

Regolazione incentivante per i servizi di trasporto locale*

di

Andrea Boitani[§] e Carlo Cambini[#]

Abstract

La recente riforma dei trasporti pubblici locali ha fissato un limite superiore ai trasferimenti erogabili alle aziende da parte di regioni ed enti locali, stabilendo anche che i sussidi pubblici siano soggetti a revisioni periodiche secondo un meccanismo di *subsidy cap*. In questo lavoro si analizzano le proprietà di efficienza del *subsidy cap*, i problemi relativi alla struttura che il trasferimento dovrebbe avere al fine di impedirne la manipolabilità da parte dell'impresa regolata. In particolare, si applica l'idea del menù di contratti introdotta dalla teoria della regolazione con asimmetria informativa, per suggerire un meccanismo in cui la X del *cap* non è determinata univocamente ma articolata secondo una molteplicità di opzioni tra le quali l'impresa è libera di scegliere. Il semplice meccanismo proposto mantiene le proprietà fondamentali dei più complessi meccanismi teorici ottimali e può quindi essere considerato una approssimazione, seppur imperfetta, di tali meccanismi.

* Versioni precedenti del presente lavoro sono state presentate al workshop *Antitrust e regolazione* del 22/6/2001 e alla riunione scientifica annuale della Società Italiana di Economia Pubblica, 2001. Gli autori desiderano ringraziare per gli utili suggerimenti Luca Colombo, Claudio De Vincenti, Edilio Valentini e soprattutto Alessandro Petretto. La responsabilità per ogni errore rimasto è unicamente degli autori.

[§] Università Cattolica del Sacro Cuore, Milano e Commissione tecnica per la spesa pubblica, Ministero dell'Economia e delle Finanze.

[#] Dipartimento di Sistemi di Produzione e Economia dell'Azienda (DSPEA), Politecnico di Torino.

1. Introduzione

Il settore dei trasporti locali, in Italia, è stato caratterizzato da crescenti divari tra costi e ricavi derivanti dal traffico, almeno a partire dalla metà degli anni '70 del secolo scorso. E ciò, essenzialmente perché i costi crescevano molto più dei ricavi, che in molti casi, in effetti, diminuivano a causa della perdita di clientela a favore dei mezzi di trasporto privati¹. Le risorse pubbliche sborsate per colmare tali divari sono cresciute fino ai primi anni '90, quando le esigenze di risanamento della finanza pubblica hanno spinto lo Stato a ridurre (almeno in termini reali) la dotazione del “Fondo nazionale trasporti” – con cui venivano finanziati i servizi su gomma, già di competenza regionale – e i capitoli di bilancio destinati alle Ferrovie dello Stato (che gestivano la maggior parte dei servizi ferroviari di interesse regionale e locale). In assenza di appropriati meccanismi di incentivazione dell'efficienza e di sufficiente credibilità del vincolo di bilancio, regioni ed enti locali avevano lasciato crescere i disavanzi delle aziende, nella speranza di ottenere, prima o poi, un intervento “straordinario” dello Stato. Intervento che si è in effetti più volte concretizzato, contribuendo a ridurre ulteriormente la credibilità dei vincoli di bilancio.

Da questa situazione di grave crisi finanziaria, accompagnata a un progressivo calo delle quote di mercato del trasporto pubblico, è nata la riforma del settore, avviata con la delega al governo contenuta nella L. 549/95 collegata alla legge finanziaria 1996 e poi reiterata nella L. 59/97 art. 4, comma 4 e sostanziata nei due decreti legislativi 422/97 e 400/99. Le principali novità introdotte dalla riforma possono essere sintetizzate come segue²:

- 1) unificazione delle responsabilità di programmazione e di finanziamento di tutti i servizi di trasporto locale (ferro compreso) presso le regioni e trasferimento agli enti locali (province e comuni) di tutte le funzioni che non richiedano esercizio unitario a livello regionale (D.Lgs. 422/97, art. 5, 6 e 7);
- 2) separazione delle funzioni di programmazione e regolazione (delle amministrazioni pubbliche) da quelle di gestione industriale, attribuite a aziende trasformate (entro il

¹ Per un maggior dettaglio sull'evoluzione del dissesto finanziario dei trasporti locali si veda Isfort (1999), particolarmente il capitolo 3.

² Un'analisi più dettagliata è contenuta in Montanari e Zara (2000) e una valutazione critica in Boitani e Cambini (2001).

dicembre 2000) in società di capitali o in cooperative anche tra i dipendenti (D.Lgs. 400/99, art. 1, comma 6c);

3) obbligo (a partire dal 2003) di utilizzare meccanismi concorrenziali per l'affidamento dei servizi – tanto su gomma quanto su ferro - al fine di accrescere l'efficienza dei soggetti gestori e quindi ridurre i costi di gestione, innalzando allo stesso tempo la qualità dei servizi (D.Lgs. 422/97, art. 18 e D.Lgs. 400/99, art. 1, comma 6a e 6d);

4) obbligo di stipulare contratti di servizio tra enti locali e aziende produttrici, dotati di certezza e copertura finanziaria per tutto il periodo di validità (D.Lgs. 422/97, art. 19, comma 1 e 2).

Il presente lavoro non intende analizzare nel dettaglio le singole questioni oggetto della riforma e neppure affrontare i complessi problemi sollevati dall'introduzione dei meccanismi di concorrenza per il mercato³. Esso si sofferma, piuttosto, sul tema dei contratti di servizio, che devono regolare i rapporti successivi all'espletamento delle gare al fine di accrescere, a norma di legge, la *x-efficiency* e la cui struttura di incentivi dovrà entrare a far parte dei capitolati di gara.

Con riferimento all'efficienza produttiva, la recente normativa italiana prevede che i contratti di servizio assicurino un rapporto di almeno il 35% tra ricavi da traffico e costi operativi, al netto dei costi di infrastruttura⁴. In sostanza, il legislatore si è preoccupato di fissare un limite superiore ai trasferimenti (in rapporto ai costi), erogabili da parte di regioni ed enti locali. I dati relativi agli indici di copertura nelle diverse regioni evidenziano però come solo in alcune aree del paese la quota del 35% di copertura sia stata effettivamente raggiunta. Essa risulta superata solo in due regioni (Veneto e Lombardia) e prossima al raggiungimento in altre regioni del Nord. Le regioni meridionali soffrono invece di un grado di copertura ancora molto basso, con conseguente forte esposizione finanziaria degli Enti Locali (figura 1).

³ Per un inquadramento introduttivo del tema "concorrenza per il mercato" rinviamo a Boitani (1989, 1993) e Boitani e Petretto (1997, 2000b). Sulla questione della separazione tra funzioni di programmazione, funzioni di gestione e funzioni di regolazione dei servizi pubblici rinviamo a Boitani e Petretto (1999, 2000a).

⁴ Nessuno può negare che tanto i costi quanto i ricavi delle aziende di trasporto pubblico locale dipendano in buona misura da scelte fuori dal controllo delle aziende stesse (contratti nazionali di lavoro, politiche del traffico e livelli tariffari). Tuttavia, a parità di tali variabili esogene, le aziende dispongono di numerose leve

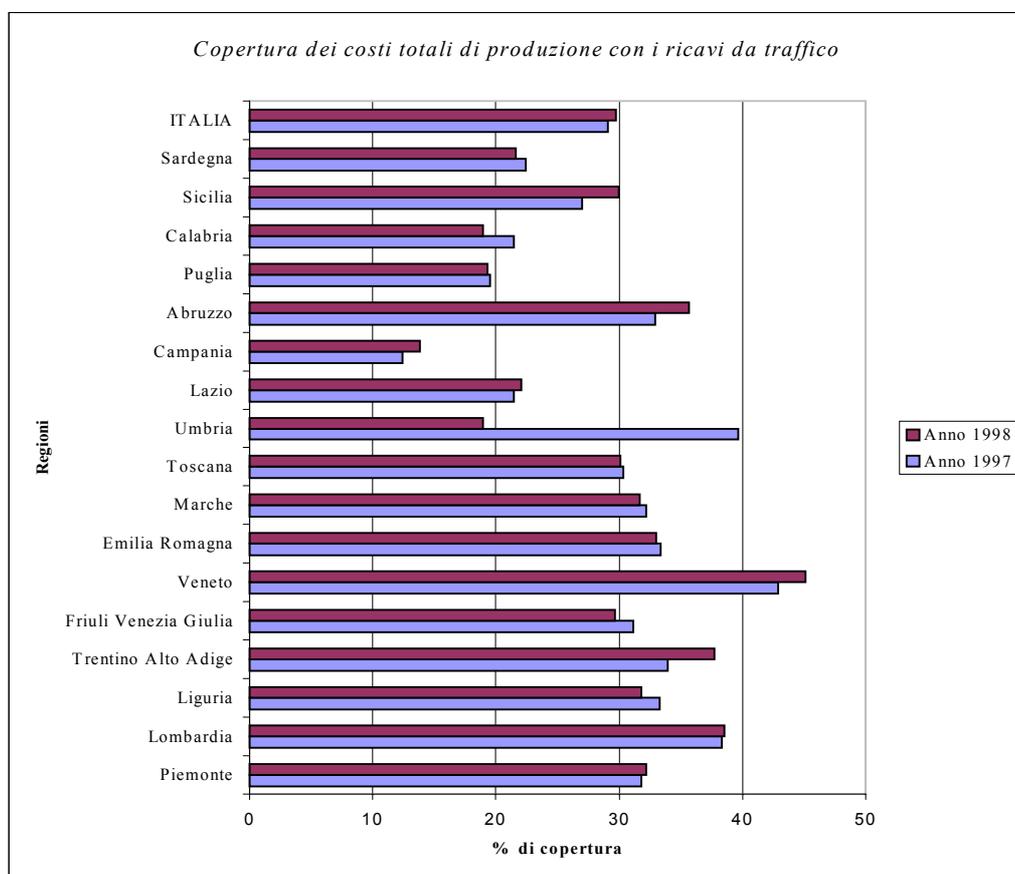


Figura 1 – Livelli di copertura nelle regioni Italiane (Fonte: Federtrasporti, 2000)

Ma il legislatore si è preoccupato anche di stabilire che i corrispettivi definiti nei contratti - cioè i sussidi pubblici - “possono essere soggetti a revisione annuale con modalità determinate nel contratto stesso allo scopo di incentivare miglioramenti di efficienza”, con un incremento annuo massimo pari al tasso di inflazione programmata (D.Lgs. 422/97, art. 19, comma 4). Viene quindi tratteggiato un meccanismo di adeguamento dei trasferimenti medesimi assai simile, nella logica, al *price cap*⁵ e che pertanto verrà d'ora in avanti definito *subsidy cap*.

per ridurre la X-inefficienza e incrementare i ricavi (organizzazione dei turni di guida, tempi di manutenzione, lotta all'evasione tariffaria, qualità del servizio, ecc.).

⁵ Peraltro anch'esso previsto, alquanto implicitamente, dall'art. 18, comma 2, lettera g del D.Lgs. 422/97.

L'obiettivo del disposto normativo è quindi quello di definire un metodo per erogare i sussidi pubblici in modo da incentivare l'impresa ad un comportamento più efficiente, ad aumentare il proprio grado di copertura e a limitare quanto possibile la pressione fiscale in ambito locale.

