standard per la regolamentazione di imprese operanti in settori in cui la concorrenza è debole e cita come esempi di tale utilizzazione, da un lato, alcune sentenze di tribunali della Nuova Zelanda e del Consiglio della Corona a Londra e, dall'altro, dell'organismo statunitense preposto alla regolamentazione del trasporto merci negli USA. Il primo di questi esempi tocca il tema sempre scottante dell'accesso ad una rete comune chiesto dall'operatore telefonico a lunga distanza *Clear Communications* a *New Zealand Telecom*. Ispirandosi sostanzialmente allo standard del mercato contendibile, la *Telecom* propose di adottare il

²⁴ Questo è uno degli esempi di Baumol (1997).

“principio della parità” che, dopo alterne vicende giudiziarie, trovò pieno appoggio nella sentenza del Consiglio della Corona di Londra. Il secondo esempio riguarda il prezzo imposto da una società ferroviaria agli spedizionieri per il trasporto del carbone e di altre merci. Qui il principio affermato dall’organo di regolamentazione è che la tariffa non debba superare il cosiddetto costo autonomo, o costo “*stand-alone*”, che coincide con il costo marginale di lungo periodo per un’impresa che produce un unico bene o servizio e che tiene invece conto anche dei costi fissi e comuni a più attività nelle imprese multiprodotto.²⁵

Questi esempi ci conducono al problema generale dell’uso da parte di più produttori di una rete comune, di cui è proprietario un unico fornitore. Qui il problema è che la rete rappresenta una strozzatura alla fornitura del bene o del servizio e che il costo della sua eventuale duplicazione potrebbe costituire un ostacolo insormontabile all’entrata di potenziali fornitori. La questione della determinazione del prezzo di accesso a tale infrastruttura si presenta tipicamente nei settori dell’energia elettrica, delle telecomunicazioni e dei trasporti ferroviari in connessione con la privatizzazione dei servizi. Vediamo, in estrema sintesi, la situazione in Italia.

La liberalizzazione del mercato dell’energia elettrica si è realizzata in Italia per effetto del decreto legislativo del 16 marzo 1999 n. 79, che ha recepito la direttiva n. 96/92/CE del 19 dicembre 1996, concernente norme comuni per il mercato interno dell’energia elettrica. Questo decreto ha stabilito che sono completamente libere le attività di produzione, importazione, esportazione, acquisto e vendita di energia elettrica. Della trasmissione dell’energia elettrica sulla rete ad alta ed altissima tensione su tutto il territorio nazionale è responsabile la società Terna S.p.A., il cui azionista di maggioranza è oggi la Cassa Depositi e Prestiti. Con il conferimento della rete di trasmissione ad una società pubblica costituita allo scopo, non si è posto in questo settore il problema del prezzo dell’utilizzo della rete da parte dei produttori indipendenti che, salvo il possibile uso diretto, riversano in rete la propria produzione ad un prezzo determinato dal Gestore della Rete di Trasmissione Nazionale.

Nel settore delle telecomunicazioni il problema dell’infrastruttura critica, che rappresenta la strozzatura per i fornitori di servizi di telefonia fissa e mobile, è quello dell’ultimo miglio, ossia della rete che dalle centraline di distribuzione raggiunge le utenze di telefono fisso degli abbonati. L’ultimo miglio appartiene all’ex monopolista di un tempo, la Telecom; la determinazione della tariffa di accesso dovrebbe essere regolata secondo il principio del costo *stand-alone*.

²⁵ Nel paragrafo 5.1.2 abbiamo dato una definizione molto generale del concetto di costo incrementale (v. Definizione 5.3). Chiariamo qui, ricorrendo ad ipotesi semplificate, la relazione fra costo incrementale e costo stand-alone. Sia $C(q_1, q_2) = c_1 q_1 + c_2 q_2 + CF(q_1, q_2)$ la funzione di costo totale divisa in costi marginali costanti, e uguali ai costi medi variabili, dei due output e costi fissi comuni. Articoliamo inoltre tali costi fissi in una componente imputabile interamente alla produzione del primo bene e in un ulteriore costo fisso attribuibile alla produzione del secondo bene *in aggiunta* a quella del primo bene nella quantità q_1 : $CF(q_1, q_2) = CF(q_1) + CF(q_2 | q_1)$. Allora il costo stand-alone del primo bene è $CSA = c_1 q_1 + CF(q_1)$ e il costo incrementale del secondo bene è $CI(q_2) = c_2 q_2 + CF(q_2 | q_1)$. Si ha chiaramente, $CI(q_j) < CSA(q_j)$, $j = 1, 2$.