Dal punto di vista operativo, però, i problemi di applicazione pratica di un tale meccanismo non sono irrilevanti. Come per il *price cap* anche per il *subsidy cap* si pone il problema di come definire la X , cioè il valore del tasso di crescita della produttività, che si deve sottrarre al tasso di inflazione per ottenere il tasso di variazione dei prezzi dei servizi sottoposti a regolazione. Inoltre, come per il *price cap* si pone il problema della definizione del vettore di prezzi base su cui applicare il *cap*, così per il *subsidy cap* si pone il problema di definire il valore del trasferimento iniziale, su cui poi verrà applicato il *cap*, in modo che sia ridotta al minimo la *manipolabilità* da parte dell'impresa regolata.

La normativa italiana su questi punti è del tutto silente lasciando quindi agli amministratori locali o ai regolatori locali il compito di definire le modalità di fissazione dei trasferimenti e dei relativi vincoli.

Prendendo spunto dal dettato normativo italiano e soprattutto dalle sue “mancanze”, nelle pagine che seguono si cercherà di analizzare le caratteristiche che il *subsidy cap* dovrebbe avere per costituire un efficace strumento di incentivazione. Nella sezione 2 si mostrerà che il *subsidy cap* gode delle stesse proprietà di efficienza del *price cap*. Nella sezione 3 si mostrerà che nel *gioco* di regolazione basato sul *subsidy cap* esistono forti incentivi alla manipolazione (gonfiamento) dei costi che concorrono alla determinazione del trasferimento iniziale. Le sezioni 4 e 6 sono dedicate a un esame di possibili vie d'uscita dai problemi evidenziati nella sezione 3. Nella sezione 4 si indagheranno le proprietà di un *gioco* di regolazione lievemente modificato nelle regole, al fine di legare il *subsidy cap* ai costi (ovviamente non *manipolabili*) del periodo precedente quello in cui viene annunciato l'avvio della regolazione mediante *subsidy cap*.

Come suggerito da Laffont e Tirole (2000) il principio del “menù di contratti” (su cui si sofferma brevemente la sezione 5) può essere applicato anche al *price cap*: “tale menù in generale può migliorare un singolo *price cap*”. Nella sezione 6 si cerca di elaborare un'applicazione del suggerimento di Laffont e Tirole al meccanismo del *subsidy cap*,

proponendo un metodo pratico – ma che rispetta le proprietà del modello teorico - per individuare un menù di contratti capace di risolvere simultaneamente il problema della manipolabilità dei costi iniziali e quello relativo alla determinazione della X utilizzata nel periodo di validità del contratto sottoposto a *subsidy cap*. La sezione 7 fornisce qualche spunto per ulteriori sviluppi della ricerca e la 8 conclude il lavoro.

2. Proprietà di X-efficienza del *subsidy cap*

I più noti meccanismi di controllo tariffari utilizzati nella regolazione dei servizi di pubblica utilità, quali il *rate-of-return* e il *price cap*, presentano forme di incentivazione che inducono l'impresa regolata a diversi comportamenti in termini di efficienza (allocativa e produttiva). Come noto⁶, nessuno dei due meccanismi di controllo garantisce il pieno raggiungimento dell'efficienza allocativa in quanto i prezzi risultano comunque al di sopra dei costi marginali⁷; in termini di efficienza produttiva, invece, il *price cap* permette il raggiungimento delle condizioni di X-efficienza di Leibenstein (1966), e quindi di efficienza sia tecnico-produttiva (massimizzazione del livello di output dato un certo livello di input) sia comportamentistica (il saggio marginale di trasformazione tra i fattori produttivi eguaglia il rapporto tra i prezzi di tali fattori). Il *rate-of-return*, invece, come dimostrato da Averch e Johnson (1962), crea distorsioni nelle scelte di utilizzo dei fattori produttivi, spingendo ad un sovrautilizzo del fattore capitale e quindi ad una mancata minimizzazione dei costi di produzione.

È pertanto rilevante valutare le proprietà di efficienza del *subsidy cap*, limitatamente al problema dell'efficienza produttiva indotta dal meccanismo. Come noto, infatti, nel settore di trasporto locale (ferroviario o su gomma) le tariffe sono fissate dalle regioni e dagli enti locali e tendenzialmente risultano ben al di sotto dei costi del servizio⁸.

⁶ Si vedano, per maggiori dettagli, Armstrong *et al.* (1994), Cambini *et al.* (2000) e Cervigni e D'Antoni (2001).

⁷ Come dimostrato in Vogelsang e Finsinger (1979), il *price cap* è in grado di garantire nel lungo periodo il raggiungimento solo delle condizioni di efficienza allocativa di *second best*. A livello empirico è stato mostrato che il *rate of return* dà luogo a prezzi sempre superiori a quelli ottenibili con il *price cap* (Mathios e Rogers, 1989).

⁸ Per una discussione introduttiva sulle giustificazioni e il ruolo dei sussidi nei servizi di trasporto pubblico locale si rinvia a Hensher e Brewer (2001), cap. 7.

Si indichi con $q(l,k)$ la funzione di produzione dell'impresa di trasporto, dove la quantità del solo output prodotto q dipende dall'utilizzo dei fattori lavoro (l) e capitale (k). Siano w e r i prezzi unitari rispettivamente del fattore lavoro e del fattore capitale. Dato un certo livello di produzione $q^0 = q(l^0, k^0)$, il problema della scelta produttiva efficiente da parte di un'impresa sottoposta a *subsidy cap* è rappresentabile attraverso un problema standard di minimizzazione dei costi, ossia:

$$\begin{aligned} & \min_{l,k} wl + rk \\ & s.v. \\ & q^0 \leq q(l, k) \\ & wl + rk - \bar{p}q(l, k) \leq t^{cap} \end{aligned} \quad (1)$$

Il primo vincolo in (1) esprime la tecnologia produttiva dell'impresa, mentre il secondo il *subsidy cap*, che implica la presenza di un trasferimento – vincolato nel suo ammontare massimo (t^{cap}) - tale da coprire le perdite dell'impresa, ossia la differenza tra i costi sostenuti e le entrate percepite, dato il prezzo del servizio (\bar{p}) imposto a livello locale.

Utilizzando la funzione Lagrangiana, si ha:

$$\min_{l,k} L = wl + rk + \varphi [q^0 - q(l, k)] + \lambda [wl + rk - \bar{p}q(l, k) - t^{cap}] \quad (2)$$

L'efficienza tecnologica è garantita dalla condizione di Kuhn-Tucker per cui risulta $\varphi > 0$ e quindi $q^0 = q(l, k)$.⁹ Le condizioni del primo ordine del programma scritto sopra rispetto a l e k sono:

$$\begin{aligned} \frac{\partial L}{\partial l} &= w + \lambda w - \lambda \bar{p} \frac{\partial q}{\partial l} - \varphi \frac{\partial q}{\partial l} = 0 \\ \frac{\partial L}{\partial k} &= r + \lambda r - \lambda \bar{p} \frac{\partial q}{\partial k} - \varphi \frac{\partial q}{\partial k} = 0 \end{aligned} \quad (3)$$

da cui si ricava subito:

$$\frac{\partial q / \partial l}{\partial q / \partial k} = \frac{w(1 + \lambda)}{r(1 + \lambda)} = \frac{w}{r} \quad (4)$$

⁹ Poiché l'insieme $\{(l,k): q(l,k) \geq q^0\}$ è convesso e la funzione obiettivo è lineare, ogni punto ammissibile del problema che verifica le condizioni di Kuhn-Tucker è soluzione ottima (globale) del problema. Si osservi inoltre che essendo il gradiente della funzione obiettivo sempre non nullo, il moltiplicatore associato al vincolo è strettamente positivo.

L'introduzione del *subsidy cap*, quindi, è compatibile con il raggiungimento dell'efficienza comportamentistica (*X*-efficienza), nell'ipotesi ovviamente che il vincolo sul trasferimento sia esogeno all'impresa, ossia che t^{cap} non possa essere in alcun modo influenzato dal comportamento dell'impresa. Quest'ultima, ottenendo un trasferimento fissato *ex ante* ha diritto a trattenere la differenza tra il trasferimento incassato e le perdite effettive, con il conseguente incentivo a ridurre i costi. A queste condizioni, il *subsidy cap* conserva le note proprietà di efficienza produttiva del *price cap* e quindi la sua introduzione garantisce una maggiore efficienza tecnologica dell'impresa con rilevanti recuperi di produttività. L'incentivo che il *subsidy cap*, così come il *price cap* suo capostipite, determina nel gestore del servizio si contrappone ai meccanismi *cost plus*, in cui si tende a garantire unicamente la copertura a pié di lista dei costi, disincentivandone così la riduzione.

In realtà, una tale affermazione dipende strettamente dal modo in cui risulta articolato il *subsidy cap* e soprattutto dalle possibili influenze che l'impresa regolata può avere nella sua determinazione. E' noto, infatti, che l'impresa regolata si trova rispetto al suo regolatore in una situazione di asimmetria informativa che l'impresa può sfruttare per ottenere una sua rendita di posizione.

3. Impegno per la riduzione dei costi e distorsioni indotte dal *subsidy cap*

Per comprendere quali siano le possibili distorsioni del *subsidy cap* è opportuno introdurre nel modello la variabile di impegno o sforzo (*effort*), sostenuto dall'impresa regolata nel contenimento dei costi.

Si denoti con $C(e, q)$ la funzione di costo totale dell'impresa, funzione del livello di sforzo e e della quantità di servizio prodotto q . Si supponga, per semplicità ma senza perdita di generalità, che la tecnologia di mercato sia caratterizzata da rendimenti costanti di scala. Sia allora $c(e)$ la funzione di costo unitario dell'impresa, funzione del livello di sforzo e , con $e \in [e^-, e^+]$; si assuma inoltre $c'(e) < 0$, ossia che l'aumento dello sforzo fa ridurre i costi sostenuti, $c''(e) > 0$, ossia che vi sono rendimenti decrescenti nello sforzo dell'impresa (più aumenta lo sforzo, minore è il risparmio di costi che l'impresa riesce ad ottenere). Pertanto, si può scrivere $C(e, q) = c(e) q$.

Si supponga che lo sforzo sostenuto in un certo anno abbia un'influenza sui costi dei periodi successivi. Si consideri il periodo di validità del contratto, di durata pari a J anni, durante il quale il prezzo del servizio è, per semplicità, ipotizzato costante¹⁰. Si assuma che l'impresa inizi ad operare nel periodo 0, sostenendo uno sforzo e_0 , mentre nei periodi successivi l'impresa effettua sforzi e_i ($i=1, \dots, J$). In assenza di ogni tipo di trasferimento, il profitto dell'impresa nel periodo di validità del contratto potrà essere scritto come:

$$\max_e \pi = \sum_{i=0}^J \frac{1}{(1+\delta)^i} [\bar{p}q_i(\bar{p}) - c_i(e_0, e_1, \dots, e_i)q_i(\bar{p}) - e_i] \quad (5)$$

dove \bar{p} è il prezzo (tariffa) fissata dall'ente locale, mentre l'ultimo termine ($-e_i$) in parentesi quadra rappresenta il costo o disutilità dello sforzo di ogni periodo per l'impresa. Valgano, inoltre le seguenti ipotesi: $\partial c_0 / \partial e_0 < 0$; $\partial c_0 / \partial e_i = 0$, $\forall e_i \neq e_0$; $\partial c_i / \partial e_0 < 0$, $\forall i=1, \dots, J$. Quest'ultima condizione implica che minore è lo sforzo sostenuto al tempo zero maggiore risulterà il costo unitario dei periodi successivi. Il livello di sforzo ottimale e_0^* è dato da:

$$-\sum_{i=0}^J \frac{1}{(1+\delta)^i} \frac{\partial c_i}{\partial e_0} q_i(\bar{p}) = 1 \quad (6)$$

La condizione (6) dice che lo sforzo ottimale e_0^* è dato dall'uguaglianza tra i flussi attualizzati dei risparmi di costo ottenuti nel tempo grazie ad un maggiore sforzo nel periodo 0 e il costo marginale per sostenere tale sforzo¹¹. In assenza di sussidi, lo sforzo scelto dall'impresa sarà coincidente con quello di *first best*.

In che modo l'introduzione del *subsidy cap* modifica il comportamento dell'impresa regolata? Per rispondere a tale quesito, si ipotizzi il seguente gioco tra regolatore e impresa regolata. Al tempo 0 il regolatore comunica all'impresa regolata che a partire dal periodo 1

¹⁰ Il D.lgs 422/97 fissa per l'affidamento dei servizi tramite gara un periodo massimo di 9 anni. I contratti di servizio potranno pertanto avere durata inferiore o uguale a tale periodo.

¹¹ Nel caso in cui lo sforzo del periodo 0 abbia effetti soltanto sui costi dello stesso periodo, perciò

$\partial c_i / \partial e_0 = 0 \quad \forall i \neq 0$, la condizione (6) si riduce a: $-\frac{\partial c_0}{\partial e_0} q_0(\bar{p}) = 1$.

il trasferimento che verrà erogato varierà secondo il meccanismo definito dalla (7). Al tempo 0, comunque, il trasferimento sarà tale da coprire interamente le perdite subite. Al tempo 1 l'impresa viene sottoposta al *subsidy cap*. Facciamo l'ipotesi semplificatrice che il tasso di inflazione programmata sia costante: $IP_1 = IP_2 = \dots IP_i = IP$, come costante è il fattore X ($X_1 = X_i = \dots X$). T_n è il trasferimento concesso all'impresa in applicazione del *subsidy cap* e pari a:

$$T_n = T_{n-1}(1 + IP - X) \quad (7)$$

La funzione di profitto multiperiodale può perciò essere scritta come:

$$\pi = \sum_{i=0}^J \frac{1}{(1 + \delta)^i} \left[\bar{p}q_i(\bar{p}) - c_i(e_0, e_1, \dots, e_i)q_i(\bar{p}) - e_i + T_0(1 + IP - X)^i \right] \quad (8)$$

dove $T_0 = c_0(e_0)q_0 - \bar{p}q_0(\bar{p})$, cioè il trasferimento copre soltanto i costi contabili dell'impresa e non quelli extra-contabili, quali appunto i costi dovuti allo sforzo per accrescere la produttività. Lo sforzo ottimale sostenuto al tempo 0 da un'impresa sottoposta ad un *subsidy cap* del tipo visto si deriva dall'ottimizzazione della funzione (8) rispetto a e_0 , tenendo conto della definizione di T_0 :

$$\frac{\partial \pi}{\partial e_0} = -1 + \sum_{i=0}^J \frac{1}{(1 + \delta)^i} \frac{\partial c_0}{\partial e_0} q_0(\bar{p}) [1 + IP - X]^i - \sum_{i=0}^J \frac{1}{(1 + \delta)^i} \frac{\partial c_i}{\partial e_0} q_i(\bar{p}) = 0 \quad (9)$$

da cui risulta:

$$\underbrace{\left(\frac{\partial c_0}{\partial e_0} \right) q_0 \left(\sum_{i=0}^J \frac{1}{(1 + \delta)^i} [1 + IP - X]^i \right)}_{\Omega} - \underbrace{\sum_{i=0}^J \frac{1}{(1 + \delta)^i} \left(\frac{\partial c_i}{\partial e_0} \right) q_i}_{\Xi} = 1 \quad (10)$$

Considerando che $\partial c_i / \partial e_0 < 0$, $i = 0, \dots, J$, si ha che può esistere un livello di sforzo \tilde{e}_0 tale da soddisfare la condizione (10), dove Ω rappresenta l'effetto negativo che lo sforzo del periodo iniziale ha sui trasferimenti ottenuti dall'impresa nei periodi successivi, mentre Ξ rappresenta il risparmio di costo (attualizzato) dovuto al maggior sforzo nel periodo iniziale. In particolare si avrà:

- I. se $|\Omega| \geq |\Xi|$, lo sforzo è pari allo sforzo minimo, $e = e^-$;

II. se $|\Omega| < |\Xi|$, lo sforzo sarà inferiore a quello ottimale di *first best*, ma superiore a quello minimo e^- .

Pertanto, con riferimento alle condizioni (9) e (10), risulta che lo sforzo ottimale sostenuto nel periodo 0, se vale la (II), è $e^- \leq \tilde{e}_0 < e_0^*$. Per un'impresa soggetta ad un *subsidy cap* con trasferimento condizionato dai costi sostenuti al tempo 0, lo sforzo nel periodo 0 non è mai minimo, perché questo le implicherà costi molto elevati anche nel periodo 1, in cui entrerà in funzione il meccanismo di controllo del *cap*, ma non sarà mai neanche massimo, perché un costo più alto nel periodo 0 rende maggiore il trasferimento di base, su cui verrà poi applicato il *cap*¹². Si osservi che ciò ovviamente non è vero per lo sforzo nei periodi successivi, che risultano fissati ai livelli ottimali. Per ogni periodo $i \neq 0$, infatti la massimizzazione dei profitti implica:

$$-\frac{\partial c_i}{\partial e_i} q_i(\bar{p}) = 1 \quad (11)$$

Quindi $e_i = e_i^*$, $\forall i \neq 0$: un maggiore sforzo in ogni periodo $i \neq 0$ permette all'impresa di comprimere i costi e quindi, essendo sottoposta a un meccanismo di controllo come il *subsidy cap*, se la riduzione dei costi è maggiore del parametro esogeno X , di aumentare i propri profitti¹³.

L'aver considerato lo sforzo come una variabile con influenza intertemporale modifica gli incentivi dell'impresa nel tempo: sebbene al tempo 0 l'impresa non abbia alcun incentivo a sforzarsi, essa sa che il mancato sforzo di oggi crea un'esternalità negativa sui costi futuri, mettendo a rischio la stabilità finanziaria dell'impresa negli anni a venire a seguito dell'introduzione di un meccanismo di controllo sul trasferimento concesso. Pertanto, l'impresa sarà comunque incentivata a sostenere uno sforzo più elevato del minimo.

¹² In maniera simile, nella sua critica al modello di Vogelsang e Finsinger (1979), Sappington (1980) mostra come uno stesso incentivo a gonfiare i costi al tempo 0 esista per un'impresa sottoposta a *price cap*.

¹³ Soltanto se lo sforzo del periodo 0 non avesse alcun impatto sui costi dei periodi successivi ($\partial c_i / \partial e_0 = 0$, $\forall i \neq 0$) si avrebbe: $\tilde{e}_0 = e^-$, ossia lo sforzo minimo realizzabile. In questo caso, infatti, la (9) si riduce a:

$$\frac{\partial \pi}{\partial e_0} = -1 + \sum_{i=0}^T \frac{1}{(1+\delta)^i} \frac{\partial c_0}{\partial e_0} q_0 [1 + IP - X]^i < 0 \quad , \text{ dal momento che } \frac{\partial c_0}{\partial e_0} < 0. \text{ Si ha pertanto una soluzione}$$

d'angolo al problema di ottimizzazione dell'impresa.

Peraltro, è pur vero che gli effetti dello sforzo di oggi sui costi futuri tende ad affievolirsi nel tempo: si può infatti pensare che l'influenza nei primi anni successivi al momento di inizio del processo di regolazione siano più consistenti per poi limitarsi considerevolmente nel tempo. Lo sforzo, quindi, può non essere così elevato come il regolatore vorrebbe e comunque ben lontano dallo sforzo di *first best*. Il problema della fissazione del *subsidy cap* come strumento di incentivazione è fortemente condizionato, quindi, dal valore del trasferimento iniziale; nel caso sopra analizzato il punto debole sta nel fatto che il trasferimento erogato al tempo 0 non è *cost reducing*. Come è possibile strutturare il *subsidy cap* per eliminare o limitare questo problema?

4. Costi manipolabili: una proposta

In questo paragrafo si presenta una prima parziale via d'uscita al problema di *manipolabilità* dello sforzo analizzato nelle pagine precedenti tramite un semplice cambiamento delle regole del gioco di regolazione. Cioè puntando a depurare il valore di base del trasferimento su cui applicare il *cap* da ogni possibile forma di interferenza da parte dell'impresa regolata, ad esempio, basando il *subsidy cap* da applicare – nel nostro caso – a partire dall'anno 1 sui costi sostenuti al tempo -1 dall'impresa. Il processo di regolazione, e quindi il gioco che verrà sviluppato di seguito, può essere descritto nel modo seguente:

- al tempo 0 il regolatore comunica all'impresa che utilizzerà il meccanismo del *subsidy cap* per regolare l'impresa, offrendo un trasferimento che dipende dai costi ormai definiti e non più manipolabili, perché osservabili, sostenuti al tempo -1 . Per evitare, almeno in parte, problemi di *commitment*, il regolatore si impegna a erogare al tempo 0 un trasferimento comunque in grado di coprire completamente i costi di quel periodo;
- al tempo 1 entra in funzione il *subsidy cap* basato sui costi al tempo -1 .

Il fatto di basare il meccanismo sui costi al tempo -1 implica che lo sforzo di contenimento dell'impresa, e_{-1} , ormai è già stato sostenuto e quindi esso non può essere più modificato in modo opportunistico. In termini più formali, la struttura del gioco sopra proposto implica che il meccanismo di controllo del trasferimento risulti così articolato:

- al tempo 0: $T_0 = c(e_0)\bar{q}_0 - \bar{p}_0\bar{q}_0$;
- al tempo 1: $T_1 = T_{-1}(1 + IP - X)$, dove $T_{-1} = c_{-1}(\bar{e}_{-1})\bar{q}_{-1} - \bar{p}_{-1}\bar{q}_{-1}$, ossia completamente predefinito.

Si analizzi adesso il comportamento ottimale dell'impresa sottoposta ad un *subsidy cap* congegnato nel modo sopra detto. Date le regole del gioco appena esposte, la funzione di profitto intertemporale dell'impresa regolata diviene:

$$\pi = -e_0 + \sum_{i=1}^J \frac{1}{(1+\delta)^i} [\bar{p}_i q_i - c_i(e_0, e_1, \dots, e_i) q_i - e_i + (c_{-1}(\bar{e}_{-1}) q_{-1} - \bar{p}_{-1} q_{-1})(1 + IP - X)^i] \quad (12)$$

da cui gli sforzi ottimali risultano dati dalle condizioni:

$$\frac{\partial \pi}{\partial e_0} = -1 - \sum_{i=1}^J \frac{1}{(1+\delta)^i} \left(\frac{\partial c_i}{\partial e_0} \right) q_i = 0 \quad (13)$$

da cui, aggiungendo e togliendo $(\partial c_0 / \partial e_0) q_0$, risulta:

$$\frac{\partial c_0}{\partial e_0} q_0 - \sum_{i=0}^J \frac{1}{(1+\delta)^i} \left(\frac{\partial c_i}{\partial e_0} \right) q_i = 1 \quad (14)$$

per lo sforzo nel periodo 1:

$$\frac{\partial \pi}{\partial e_1} = - \sum_{i=1}^J \frac{1}{(1+\delta)^i} \left[1 + \left(\frac{\partial c_i}{\partial e_1} \right) q_i \right] = 0 \Rightarrow \left(- \frac{\partial c_i}{\partial e_1} \right) q_i = 1 \quad (15)$$

Lo sforzo nel periodo 1 (ed equivalentemente nei successivi) rimane quello di *first best*. Lo sforzo nel periodo 0, invece, è maggiore di quello che si ha in caso di applicazione del *subsidy cap* sui costi al tempo 0, come si evince dal confronto tra le condizioni (10) e (14). Infatti, la distorsione sul livello di sforzo causata dalla possibilità di manipolare la struttura del *subsidy cap* riguarda solo il periodo 0 e non anche i periodi successivi, come visto invece in (10). L'aver basato il *cap* su dati non manipolabili porta l'impresa a sostenere un maggiore sforzo e quindi ad una maggiore efficienza.