Analoga situazione si presenta nel campo del trasporto ferroviario. A seguito della normativa europea di liberalizzazione del trasporto merci prima e passeggeri poi, è stata effettuata in Italia a livello normativo la separazione fra Rete Ferroviaria Italiana (proprietario e gestore della rete) e Trenitalia (fornitore del servizio di trasporto). La concorrenza nel servizio di trasporto richiede naturalmente l'accesso alla rete. Il Forum del Trasporto Ferroviario, di recentissima costituzione, al quale aderiscono le imprese ferroviarie nate dopo la liberalizzazione, sia nel settore merci (riunite in FerGargo) che in quello dei viaggiatori i cui principali operatori sono la società NTV (Nuovi Trasporti Veloci) e Arenaways, premono per la soluzione del problema e la creazione di un'autorità indipendente di settore e per un accordo con il gestore della rete, Rete Ferroviaria Italiana.

5.3. *Asimmetrie informative e regolamentazione del monopolio*

Nella presentazione dei modelli di regolamentazione del tasso di rendimento e del *price cap* abbiamo ripetutamente fatto riferimento al problema informativo che l'autorità di regolamentazione incontra nel determinare la base di applicazione del tasso di rendimento e, più in generale, i costi di produzione del bene o servizio soggetto a regolamentazione. La situazione può essere descritta in termini di asimmetria informativa: il produttore conosce i propri costi meglio del regolamentatore. Questa circostanza dà luogo al rischio di *cattura del regolamentatore* da parte del regolamentato, cattura che si traduce in vincoli più blandi di quanto sarebbe corretto.

Uno strumento per attenuare l'asimmetria informativa consiste per l'autorità di avvalersi di termini di confronto con situazioni analoghe. Un approccio di questo tipo è stato denominato *yardstick competition*, termine con il quale si intende esprimere il concetto di formulare condizioni di regolamentazione attraverso un confronto competitivo di situazioni paragonabili. Il servizio di fornitura di acqua potabile da parte di aziende pubbliche comunali o comprensoriali ben si presta all'applicazione di questo criterio di confronto con la *best practice* del settore.

La teoria economica si è mossa nella direzione dell'individuazione di contratti in grado di superare l'asimmetria informativa. L'approccio consiste nel definire contratti che, attraverso un appropriato sistema di incentivi, inducano il contraente a rivelare correttamente la propria situazione. Poiché si tratta di modelli molto complessi ne omettiamo la presentazione in queste dispense.

Bibliografia

- Autostrade per l'Italia S.p.A, (2011), "Frequently Asked Questions", Roma, 05.04.2011
- Averch, H. e I.L. Johnson (1962), "Behavior of the Firm Under Regulatory Constraints", *American Economic Review*, vol. 52, n. 5, pp. 1053-69
- Bartle, J. (ed) (2003), *The UK Model of Utility Regulation. A 20th Anniversary Collection to Mark the 'Littlechild Report': Retrospect and Prospect*. CRI Proceedings 31, Bath University
- Baumol, W.J. (1977), "On the Proper Cost Test for Natural Monopoly in a Multiproduct Industry", *American Economic Review*, vol. 67, no. 5, pp. 809-822
- (1997), "I mercati contendibili: applicazioni pratiche e base teorica", *Momigliano Lecture 1997*, F. Amadori e M. Amendola (eds), *Ricerca Avanzata e Alta Divulgazione. Le Momigliano Lectures 1997-2008*
- Baumol, W.J. e A.K. Klevorick (1970), "Input choices and rate-of-return regulation: an overview of the discussion", *Bell Journal of Economics*, vol. 1, n. 2, pp.162-190
- Baumol, W.J., J.C. Panzar e R.D. Willig (1982), *Contestable Markets and the Theory of Industry Structure*, New York, Harcourt Brace Jovanovich
- Boiteux, M. (1956), "Sur la Gestion des Monopoles Publics Astreints à l'Equilibre Budgétaire", *Econometrica*, vol 24, pp. 22-44; traduzione in lingua inglese, "On the Management of Public Monopolies Subject to Budgetary Constraints", *Journal of Economic Theory*, 1971, vol. 3, pp. 219-240
- Joskov, P.L. (2007), "Regulation of Natural Monopolies", in A.M. Polinsky e S. Shavell (eds), *Handbook of Law and Economics*, Amsterdam, Elsevier B.V., vol. 2°, cap. 16, pp. 1227-1347
- Leibenstein, H. (1966), "Allocative efficiency v. "X-efficiency". *American Economic Review*, vol. 56, n. 3, pp. 392-415
- Littlechild, S. (1983), *Regulation of British Telecommunications' Profitability*, Report to the Secretary of State, London: Department of Industry
- (2003), "The Birth of RPI-X and Other Observations", in J. Bartle (ed.), *The UK Model of Utility Regulation*, pp. 31-50
- Ramsey, F.P. (1927), "A Contribution to the Theory of Taxation", *Economic Journal*, vol. 37, pp. 47-61
- Stern, J. (2003), "What the Littlechild Report Actually Said", in J. Bartle (ed.), *The UK Model of Utility Regulation*, pp. 7-30