Resta il problema, naturalmente, della revisione del *cap* al termine del *regulatory lag*. Conoscendo la regola qui sopra suggerita, l'impresa potrebbe opportunisticamente cercare di gonfiare i costi dell'ultimo anno precedente alla revisione (*ratchet effect*). Per limitare tale effetto si potrebbe, per esempio, pensare di ancorare la revisione del *cap* a una media

(eventualmente ponderata) dei costi dell'ultimo triennio del periodo precedente la revisione.

Il meccanismo sopra proposto ha una forte rilevanza pratica ma incontra tutti i limiti della consueta formulazione del *price cap*. In altre parole, è essenziale definire in maniera opportuna la X : se essa è troppo elevata, l'impresa regolata rischia la bancarotta, se troppo blanda l'impresa ottiene una rendita troppo elevata. Inoltre, questo strumento è fortemente coercitivo – si impone l'utilizzo di dati economici passati - e potrebbe generare problemi di *commitment* tra l'impresa e il regolatore. Infine, è necessario tener conto del fatto che esiste una forte asimmetria informativa tra regolatore e impresa regolata da considerare al momento in cui si devono definire le modalità di intervento. Un'idea, ripresa dalle elaborazioni della nuova teoria della regolazione, potrebbe essere quella di definire non un unico *subsidy cap* ma un intero menù all'interno del quale l'impresa viene chiamata a scegliere. Nel prosieguo del lavoro si intende sviluppare quest'idea.

5. Ritorno alla teoria

Come è noto, in contesti caratterizzati dalla presenza di asimmetria informativa (sia di tipo *adverse selection* che *moral hazard*), il regolatore ha il problema di definire dei meccanismi di intervento tali da indurre l'impresa a rivelare le maggiori informazioni in suo possesso con l'obiettivo di migliorare, per quanto possibile, l'allocazione delle risorse (in termini di efficienza sia allocativa sia produttiva) e ridurre la rendita informativa dell'impresa (ossia l'efficienza distributiva).

La conclusione a cui è giunta la teoria economica della regolazione è che “un unico contratto non è adatto per tutti i tipi di imprese” (Sappington e Weisman, 1996). Il benessere sociale può essere accresciuto lasciando all'impresa l'opportunità di scegliere tra diversi strumenti di intervento, ossia tra diverse opzioni contrattuali. Il regolatore non conosce perfettamente le caratteristiche di costo (ossia il tipo) e di comportamento dell'impresa che deve regolare, ma sa che è più facile regolare l'impresa lasciando a quest'ultima una maggiore discrezionalità di scelta e deducendo dalle scelte fatte informazioni sulle caratteristiche dell'impresa. Un ruolo essenziale, in un contesto di

informazione asimmetrica, è quindi svolto dai così detti schemi ad incentivo o menù di contratti.¹⁴

L'approccio utilizzato per la costruzione di strumenti di regolazione ottimali è quello definito da Laffont (1994) come *approccio Bayesiano*, che si basa sui principi e sulle regole della teoria dei giochi con informazione asimmetrica. Il risultato più caratteristico di tale approccio può essere sintetizzato seguendo l'ormai classico Laffont e Tirole (1993).

Si supponga di voler definire il livello di trasferimento (*subsidy*) ottimale che deve essere erogato all'impresa regolata in un contesto di *full commitment*, ossia ignorando la possibilità di rinegoziare il contratto nei periodi successivi a quello di stipula.¹⁵ Si denoti con β il parametro tecnologico dell'impresa, informazione privata della stessa; si supponga che il regolatore possa trovarsi di fronte a due soli tipi di imprese, una con efficienza massima ($\beta = \underline{\beta}$) e una con efficienza bassa ($\beta = \bar{\beta}$). Sia inoltre e lo sforzo sostenuto dall'impresa nella riduzione dei costi, mentre $\psi(e)$ rappresenta la funzione di disutilità dell'impresa, con in generale $\psi' > 0$ e $\psi'' > 0$. Si indichi con \tilde{p} il prezzo fisso del servizio e con \tilde{q} la conseguente quantità erogata del servizio¹⁶. Il prezzo e quindi la quantità del servizio non sono più strumenti in mano al regolatore, al quale rimane come unico strumento il trasferimento da erogare. Infine, si indichi con $C = (\beta - e)\tilde{q}$ i costi totali

¹⁴ Si veda Baron e Myerson (1982) e Laffont e Tirole (1993).

¹⁵ Come noto, il caso della rinegoziazione del contratto è quello più aderente alla realtà, ma anche molto più complesso formalmente. Peraltro, Laffont e Tirole (1993) mostrano che un contratto rinegoziabile può essere trasformato in un contratto di lungo periodo inserendo ulteriori vincoli al problema di ottimizzazione del benessere collettivo del regolatore che si traducono in un innalzamento della rendita per le imprese più efficienti al fine di indurle a dichiarare il loro tipo fin dall'inizio del rapporto contrattuale. Avendo in mente ciò, nel prosieguo l'analisi si sofferma sul caso *full commitment*.

¹⁶ Quest'ultima ipotesi è particolarmente valida per i trasporti locali, dal momento che in questo settore, come si è già detto, è l'ente locale e non il regolatore che fissa il prezzo del servizio. L'idea di differenziare l'ente locale dalla figura del regolatore nasce dal principio della separazione tra funzioni di programmazione, gestione e controllo del servizio tipico – almeno in prospettiva – di gran parte dei servizi pubblici locali. Il sistema di regolazione, che entrerà in funzione dopo la riforma che, presumibilmente, interesserà tutti i servizi locali, è caratterizzato, infatti, da un sistema a tre livelli. In linea generale, esso è composto dall'ente locale (provincia, comune o enti sovracomunali) a cui è attribuito il compito di programmazione e finanziamento, il regolatore (la regione o nel caso specifico gli Osservatori per la mobilità urbana istituiti in molte città o una vera e propria Autorità nazionale per i trasporti con articolazioni locali) con compito di controllo e l'impresa fornitrice di servizi con compiti di gestione del servizio. Non è nostra intenzione entrare qui nel merito dei problemi riguardanti i compiti istituzionali delle singole parti in gioco, per i quali si rimanda a Boitani (2000) per una discussione sui trasporti ed a Boitani e Petretto (2000b) sul caso più generale dei servizi pubblici locali e della loro possibile riforma.

dell'impresa, osservabili dal regolatore, dove \bar{C} e \underline{C} sono rispettivamente i costi dell'impresa meno efficiente e di quella più efficiente, con – a parità di e – $\bar{C} > \underline{C}$. Il profitto dell'impresa diviene così:

$$\pi = \tilde{p}\tilde{q} + T - (\beta - e)\tilde{q} - \psi(e)$$

L'impresa, in prima battuta, non può quindi giocare sui ricavi ma solo sui costi per incrementare il proprio profitto. Tuttavia, se lasciasse cadere i ricavi (per esempio tollerando l'evasione tariffaria) vedrebbe diminuire i profitti. Almeno da questo punto di vista, dunque, la struttura degli incentivi è simile a quella di un contratto di tipo *net cost*, in cui l'impresa pone attenzione non solo ai costi operativi ma anche ai ricavi derivanti dal traffico¹⁷.

In presenza di asimmetria informativa, il regolatore deve determinare un meccanismo del tipo $\{C(\beta), T(\beta)\}$ con il quale viene stabilito il livello dei costi ed il trasferimento in funzione del parametro annunciato β . Per il principio di rivelazione, il meccanismo di cui sopra dev'essere tale da indurre l'impresa a dichiarare correttamente le proprie informazioni sul parametro non osservabile β .

Il regolatore massimizza la funzione di benessere, data dalla somma del surplus dei consumatori – al netto delle somme pagate per il servizio e del valore sociale dei trasferimenti erogati – e del profitto dell'impresa, sotto i vincoli di partecipazione e di compatibilità degli incentivi:

- per l'impresa più efficiente: $\pi(\underline{\beta}, \underline{\beta}) \geq \pi(\underline{\beta}, \bar{\beta})$; cioè, indicando con $e = \beta - c$ ($c = C/\tilde{q}$) lo sforzo dell'impresa, risulta:

$$\tilde{p}\tilde{q} - \underline{C} + T(\underline{\beta}) - \psi(\underline{\beta} - \underline{c}) \geq \tilde{p}\tilde{q} - \bar{C} + T(\bar{\beta}) - \psi(\bar{\beta} - \bar{c}) \quad (16)$$

- l'impresa meno efficiente, visto che i trasferimenti sono costosi per la collettività a causa del costo ombra dei fondi pubblici, ottiene una rendita minima, normalizzata a zero:

$$\tilde{p}\tilde{q} - \bar{C} + T(\bar{\beta}) - \psi(\bar{\beta} - \bar{c}) = 0 \quad (17)$$

Combinando le due condizioni di sopra si trovano i trasferimenti da erogare a seconda della dichiarazione effettuata dall'impresa:

$$T(\underline{\beta}) = \underline{C} - \tilde{p}\tilde{q} + \psi(\underline{\beta} - \underline{c}) + \Phi(\bar{e}) \quad (18)$$

$$T(\bar{\beta}) = \bar{C} - \tilde{p}\tilde{q} + \psi(\bar{\beta} - \bar{c}) \quad (19)$$

dove $\Phi(\bar{e}) = \psi(\bar{\beta} - \bar{c}) - \psi(\underline{\beta} - \bar{c}) > 0$, con $\Phi'(\cdot) > 0$. Le condizioni (18) e (19) implicano che il trasferimento permette all'impresa più efficiente non solo di coprire le sue perdite nette ma anche di ottenere una rendita informativa pari alla minore disutilità dello sforzo subita per il fatto di essere intrinsecamente più efficiente; l'impresa meno efficiente invece ottiene un trasferimento che le permette solamente di coprire le proprie perdite, senza beneficiare di alcuna rendita informativa.

Come dimostrato da Laffont e Tirole (1993), l'impresa più efficiente effettua lo sforzo ottimale di *first best*, mentre lo sforzo di quella meno efficiente è distorto verso il basso. Dalle soluzioni ottimali emerge quindi che il regolatore, nella definizione di meccanismi ad incentivo, si trova ad affrontare il classico *trade off* tra efficienza produttiva ed estrazione della rendita: generalmente, il livello di sforzo sostenuto dall'impresa in presenza di asimmetria informativa è inferiore a quello che sosterebbe in caso di informazione completa; perciò, tanto più alto è lo sforzo che si vuole incentivare tanto maggiore deve essere la rendita da concedere all'impresa per indurla a sostenere tale sforzo¹⁸.

Riprendendo la formulazione generale del modello di Laffont e Tirole, con una continuità nei tipi, sotto determinate ipotesi sulla funzione di costo (che deve risultare separabile nelle variabili non osservabili e quelle osservabili) risulta che il trasferimento ottimale da concedere all'impresa – inteso però come *grant* ossia “pura” remunerazione o compenso per la sua attività¹⁹ – può essere approssimato con menù di contratti lineari tramite i quali

¹⁷ Per maggiori dettagli si rimanda a Boitani e Cambini (2001)

¹⁸ Indicando con $v = \Pr(\beta = \underline{\beta})$ la *prior belief* del regolatore sulla distribuzione dei β , il regolatore definirà quel contratto e quello schema ad incentivo che gli permette di massimizzare il benessere sociale $W = vW(\underline{\beta}) + (1-v)W(\bar{\beta})$ sotto i vincoli (18) e (19). Dal problema di ottimizzazione si derivano le seguenti condizioni ottimali sullo sforzo:

$$\begin{aligned} \psi'(\underline{\beta} - \underline{C}) &= \tilde{q} \quad \text{ossia } \underline{e} = e^* \\ \psi'(\bar{\beta} - \bar{C}) &= \tilde{q} - \frac{\lambda}{1+\lambda} \frac{v}{1-v} \Phi'(\bar{\beta} - \bar{C}) \quad \text{ossia } \bar{e} < e^* \end{aligned}$$

¹⁹ Il compenso ottimale risulta decrescente e convesso rispetto ai costi e quindi può essere approssimato con la famiglia delle rette tangenti alla curva in ciascun suo punto.

l'impresa si autoseleziona in base al suo livello di efficienza. Tali contratti sono del tipo $T(\beta, C) = a(\beta) - b(\beta)C$, dove $b(\beta)$ rappresenta la quota dei costi di produzione che rimangono a carico dell'impresa, mentre $a(\beta)$ indica il pagamento fisso contenuto nel trasferimento comprendente una remunerazione per lo sforzo sostenuto e una rendita per le maggiori informazioni possedute. In particolare risulta che più alto è $b(\beta)$, ossia la quota dei costi che rimane a carico dell'impresa, più alta risulta la quota fissa del trasferimento, $a(\beta)$. In questo caso l'impresa più efficiente, $\beta = \underline{\beta}$, è indotta a scegliere un contratto con $b(\underline{\beta}) = 1$, ossia con costi completamente a suo carico, ma con una quota fissa $a(\underline{\beta})$ molto alta (contratto *fixed-price*); l'impresa meno efficiente sceglierà invece un contratto, con $b(\bar{\beta}) = 0$, ossia con costi completamente rimborsati, ma con una quota fissa molto bassa (contratto *cost-plus*). Infine, si possono avere contratti intermedi tra questi estremi, caratterizzati da quote (maggiori o minori) di costo a carico dell'una o dell'altra parte.²⁰

Recentemente sono stati effettuati alcuni studi empirici sui meccanismi ad incentivo con approccio bayesiano applicati al settore dei trasporti pubblici locali. Utilizzando dati *cross-section* di 177 operatori europei, Wunsch (1994) effettua una stima di menù di contratti lineari utilizzando come *framework* il modello di Laffont e Tirole (1986). L'autore mostra come contratti più incentivanti portano ad una riduzione dei costi di circa il 30%. La peculiarità del lavoro è quello comunque di stimare la funzione di distribuzione dei tipi β , $F(\beta)$, utilizzando dati di costo passati dei diversi operatori presi a campione. Il limite dell'analisi sta proprio in questo, come l'autore stesso sottolinea: le variabili osservate sono solo i costi contabili che sono un segnale molto imperfetto dei tipi delle imprese (β). I costi effettivi, infatti, dipendono anche dallo sforzo dell'impresa. Se però si interpreta la variabile di sforzo come variabile che può assumere segno negativo (*slack*), ossia come segnale di risorse interne "oziose o non utilizzate", i costi contabili osservati sovrastimano l'inefficienza delle imprese²¹ divenendo una sorta di *upper bound* – comunque imperfetto –

²⁰ Si veda Lyon (1996). Per un'analisi sulle diverse opzioni contrattuali utilizzate nel mercato delle telecomunicazioni, si rimanda a Cambini *et al.* (2000).

²¹ Nel caso di una funzione di costo del tipo $C = \beta - e$, come quella usata da Wunsch, in caso di $e < 0$, i costi contabili C sono superiori all'indicatore di efficienza β dell'impresa. Ciò non si verifica in Laffont e Tirole (1986 e 1993) in quanto $e > 0$ e quindi i costi contabili sono sistematicamente inferiori ai tipi β .

dei costi effettivi e quindi dell'efficienza stessa e un *lower bound* dei possibili guadagni dell'impresa.²²

In un recente lavoro empirico sui trasporti pubblici in Francia (Gagnepain e Ivaldi, 1999), si osserva che nel 1995 circa il 62% degli operatori nazionali operavano secondo contratti di tipo *fixed-price*, mentre il 25% secondo contratti di tipo *cost plus* (il restante delle imprese erano gestite direttamente dalle autorità locali). Nel lavoro viene effettuata una differenziazione tra quella che viene chiamata *intrinsic inefficiency*, ossia un'inefficienza che non può essere modificata dal manager dell'azienda nel breve periodo, e la *cost distortion*, ossia eccessi di costo eliminabili tramite miglioramenti nella gestione. Gli autori mostrano come effettivamente la presenza di contratti di tipo *fixed-price* stimoli maggiormente l'efficienza delle imprese: tra due operatori aventi uno stesso livello di *intrinsic inefficiency*, l'impresa che opera con un contratto *fixed-price* mostra una distorsione dei costi minore di quella sottoposta a contratto *cost plus*.

6. Un menù di contratti per il *subsidy cap*

I modelli di regolazione definiti secondo l'approccio Bayesiano sopra ricordato risultano assai complessi da applicare (Bertoletti, 2001). In effetti, una delle principali critiche mosse a questo filone della teoria della regolazione è proprio quella di dare indicazioni qualitativamente interessanti ma scarsamente operative²³. Tali modelli presuppongono, infatti, che pur esistendo una asimmetria di informazioni tra regolatore e impresa regolata, il regolatore disponga comunque di informazioni considerevoli sulla forma delle funzioni di costo, di domanda e sulle *prior beliefs* circa la distribuzione delle variabili incerte – come testimoniato dal tentativo di valutazione empirica condotto da Wunsch (1994) – informazioni invece difficilmente a disposizione di un regolatore pubblico. Inoltre, con riferimento alla questione della quantificazione del sussidio da erogare, le indicazioni

²² L'idea di Wunsch per tale assunzione deriva dal fatto che nessuna impresa del suo campione – e tendenzialmente nel settore dei trasporti locali - ottiene un *grant* addizionale alla copertura dei costi contabili, mentre il modello standard di Laffont e Tirole prevede una remunerazione addizionale per incentivare lo sforzo; pertanto, l'autore ritiene plausibile che lo sforzo possa essere addirittura negativo nella maggioranza dei casi, nonostante ciò non sia in linea con il modello di Laffont e Tirole.

²³ Come sostenuto, tra gli altri, in Armstrong *et al.* (1994).

teoriche (condizioni 18 e 19) prevedono che il trasferimento ottimale, e quindi incentivante, sia determinato stimando la rendita informativa dell'impresa e il compenso monetario corrispondente alla disutilità dello sforzo, valori difficilmente quantificabili nella realtà.

La moderna teoria economica della regolazione, però, afferma che è ottimale definire non una ma diverse opzioni contrattuali tra le quali lasciar scegliere all'impresa. Ciò garantisce una maggiore discrezionalità da parte dell'impresa e una migliore percezione delle caratteristiche economiche dell'impresa da parte del regolatore, con conseguente riduzione dell'asimmetria informativa tra le parti e relativo accrescimento del benessere collettivo.

Questa sezione si propone di definire un possibile menù di contratti da offrire all'impresa da regolare secondo un approccio *non-Bayesiano*²⁴. Il meccanismo proposto viene comunque confrontato con i risultati riportati nella sezione precedente, evidenziando come esso tenda effettivamente a seguire i principi teorici, risolvendo al tempo stesso il problema della determinazione della X del *subsidy cap* e della definizione di uno strumento potenzialmente operativo.

Come sopra ricordato, uno dei maggiori problemi della *price cap regulation* è la quantificazione della X . Se troppo alta l'impresa regolata potrebbe andare sull'orlo del fallimento; se troppo bassa l'impresa potrebbe ottenere alte rendite. Ad esempio, nel corso degli anni la società di telecomunicazioni inglese British Telecom è stata sottoposta ad un *price cap* con una X pari al 3% nel 1984 che è salita al 7,5% nel 1993; nonostante il notevole incremento però BT ha continuato ad ottenere profitti sempre più elevati, segno che la X poteva forse crescere ulteriormente. La teoria economica (Bös, 1991 e 1994) mostra come sia preferibile fissare la X a livello politico ossia non influenzabile da variabili manipolabili da parte dell'impresa regolata. Nella sua fissazione il regolatore deve comunque tenere in considerazione proprie stime sul tasso di produttività dell'impresa come elemento centrale del suo valore. Ciò comporta un'analisi nei diversi anni della produttività dell'impresa, in termini di produttività totale dei fattori (*total factor*

²⁴ Si osservi che la X , come indicato in Acton e Vogelsang (1989), rappresenta in un contesto dinamico il fattore di aggiustamento che incorpora le attese (probabilistiche) del regolatore circa i cambiamenti dei costi e della domanda del servizio; per questo Acton e Vogelsang definiscono la X come il parametro "Bayesiano" insito nel meccanismo non-Bayesiano del *price (subsidy) cap*.

productivity, TFP), e di una loro estrapolazione per i periodi successivi. La X potrebbe così essere fissata in modo da rispecchiare i valori attesi di tale tasso.

Ma, come argomentato da Crew e Kleindorfer (1996), non è sufficiente stimare la produttività totale dei fattori per determinare il valore della X . Il valore della X è influenzato non solo dalla *TFP* ma anche dal peso dei costi sul trasferimento complessivo (C/T). Come suggerito sempre da Crew e Kleindorfer (1996), la costruzione di un menù di contratti può però consentire di risolvere in modo efficiente il problema di determinazione della X , ricorrendo all'autoselezione da parte dell'impresa regolata.

Da un punto di vista operativo, è necessario così definire la variabile rispetto alla quale articolare le combinazioni della X . La variabile naturale a questo fine, come visto anche nel modello di Laffont e Tirole (1986) è il livello dei costi. Nel caso dei trasporti locali, però, ciò è valido essenzialmente in presenza di un contratto di tipo *gross cost* in cui l'impresa è responsabile solo dei costi di gestione. In presenza di un contratto *net cost* invece, in cui l'impresa è responsabile anche dei ricavi, la variabile costi può non essere la più adeguata, visto che l'impresa regolata - nonostante che la tariffa per il servizio sia fissata dall'ente locale - può modificare anche le proprie entrate complessive, in parte modificando l'offerta del servizio (aumento delle frequenze sulle linee più redditizie, riduzione al minimo contrattuale su quelle poco redditizie), in parte intensificando i controlli tesi a combattere l'evasione tariffaria.

Con riferimento a contratti di tipo *net cost* – su cui la sezione si sofferma visto che è quello previsto dall'ordinamento italiano²⁵ – una possibilità è quella di definire un meccanismo ad opzioni che lega la scelta del fattore X del *subsidy cap* con il grado di copertura τ dell'impresa regolata, inteso come rapporto tra ricavi di gestione (\bar{R} , generalmente costanti dato il prezzo del servizio e modificabili solo a seguito di cambiamenti qualitativi del servizio che fanno aumentare la quantità del servizio erogato) e costi totali (C). Il grado di copertura è infatti, come sopra visto, il principale problema che caratterizza il settore del

²⁵ L'art. 19, comma 1, del D.lgs 19 Novembre 1997, n. 422, prevede infatti che “i contratti di servizio assicurano la completa corrispondenza fra oneri per servizi e risorse disponibili, al netto dei proventi tariffari...”. Per un'analisi più dettagliata sulla tipologia di contratti nel TPL si rinvia a Boitani e Cambini (2001).

trasporto pubblico locale e potrebbe così divenire una possibile variabile strategica utilizzabile da parte del regolatore.

Un possibile contratto ad incentivo può essere così descritto: “dimmi che grado di copertura pensi di raggiungere e io ti fisso quale trasferimento ti garantisco oggi e come esso varierà nel periodo di validità del controllo sul sussidio”. In altre parole, il regolatore offre all’impresa un menù di contratti del tipo $\{\hat{T}(\tau), X(\tau), \tau\}$ in cui, il regolatore fissa la quota base del trasferimento $\hat{T}(\tau)$ e la X del *subsidy cap* in base alla dichiarazione del livello di copertura dell’impresa.

In generale, è plausibile ritenere che tanto più elevato è il grado di copertura dell’impresa, tanto minore risulta il trasferimento di base (\hat{T}) richiesto all’Ente locale dal gestore del servizio. Pertanto, si può pensare che la X del *cap* possa essere bassa, visto che il gestore ha già raggiunto un certo livello di copertura dimostrando una maggiore solidità finanziaria e tendenzialmente una gestione più efficiente dell’impresa. E’ chiaro che si potrebbe pensare pure il contrario: se la copertura è elevata, fisso una X molto alta perché l’impresa è più efficiente. Ma in questo modo si affronta, nuovamente, il classico *trade-off* che caratterizza i processi di regolazione in contesti di asimmetria informativa: se si vuole incentivare l’impresa a migliorare la propria efficienza produttiva, bisogna concedere a quest’ultima una rendita informativa altrimenti anche l’impresa più efficiente non avrà alcuno stimolo a operare.

Il problema diviene quindi quello di definire operativamente un meccanismo che possa essere di facile e immediata applicazione da parte di un regolatore locale e che garantisca una relazione di tipo decrescente tra la X e il grado di copertura τ . Ispirandosi al lavoro di Crew e Kleindorfer (1996), un simile meccanismo è il seguente:

$$X(\tau) = X^{\max} - \frac{(X^{\max} - X^{\min})(\tau - \tau^{\min})}{\tau^{\max} - \tau^{\min}} \quad (20)$$

dove X^{\max} e X^{\min} sono rispettivamente il valore massimo e minimo previsto dal regolatore nella fissazione del *cap*, ossia il beneficio (minimo e massimo) che questo intende passare all’utenza in termini di minor trasferimento da erogare all’impresa e quindi minore utilizzazione dei fondi pubblici. τ^{\min} è il grado di copertura minimo concesso all’impresa.

Con riferimento ai trasporti pubblici locali, la normativa italiana impone che l'impresa affidataria del servizio debba raggiungere con i propri ricavi di esercizio almeno il 35% dei costi di esercizio. Idealmente, invece, il livello di copertura massimo, denotato con τ^{\max} , si può ipotizzare pari a $\tau^{\max} = 100\%$, anche se più realisticamente potrebbe essere inferiore; si può così ipotizzare che $\tau \in [35\%, 100\%]$.

Il meccanismo definito in (20) comporta che:

- se l'impresa annuncia $\tau = \tau^{\max}$, essa necessita di un trasferimento \hat{T} di base molto basso (comprensivo nel caso specifico solamente di una quota rappresentativa del profitto normale e quindi di una sorta di remunerazione) e quindi il regolatore la premia fissando $X = X^{\min}$, potenzialmente anche pari a 0, tale quindi da mantenere il livello iniziale del trasferimento di base, adeguato all'inflazione; in questo caso, l'impresa più efficiente otterrebbe un trasferimento costante nel tempo e basato sui valori dichiarati, replicando quindi una sorta di contratto *fixed-price*;
- se l'impresa annuncia $\tau = \tau^{\min}$, il regolatore fissa $X = X^{\max}$: se la copertura è minima, l'impresa necessita di un alto trasferimento iniziale \hat{T} , ma il regolatore - per incentivarla ad un miglior utilizzo delle risorse - fissa un coefficiente di riduzione del trasferimento molto alto. Il contratto diviene simile ad una sorta di contratto *cost plus*, secondo cui il regolatore offre un trasferimento che copre i costi (annunciati in questo caso) dell'impresa ma caratterizzato da un valore elevato della X , tale da estrarre (almeno in parte) la rendita informativa dell'impresa.

Altri casi intermedi sono possibili. Per esemplificare ulteriormente è possibile calibrare il meccanismo (20). Ipotizzando che $\tau \in [35\%, 100\%]$, $X^{\min} = 0\%$ e $X^{\max} = 5\%$, il meccanismo descritto definisce un menù di contratti del tipo riportato nella tabella.

Tab. 1 - Un menù di contratti

Livello di copertura τ	Livello della X
$\tau^{\min} = 35\%$	$X^{\max} = 5\%$
40%	4.6%
50%	3.85%
65%	2.7%
80%	1.55%
90%	0.8%
$\tau^{\max} = 100\%$	$X^{\min} = 0\%$

Il suo funzionamento può essere così descritto. L'impresa più efficiente tenderà ad avere un trasferimento di base di entità ridotta che verrà indicizzato con una X bassa: in questo modo, tutti i miglioramenti di efficienza superiori al valore della X vengono incassati dall'impresa. L'impresa meno efficiente, ossia con un grado di copertura più basso necessita di un trasferimento di base molto alto che verrà però indicizzato dal regolatore con una X molto più elevata, costringendola così nel tempo a migliorare la propria efficienza.

È agevole constatare la corrispondenza tra il meccanismo a menù proposto e le indicazioni provenienti dai modelli teorici di natura Bayesiana esaminati nella sezione precedente. Diversamente dal metodo proposto nella sezione 4 in cui il regolatore prendeva per dati i costi (e i ricavi) dei periodi ante intervento e su questi definiva un meccanismo di *subsidy cap*, in questo caso il regolatore lascia all'impresa la scelta del contratto più idoneo al suo tipo. Se ben calibrato, il meccanismo elimina il problema della manipolabilità dei costi, in quanto dichiarazioni troppo lontane da quelle vere potrebbero portare a sussidi "aggregati", ossia intesi come sommatoria dei sussidi nell'intero periodo di validità del contratto di servizio, più bassi di quelli necessari a coprire le perdite effettivamente sostenute.

Si osservi che, per garantire la funzionalità del meccanismo, è necessario però fissare i valori della X in modo che risulti $X^{\max} > IP$ e $X^{\min} < IP$. In appendice si mostra infatti che se sono soddisfatte queste condizioni esiste sempre un valore di τ , superiore al livello minimo τ^{\min} , tale da rendere massimo il profitto dell'impresa. In altre parole, il meccanismo, se ben strutturato e calibrato dal regolatore, dovrebbe incentivare l'impresa ad aumentare effettivamente il proprio grado di copertura e renderla superiore al livello minimo.

6.1. Un possibile collegamento tra approccio Bayesiano e approccio non-Bayesiano

L'ultima questione da affrontare in questo primo studio sulle proprietà di un *subsidy cap* è quello di verificare se esiste un qualche collegamento tra il meccanismo operativo proposto in precedenza e i meccanismi che derivano dall'applicazione dei principi di regolazione

ottimale in condizioni di asimmetria informativa. Per far questo è opportuno confrontare il meccanismo in (20) con i trasferimenti ottimali visti in (18) e (19).

Si osservi che il meccanismo definito nella sezione 5 è in realtà statico, nel senso che vale nell'ipotesi che la relazione tra impresa e regolatore duri un anno. Si compia adesso un passo verso l'estensione dell'idea di menù di contratti al caso che più interessa, quello in cui, nel primo anno di controllo, il regolatore copre le perdite dell'impresa e poi negli anni successivi si applica il meccanismo di *subsidy cap*. Si tratta, pertanto, di un meccanismo di controllo pluriennale. Si supponga, quindi, di fare un confronto tra i livelli dei trasferimenti a partire dal secondo anno in poi, sapendo che la letteratura teorica ha dimostrato²⁶ che quando vi è *full commitment*, il meccanismo ottimale in una relazione di lungo periodo consiste nel proporre per ogni periodo le cosiddette soluzioni ottime statiche uniperiodali, in questo caso date dalla combinazione delle condizioni (18) e (19).

Nella pratica, il regolatore non può fissare un trasferimento iniziale \hat{T} superiore alle perdite sostenute dall'impresa e rilevate in termini contabili. Pertanto risulta che $\hat{T} = C - \tilde{p}\tilde{q}$, mentre non si considera l'eventuale remunerazione dello sforzo essendo un costo non rilevabile contabilmente. Per semplicità, si supponga che i costi C rimangano costanti negli anni²⁷. Pertanto, si hanno le seguenti relazioni:²⁸

- per l'impresa di tipo efficiente: $(\underline{C} - \tilde{p}\tilde{q})(1 + IP - X(\underline{\beta})) = \underline{C} - \tilde{p}\tilde{q} + \psi(\underline{\beta} - \underline{c}) + \Phi(\bar{e})$

da cui:

$$X(\underline{\beta}) = IP - \frac{\psi(\underline{\beta} - \underline{c}) + \Phi(\bar{e})}{\underline{C} - \tilde{p}\tilde{q}} \quad (21)$$

²⁶ Oltre al già citato Laffont e Tirole (1993), si veda anche Salanié (1998).

²⁷ Il risultato è confermato anche in presenza di costi periodali diversi per entrambi i tipi. Siano C_0 e C_1 i costi del tempo 0 e 1, a prescindere dal tipo dell'impresa; in tal caso è necessario aggiungere, rispettivamente, alla (21) e (22) un fattore pari a $(C_0 - C_1)/(C_0 - \tilde{p}\tilde{q})$ che esprime la percentuale di riduzione dei costi che il regolatore deve imporre all'impresa regolata.

²⁸ L'analisi qui si sofferma sul trasferimento al tempo 1 e la sua relazione con il trasferimento ottimale derivante dal modello di Laffont e Tirole. In realtà, se il trasferimento iniziale è a pié di lista, ossia non incorpora alcuna rendita per l'impresa più efficiente, il regolatore deve tener conto, nella fissazione della X da applicare dall'anno 1 in poi, anche della remunerazione dello sforzo sostenuto dall'impresa al tempo 0 nonché dell'eventuale rendita informativa. Il risultato non cambia comunque rispetto a quello di seguito riportato (la disutilità dello sforzo è, infatti, maggiore per l'impresa più efficiente così come la rendita informativa da

- per l'impresa meno efficiente: $(\bar{C} - \tilde{p}\tilde{q})(1 + IP - X(\bar{\beta})) = \bar{C} - \tilde{p}\tilde{q} + \psi(\bar{\beta} - \bar{c})$

da cui:

$$X(\bar{\beta}) = IP - \frac{\psi(\bar{\beta} - \bar{c})}{\bar{C} - \tilde{p}\tilde{q}} \quad (22)$$

Da un confronto tra le due condizioni trovate è facile verificare che $X(\bar{\beta}) > X(\underline{\beta})$, cioè la X imposta sull'impresa di tipo meno efficiente è più elevata di quella imposta sull'impresa più efficiente. Pertanto, il meccanismo in (20) può in un certo senso essere considerato come una sorta di approssimazione del meccanismo ottimale derivante dalla letteratura economica. In altre parole, il meccanismo in (20) effettivamente incorpora le stesse proprietà di efficienza e di incentivazione di quelli definiti nella moderna teoria della regolazione.

Alcune osservazioni sono necessarie a questo punto. In primo luogo usualmente si assume che la disutilità allo sforzo abbia segno positivo cosicché sia la (21) che la (22) potrebbero risultare negative per entrambi i tipi, cosa improponibile dal punto di vista pratico. In generale, peraltro, il risultato interessante è comunque la relazione che lega la X con l'efficienza dell'impresa e questa è del tutto in linea con il funzionamento del meccanismo proposto. In secondo luogo, non è detto che la disutilità dello sforzo assuma sempre segno positivo. Wunsch (1994), ad esempio, mostra che nei trasporti locali le imprese meno efficienti (con $\beta = \bar{\beta}$) possono presentare situazioni addirittura di sforzo negativo o *slack*; in questi casi, l'autore mostra che la disutilità dello sforzo può assumere segno negativo, ossia l'impresa ottiene un beneficio dall'assenza di sforzo nella riduzione dei costi ossia utilizzando le risorse a sua disposizione in maniera non efficiente. L'autore spiega questo facendo riferimento ad alcuni problemi cronici che caratterizzano le aziende pubbliche e in particolare il comparto dei trasporti locali. Con riferimento ad alcuni lavori di teoria positiva (Rees, 1984; Reichelstein, 1992), si osserva che molte decisioni derivano da un processo di negoziazione tra il management dell'impresa e le forze sindacali (peraltro molto potenti nel contesto italiano). Pertanto, si potrebbe pensare che il management volutamente

questa goduta) e viene quindi tralasciato formalmente per una migliore lettura e comprensione del meccanismo proposto.

non si sforza, o addirittura sostiene uno sforzo “a sfavore” dell’impresa, lasciando così risorse non utilizzate o sprecandole volutamente, al fine di ottenere come beneficio una migliore relazione con i sindacati dei lavoratori. Se ciò si reputa possibile, risulta $\psi(\bar{\beta} - \bar{C}) < 0$ e quindi il valore della X in (22) risulterebbe positivo e superiore al tasso di inflazione, come proposto nel meccanismo in (20). Per l’impresa più efficiente, invece, sicuramente la disutilità dello sforzo – come confermato nello stesso lavoro di Wunsch (1984) – è positivo e quindi la X risulta comunque inferiore al tasso di inflazione, confermando quanto in precedenza osservato sulla validità del meccanismo in (20).

Altra questione riguarda la qualità del servizio reso. Il meccanismo Bayesiano visto nella sezione 5 può essere esteso anche inserendo il problema della qualità osservata del servizio; in questo caso, si tratta di estendere il modello di Laffont e Tirole al caso con *search good* nel quale il regolatore può parzialmente dedurre alcune informazioni sul tipo dell’impresa dai maggiori o minori volumi di vendita del servizio: i maggiori volumi venduti, in altre parole, sono un segnale di un servizio di qualità più alta. Anche in questo caso, le relazioni tra il modello operativo proposto in (20) e quello teorico esteso ad aspetti legati alla qualità del servizio risultano del tutto simili²⁹: si ottiene così una X più alta per l’operatore meno efficiente e una X più bassa per quello più efficiente. In questo caso, l’impresa ha l’incentivo non solo a ridurre i costi ma anche ad aumentare i volumi di vendita tramite un miglioramento qualitativo del proprio servizio, permettendo così un innalzamento dei ricavi del servizio e quindi del proprio grado di copertura.

7. Dalla teoria alla pratica

Come è stato più volte osservato in questi ultimi anni, il passaggio dai risultati della teoria economica all’applicazione pratica è tutt’altro che facile. I forti contenuti tecnici della teoria si scontrano spesso con l’impossibilità di poter definire, sia a livello normativo che applicativo, meccanismi pratici che soddisfino molte delle proprietà investigate a livello teorico. Il meccanismo proposto vuole essere una sorta di tentativo per avvicinare le due

²⁹ Per brevità non si riporta il modello completo; per maggiori riferimenti si veda comunque Laffont e Tirole (1993: cap. 4) e Fabbri (1996).

parti: definire un meccanismo operativo, ed in quanto tale imperfetto, ma che segue le regole della teoria economica in un contesto di mercato, quello dei trasporti, in cui la normativa definisce un meccanismo di controllo senza specificarne le proprietà.

Quello proposto non è che uno dei possibili meccanismi utilizzabili. In ogni caso, il meccanismo proposto ha il vantaggio della semplicità e potrebbe così essere pensato per un'applicazione nei primi anni di regolazione effettiva del mercato, per poi essere sostituito o completato tramite l'utilizzo di strumenti di controllo più sofisticati quando l'attività di regolazione dei trasporti locali si farà più marcata e consistente rispetto a quanto accade oggi, almeno in Italia.

Sebbene il menù di contratti sopra definito incentivi l'impresa ad analizzare le sue effettive opportunità di guadagno e quindi a minimizzare i costi di produzione e massimizzare il proprio profitto, non elimina il problema dell'asimmetria informativa tra regolatore e impresa regolata. L'impresa può non dichiarare il proprio tipo, sapendo che le sue informazioni possono poi essere utilizzate per estrarre la sua rendita (fenomeno del *ratchet effect*). Inoltre, visto che il meccanismo (20) non è stato determinato seguendo le regole della nuova teoria della regolazione, non si può essere certi che porti ad una dichiarazione veritiera del grado di copertura.

Per impedire false dichiarazioni il meccanismo potrebbe essere accompagnato da adeguate penalità a carico dell'operatore per dichiarazioni non veritiere o dalla minaccia credibile di lasciar fallire l'impresa in caso di perdite progressive: se un'impresa poco efficiente con copertura limitata dichiara il falso, ossia dichiara di avere un copertura alta, il trasferimento complessivo sarà caratterizzato da un trasferimento di base più basso che varia poco nel tempo; se questo non permette all'impresa di coprire tutti i suoi costi, l'autorità pubblica non deve intervenire a ripianare il deficit così generato.

Altrimenti si può pensare di associare il meccanismo proposto alla gara per l'attribuzione del servizio, obbligatoria per legge in Italia almeno a partire dal 2003. In altre parole, il regolatore al momento dell'espletamento della gara, rende noto che il trasferimento sarà fissato secondo la regola vista in (20). L'asta (del secondo prezzo) potrebbe essere aggiudicata all'impresa che richiede, per l'intero periodo di affidamento, un trasferimento complessivo con valore attuale più basso, dato un certo tasso di sconto prefissato nel bando

di gara. Le proprietà di un'asta del secondo prezzo, come noto, sono tali che ciascuna impresa sia indotta a dichiarare il suo tipo effettivo perché questo è l'unico modo per potersi effettivamente aggiudicare l'affidamento del servizio. Definito il tipo e attribuito il servizio, il regolatore non fa altro che utilizzare il segnale ricevuto per definire il trasferimento e il suo andamento nel tempo. In questo caso però il meccanismo proposto perderebbe la sua valenza di menù di contratto ex post per divenire una semplice regola di distribuzione ex ante di trasferimenti nel tempo.

Nonostante le imperfezioni di certo esistenti, il meccanismo proposto deve essere inteso come un meccanismo operativo che cerca di mettere in pratica la moderna teoria della regolazione che si basa sulla autoselezione del gestore. E' indubbio che, a seconda dell'articolazione tariffaria, possa risultare conveniente per il gestore scegliere una opzione contrattuale non in linea con il suo tipo. Per evitare ciò sarebbe necessario calibrare opportunamente i valori del contratto (ossia sia il trasferimento che la X); compito non facile ma di certo non impossibile, considerando che il regolatore locale dovrebbe conoscere a grandi linee le caratteristiche dell'impresa soggetta a controllo. Il regolatore locale dovrebbe prima definire l'intervallo rilevante dei τ su cui definire un meccanismo come quello in (20) e poi calibrare le diverse variabili del meccanismo opzionale in modo da incentivare l'impresa a migliorare la sua copertura rispetto al livello minimo previsto.

La X quindi servirebbe come strumento di incentivazione alla riduzione della x -inefficienza mentre il meccanismo proposto, basandosi sull'autorivelazione, permetterebbe di ridurre gli elevati costi di transazione tipici dei processi di regolazione.

8. Conclusioni

In questo lavoro si è cercato di esaminare le proprietà di un meccanismo di regolazione basato su un tetto alla crescita dei sussidi (*subsidy cap*) definiti nel contratto di servizio tra l'ente locale o una sua agenzia e l'impresa di trasporto locale. Si tratta di un meccanismo peraltro adombrato dalla recente normativa di riforma dei trasporti pubblici locali, al fine di stimolare l'efficienza produttiva di un settore che negli anni passati aveva accumulato deficit ingenti. La legge, pur stabilendone l'applicazione, non fornisce però alcuna

indicazione sull'articolazione del meccanismo, sui suoi aspetti applicativi e, ovviamente, sulla sua aderenza ai dettami della recente teoria economica della regolazione.

Partendo da questa lacuna normativo-regolatoria, il primo passo del lavoro è consistito nel mostrare che il *subsidy cap* gode delle stesse proprietà di efficienza del suo progenitore *price cap*, nel senso che non provoca distorsioni nell'uso dei fattori produttivi come invece accade con la *rate of return regulation*. Come e più del *price cap*, però, il *subsidy cap* è esposto al rischio di comportamento opportunistico da parte dell'impresa regolata. Quando il regolatore fissa un trasferimento iniziale che copre interamente il divario tra costi e ricavi da traffico, il livello di sforzo dell'impresa regolata non coincide con il *first best*. Nel periodo iniziale, infatti, l'impresa ha un incentivo a esibire costi elevati al fine di ingigantire il trasferimento su cui verrà applicato il *cap*. La scelta dell'impresa sarà determinata dall'esigenza di bilanciare (al margine) tale incentivo con l'effetto negativo che il minor sforzo iniziale sui costi ha nei periodi successivi. Allo scopo di ridurre i vantaggi derivanti dal comportamento opportunistico, nella sezione 4 si è proposto una modificazione delle regole del gioco tra regolatore e impresa regolata. L'idea è quella di applicare il *cap* al divario tra costi e ricavi (totali o unitari) registrato nell'anno precedente all'entrata in vigore del meccanismo (o ad una media di alcuni anni precedenti).

Rimane peraltro da affrontare il problema della determinazione della X , problema rilevante anche nella fissazione di un *price cap*. Alla luce della moderna teoria della regolazione, si è ritenuto opportuno affrontare simultaneamente i problemi di manipolabilità e di determinazione della X mediante l'offerta di un menù di contratti all'impresa regolata. Dopo aver esaminato le caratteristiche teoriche di un tale menù per il *subsidy cap* nella sezione 5, nella sezione 6 abbiamo presentato una proposta di menù praticamente implementabili ma che rispetta le proprietà del modello teorico e in particolare caratterizzato da una correlazione diretta tra trasferimento iniziale richiesto dall'impresa e il valore della X . Tali contratti possono non essere ottimali nel senso indicato dalla nuova teoria della regolazione, in quanto non derivano da alcun processo di ottimizzazione vincolata. Ma anche se il meccanismo proposto non è ottimale, un menù di *subsidy cap* è migliore di un singolo *subsidy cap* poiché aumenta le opportunità di scelta da parte dell'impresa da cui il regolatore può estrarre informazioni importanti per il processo di

regolazione. Il meccanismo proposto, al contrario, ha la peculiarità di essere facile e implementabile, anche se sono necessarie opportune calibrizioni per renderlo adatto ai diversi contesti di mercato e alle diverse zone geografiche ciascuna caratterizzata da caratteristiche differenti.

Riferimenti

- Acton J.P. e I. Vogelsang (1989) "Symposium on price cap regulation: Introduction", *Rand Journal of Economics*, 20, 369-372.
- Armstrong, M., S. Cowan e J. Vickers (1994) *Regulatory Reform: Economic Analysis and British Experience*, The MIT Press, Cambridge (MA).
- Averch H. e L. Johnson (1962) "Behavior of the firm under regulatory constraint", *American Economic Review*, 52, 1052-1069.
- Baron, D. P. e R. B. Myerson (1982) "Regulating a Monopolist with Unknown Costs", *Econometrica*, 50, 911-930.
- Bertoletti, P. (2001) "Why Regulate Prices? Some Notes on the Price Cap Methods", *mimeo*, Università di Torino.
- Boitani A. (1989) "Servizi pubblici: deregulation, privatizzazione e politiche per la concorrenza", in Di Majo (a cura di), *Le politiche di privatizzazione in Italia*, Bologna, Il Mulino, 23-83.
- Boitani A. (1993) "Servizi pubblici: struttura dei mercati, regolamentazione e concorrenza", *Rivista Internazionale di Scienze Sociali*, 101, 17-54.
- Boitani A. (2000) "Un'Autorità indipendente per i trasporti?", *L'Industria*, 24, 821-832.
- Boitani A. C. Cambini (2001) "La riforma del trasporto pubblico locale: problemi e prospettive", Milano-Torino, *mimeo*.
- Boitani A. e A. Petretto (1997) "Le politiche di regolamentazione", in Ninni e Silva (a cura di), *La politica industriale*, Roma-Bari, Laterza, 55-101.
- Boitani A. e A. Petretto (1999) "Privatizzazione e autorità di regolazione dei servizi di pubblica utilità: un'analisi economica", *Politica Economica*, n. 3, 271-307.
- Boitani A. e A. Petretto (2000a) "Independent regulatory agencies: economic theory and institutional evidence", in Dardanoni e Sobbrino (a cura di), *Istituzioni politiche e finanza pubblica*, Milano, Franco Angeli, 190-213.
- Boitani A. e A. Petretto (2000b) "I servizi pubblici locali tra *governance* locale e regolazione economica", relazione presentata alla XLI riunione scientifica annuale della Società Italiana degli Economisti, 26 ottobre, Cagliari.
- Bös, D. (1991) *Privatisation: A Theoretical Treatment*, Clarendon Press, Oxford.
- Bös, D. (1994) *Pricing and Price Regulation*, Elsevier Publisher, North Holland, Amsterdam.
- Cambini C., Ravazzi P. e Valletti T. (2000) *Regolamentazione e concorrenza nelle telecomunicazioni*, Roma, Carocci Editore.

- Cervigni, G. e M. D'Antoni (2001) *Monopolio naturale, concorrenza, regolamentazione*, Roma, Carocci Editore.
- Crew, M.A. e P.R. Kleindorfer (1996) "Incentive Regulation in the United Kingdom and the United States: Some Lessons", *Journal of Regulatory Economics*, 9(3): 211-225.
- Fabbri, D. (1996) "Public Transit Subsidy: from the Economics of Welfare to the Theory of Incentives", *mimeo*, Università di Bologna.
- Federtrasporti (2000) *Annuario Statistico*, Roma.
- Gagnepain, P., e M. Ivaldi (1999) "Incentive Regulatory Policies: the Case of Public Transit Systems in France", *document de travail* n. 84, IDEI, Toulouse.
- Isfort (1999) *Il trasporto locale oltre la crisi*, Roma, Gangemi Editore.
- Laffont J.-J. (1994) "The New Economics of Regulation Ten Years After", *Econometrica*, 62(3): 507-537.
- Laffont, J.-J. e J. Tirole (1986) "Using Cost Observation to Regulate Firms", *Journal of Political Economy*, 94(3): 614-641.
- Laffont, J.-J. e J. Tirole (1993) *A Theory of Incentives in Procurement and Regulation*, The MIT Press, Cambridge (MA).
- Laffont, J.-J. e J. Tirole (2000) *Competition in Telecommunications*, The MIT Press, Cambridge (MA).
- Leibenstein H. (1966) "Allocative efficiency vs. 'X-efficiency'", *American Economic Review*, 56, 392-415.
- Mathios A.D. e R.P. Rogers (1989) "The impact of alternative forms of state regulation of AT&T on direct-dial, long distance telephone rates", *Rand Journal of Economics*, 20, 437-453.
- Lyon, T. (1996) "A Model of Sliding Scale Regulation", *Journal of Regulatory Economics*, 3.
- Montanari L. e Zara A. (2000), *Il trasporto pubblico italiano come business*, Milano, Edizioni Il Sole 24 Ore.
- Rees, R. (1984) "A Positive Theory of the Public Enterprise", in Marchand, Pestieu e Tulckaens (eds.), *The Performance of Public Enterprise: Concepts and Measurement*, North-Holland, Amsterdam.
- Reichelstein, S. (1992) "Constructing Incentive Schemes for Government Contracts, an Application of Agency Theory", *The Accounting Review*, 67(4): 712-731.
- Salanié, B. (1998) *The Economics of Contracts. A Primer*, The MIT Press, Cambridge (MA).
- Sappington D. (1980) "Strategic firm behavior under a dynamic regulatory adjustment process", *Bell Journal of Economics*, 11, 360-372.
- Sappington, D. e D.L. Weisman (1996) *Designing Incentive Regulation for the Telecommunications Industry*, The MIT Press, Cambridge (MA).
- Vogelsang I e J. Finsiger (1979) "A regulatory adjustment process for optimal pricing by a multiproduct monopoly firm", *Bell Journal of Economics*, 10, 157-171.
- Wunsch, P. (1994) "Estimating Menus of Linear Contracts for Mass Transit Firms", *CORE Discussion Paper*, n. 9640, Université Catholique de Louvain, Belgium.

APPENDICE

Qui di seguito si dimostra che il meccanismo ad opzioni definito in (4) porta effettivamente l'impresa a scegliere un livello di copertura tale da massimizzare la propria funzione di profitto.

Sia π la funzione di profitto – supposta continua e derivabile – di un'impresa sottoposta ad un vincolo sul trasferimento (*subsidy cap*) del tipo $T = \hat{T}(\tau)(1 + IP - X(\tau))$, dove τ è il grado di copertura dell'impresa dato dal rapporto R/C tra ricavi di gestione (costanti dato \bar{p}) e i costi totali. Sia assuma, come nel testo che, $\tau \in [35\%, 100\%]$, ossia che la variabile τ vari all'interno di un intervallo chiuso e limitato.

In base alle osservazioni viste nel testo, si ha che $\hat{T}(\tau) < 0$ e $X(\tau) < 0$, ossia più alta è la copertura minore è il trasferimento di base da erogare e minore sarà la variazione nel tempo del trasferimento complessivo nel periodo di validità del controllo (*regulatory lag*).

Il profitto dell'impresa è dato dalla seguente espressione:

$$\pi = R - C + \hat{T}(\tau)(1 + IP - X(\tau))$$

ossia

$$\pi(\tau) = R \left(1 - \frac{1}{\tau} \right) + \hat{T}(\tau)(1 + IP - X(\tau)) \quad (\text{A.1})$$

Valgono le seguenti:

Assunzioni

1. Il menù di contratti definito dalla condizione (20) prevede che valgano le seguenti condizioni:

- $X^{\max} > IP$ nel caso in cui si dichiarò $\tau = \tau^{\min}$
- $X^{\min} < IP$ nel caso in cui si dichiarò $\tau = \tau^{\max}$

2. Per problemi di *commitment* si prevede che ad inizio del periodo di controllo la quota base del trasferimento \hat{T} sia fissata in modo da coprire interamente il deficit dell'impresa, ossia $\hat{T} = C - R$.

Sulla base delle precedenti assunzioni è possibile dimostrare la seguente:

Proposizione

Supponendo che le precedenti assunzioni siano verificate, allora esiste un unico valore τ^ tale che $\tau^* \in \arg \max \pi(\tau)$. In particolare, τ^* sarà liberamente scelto dall'impresa dal menù di contratti $[\hat{T}(\tau), X(\tau), \tau]$ definito in (20).*

Dimostrazione

Poiché la funzione $\pi(\tau)$ è continua e definita su un insieme chiuso e limitato esisterà almeno un valore di τ tale da rendere massimo il profitto dell'impresa. In particolare, derivando la funzione in (A.1) e riarrangiando, considerando che $\hat{T} = C - R$, si ha:

$$\pi'(\tau) = -\frac{R}{\tau^2}(IP - X(\tau)) - X'(\tau)\hat{T}(\tau) \quad (\text{A.2})$$

La condizione (A.2) può assumere valore positivo e negativo a seconda del valore di τ . Dalle caratteristiche del modello proposto risulta che $X'(\tau) < 0$. Per tale funzione, valutando la (A.2) agli estremi dell'intervallo di riferimento si ha:

- per $\tau = \tau^{\min}$, la (A.2) assume segno positivo in quanto, per l'assunzione 1, risulta $X^{\max} > IP$;

- per $\tau = \tau^{\max}$, il valore di $\hat{T}(\tau^{\max})$ è basso, molto prossimo a zero; pertanto, la (A.2) assume segno negativo in quanto, per l'assunzione 1, risulta $X^{\min} < IP$.³⁰

In questo modo abbiamo dimostrato che esisterà almeno un punto in cui la derivata prima si annulla all'interno dell'intervallo di riferimento. Per sapere se effettivamente esso è unico si deve studiare il segno della derivata seconda, che risulta pari a:

$$\pi''(\tau) = \frac{2R}{\tau^3}(IP - X(\tau)) + 2X'(\tau)\frac{R}{\tau^2} - X''(\tau)\frac{R}{\tau}(1-\tau)$$

che semplificando diviene:

$$\pi''(\tau) = \frac{2}{\tau^2}(IP - X(\tau)) + 2X'(\tau)\frac{1}{\tau} - X''(\tau)(1-\tau) \quad (A.3)$$

Se risulta che $\pi''(\tau) < 0$, $\forall \tau \in [35\%, 100\%]$, allora esisterà un unico punto di ottimo. La condizione (A.3) è valida in generale, ma a noi interessa verificare che essa è negativa quando è verificato il meccanismo definito dall'equazione (20). In tal caso, la (A.3) diviene:

$$\pi''(\tau) = \frac{IP - X(\tau)}{\tau} + X'(\tau) \quad (A.4)$$

Affinché $\pi'(\tau) < 0$, deve risultare $-\tau \cdot X'(\tau) > IP - X(\tau)$. Denotando ora con $\Psi = (X^{\max} - X^{\min}) / (\tau^{\max} - \tau^{\min}) > 0$, la (20) può essere riscritta come $X = X^{\max} - \Psi\tau + \Psi\tau^{\min}$. Visto che $-\tau \cdot X'(\tau) = \Psi\tau$, risulta che la condizione del secondo ordine può essere così scritta:

$$X^{\max} - X(\tau) + \Psi\tau^{\min} > IP - X(\tau)$$

condizione sempre verificata in base all'assunzione 1 e osservando che $\Psi\tau^{\min} > 0$. La funzione di profitto è sempre strettamente concava nell'intervallo di riferimento rispetto a τ e pertanto esisterà un unico punto di massimo per l'impresa.

³⁰ Più in generale, la dimostrazione funziona anche nel caso in cui $\tau^{\max} < 100\%$, fissando la X in modo che risulti $\pi'(\tau^{\max}) < 0$. Nel prosieguo manterremo l'ipotesi che $\tau^{\max} = 100\%$.